

Ez a dokumentum Fogarasi József - [Minőségi elemzés elméleti alapjai. A vizsgálatok leírása.](#) c. tankönyvének felhasználásával készült.

Az összeállításnál a pirossal kiemelt reakciók a legfontosabb kimutatási reakció egyenleteket jelzik!

A teljes eredeti tananyag letölthető: <http://petrik.hu/index.php/hu/tananyagtar> (2017.02.08.)

### I. KATIONOSZTÁLY REAKCIÓI ( $\text{Ag}^+$ ; $\text{Pb}^{2+}$ ; $\text{Hg}^{2+}$ )

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
$\text{AgNO}_3$	sósav	HCl	fehér, túrós csapadék	$\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \underline{\text{AgCl}} + \text{HNO}_3$
AgCl	ammóniaoldat	$\text{NH}_3$	oldódik	$\text{AgCl} + 2 \text{NH}_3 = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$	salétromsav	$\text{HNO}_3$ (savas kémhatásig)	opalizál	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2 \text{HNO}_3 = 2 \text{NH}_4\text{NO}_3 + \underline{\text{AgCl}}$ ezüst-diammin-klorid
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	sósav	HCl	fehér csapadék	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{HCl} = \underline{\text{PbCl}_2} + 2 \text{HNO}_3$
$\text{PbCl}_2$	forró víz		oldódik	$\text{PbCl}_2 = \text{Pb}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$ (disszociáció történt)
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	kálium-jodid	KI	sárga csapadék	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{KI} = \underline{\text{PbI}_2} + 2 \text{KNO}_3$
$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$	sósav	HCl	fehér porszerű csapadék	$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{HCl} = \underline{\text{Hg}_2\text{Cl}_2} + 2 \text{HNO}_3$
$\text{Hg}_2\text{Cl}_2$	ammóniaoldat	$\text{NH}_3$	megfeketedik	$\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2 \text{NH}_3 = \underline{\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}} + \underline{\text{Hg}} + \text{NH}_4\text{Cl}$ Hg-amidó-Cl
$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$	kálium-jodid	KI	narancsvörös csapadék	$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{KI} = \underline{\text{Hg}_2\text{I}_2} + 2 \text{KNO}_3$

### III. KATIONOSZTÁLY REAKCIÓI (Co<sup>2+</sup> Ni<sup>2+</sup> Fe<sup>3+</sup> Mn<sup>2+</sup> Cr<sup>3+</sup> Al<sup>3+</sup>)

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b>	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	kék csapadék	$\text{Co(NO}_3)_2 + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} = \underline{\text{Co(OH)}_2} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$
Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	nátrium-hidroxid	NaOH	kék pelyhes csapadék, állás közben rózsaszín csapadékká alakul	$\text{Co(NO}_3)_2 + \text{NaOH} = \underline{\text{Co(OH)NO}_3} + \text{NaNO}_3$ $4 \text{Co(OH)NO}_3 + 4 \text{NaOH} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4 \underline{\text{Co(OH)}_3} + 4 \text{NaNO}_3$
Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	ammónium-rodanid	NH <sub>4</sub> SCN éter és amil-alkohol	szín mélyül szerves fázis kék színű lesz	$\text{Co(NO}_3)_2 + 2 \text{NH}_4\text{SCN} = \text{Co(SCN)}_2 + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b>	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	kocsonyás zöld csapadék, feleslegben kéken oldódik	$\text{Ni(NO}_3)_2 + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} = \underline{\text{Ni(OH)}_2} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$ $\text{Ni(OH)}_2 + 6 \text{NH}_3 = [\text{Ni(NH}_3)_6](\text{OH})_2$ nikkel(II)-hexaammin-hidroxid
[Ni(NH <sub>3</sub> ) <sub>6</sub> ](OH) <sub>2</sub>	Dimetil-glioxim		eperszínű csapadék	nikkel-dimetil-glioxim

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	rozsdabarna csapadék, feleslegben nem oldódik	$\text{Fe(NO}_3)_3 + 3 \text{NH}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} = \underline{\text{Fe(OH)}_3} + 3 \text{NH}_4\text{NO}_3$
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	nátrium-hidroxid	NaOH	rozsdabarna csapadék, feleslegben nem oldódik	$\text{Fe(NO}_3)_3 + 3 \text{NaOH} = \underline{\text{Fe(OH)}_3} + 3 \text{NaNO}_3$
<b>Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub></b>	<b>ammónium-rodanid (tiocianát)</b>	<b>NH<sub>4</sub>SCN</b>	<b>vérvörös szín</b>	<b><math>\text{Fe(NO}_3)_3 + 3 \text{NH}_4\text{SCN} = \text{Fe(SCN)}_3 + 3 \text{NH}_4\text{NO}_3</math></b>
<b>Fe(SCN)<sub>3</sub></b>	<b>nátrium-fluorid</b>	<b>NaF</b>	<b>elszintelenedik</b>	<b><math>\text{Fe(SCN)}_3 + 6 \text{NaF} = \text{Na}_3[\text{FeF}_6] + 3 \text{NaSCN}</math></b>

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
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>
<b>MnO(OH)<sub>2</sub></b>	<b>K-peroxo-diszulfát + salétomsav + 1 csepp AgNO<sub>3</sub> katalizátor + forralás</b>	<b>K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub></b>	<b>ibolyaszínű</b>	<b>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></b>

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub></b>	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
Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	fehér csap., feleslegben nem oldódik	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + 3 NH <sub>3</sub> + 3 H <sub>2</sub> O = <u>Al(OH)<sub>3</sub></u> + 3 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	nátrium-hidroxid	NaOH	fehér csapadék, feleslegben oldódik	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + 3 NaOH = <u>Al(OH)<sub>3</sub></u> + 3 NaNO <sub>3</sub> Al(OH) <sub>3</sub> + NaOH = Na[Al(OH) <sub>4</sub> ]
<b>Al(OH)<sub>3</sub></b>	alizarin-próba	Lúgos oldathoz sok NH <sub>4</sub> Cl + sok alizarin	piros, pelyhes csapadék, fölös ecetsav nem oldja (kb. 5°)	Na[Al(OH) <sub>4</sub> ] + NH <sub>4</sub> Cl = <u>Al(OH)<sub>3</sub></u> + NaCl + NH <sub>4</sub> OH Al <sup>3+</sup> → alizarinlakk

#### IV. KATIONOSZTÁLY REAKCIÓI (Ca<sup>2+</sup> Sr<sup>2+</sup> Ba<sup>2+</sup>)

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	ammónium- karbonát	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	azonnal leváló fehér, porszerű csapadék	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> = <u>CaCO<sub>3</sub></u> + 2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> = <u>SrCO<sub>3</sub></u> + 2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> = <u>BaCO<sub>3</sub></u> + 2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	ammónium- szulfát	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	fehér, túrós csapadék	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = <u>CaSO<sub>4</sub></u> + 2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = <u>SrSO<sub>4</sub></u> + 2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = <u>BaSO<sub>4</sub></u> + 2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
<b>Ca<sup>2+</sup></b> <b>Sr<sup>2+</sup></b> <b>Ba<sup>2+</sup></b>	lángfestés		téglavörös bíborvörös fakózöld	

## V. KATIONOSZTÁLY REAKCIÓI (Na<sup>+</sup>; K<sup>+</sup>; NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>NaNO<sub>3</sub></b>	Lángfestés		intenzív sárga szín	
<b>KNO<sub>3</sub></b>	Lángfestés		fakóibolya	
<b>NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub></b>	nátrium-hidroxid és forralás	NaOH	A felszálló gőzökbe tartott nedves indikátorpapír lúgos pH-t jelez	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NH}_3 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	nátrium-hidroxid és cc. HCl-ba mártott üvegbot	NaOH, HCl	fehér füst	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NH}_3 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$

## HALOGENIDEK REAKCIÓI (I<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>)

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
KI	ezüst-nitrát	AgNO <sub>3</sub>	sárgás csapadék	$\text{KI} + \text{AgNO}_3 = \underline{\text{AgI}} + \text{KNO}_3$
AgI	Salétromsav/ ammóniaoldat/ ammónium-karbonát	HNO <sub>3</sub> / NH <sub>3</sub> / (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	nem oldódik	
A következő reakcióhoz klóros vízre van szükség, amit frissen kell előállítani. Hipóba sósavat öntünk: a fejlődő klór nagyrészt a vízben oldott állapotban marad: $\text{NaClO} + 2 \text{HCl} = \text{Cl}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$				
<b>KI</b>	klóros víz + 1 cm <sup>3</sup> hexán	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> Kevés, majd sok klóros víz (Cl <sub>2</sub> )	barna szín, hexános fázisban lila színnel oldódik Fölös klóros víztől elszíntelenedik	$2 \text{KI} + \text{Cl}_2 = 2 \text{KCl} + \text{I}_2$ $\text{I}_2 + 5 \text{Cl}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{HIO}_3 + 10 \text{HCl}$

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>KBr</b>	ezüst-nitrát	AgNO <sub>3</sub>	sárgás-fehér csapadék	$\text{KBr} + \text{AgNO}_3 = \underline{\text{AgBr}} + \text{KNO}_3$
AgBr	salétromsav	HNO <sub>3</sub>	nem oldódik	
AgBr	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	nehezen oldódik	$\text{AgBr} + 2 \text{NH}_3 = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Br}$
[Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ]Br	salétromsav	HNO <sub>3</sub>	visszaáll a csapadék	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Br} + 2 \text{HNO}_3 = \underline{\text{AgBr}} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$
AgBr	ammónium-karbonát	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	nem oldódik	
<b>KBr</b>	klóros víz + 1 cm <sup>3</sup> hexán	Cl <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	barna szín, hexános fázisban barna színnel oldódik	$2 \text{KBr} + \text{Cl}_2 = 2 \text{KCl} + \text{Br}_2$

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>KCl</b>	ezüst-nitrát	AgNO <sub>3</sub>	fehér túrós csapadék	$\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \underline{\text{AgCl}} + \text{KNO}_3$
AgCl	salétromsav	HNO <sub>3</sub>	nem oldódik	
AgCl	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	oldódik	$\text{AgCl} + 2 \text{NH}_3 = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
[Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ]Cl	salétromsav	HNO <sub>3</sub>	visszaáll a csapadék	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2 \text{HNO}_3 = \underline{\text{AgCl}} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$
<b>AgCl</b>	ammónium-karbonát	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	oldódik	$\text{AgCl} + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + \text{H}_2\text{CO}_3$

## KÉNTARTALMÚAK REAKCIÓI (S<sup>2-</sup>; S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>; SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>Na<sub>2</sub>S</b>	sósav	HCl	záptojásszagú gázfejlődés	$\text{Na}_2\text{S} + 2 \text{HCl} = \text{H}_2\text{S} + 2 \text{NaCl}$
<b>Na<sub>2</sub>S</b>	nitropruszid-Na	Na <sub>2</sub> [Fe(CN) <sub>5</sub> NO]	lila szín, sósavban feloldódik	$\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}] = \text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NOS}]$ nitropruszid-Na-szulfid Savas közegben: $\text{SH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SH}$ (Ez nem adja a reakciót.)
<b>Na<sub>2</sub>S (rég)</b>	Ólom-acetáttal átítatott szűrőpapír	Pb(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	a papír megfeketedik	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{H}_2\text{S} = \underline{\text{PbS}} + 2 \text{CH}_3\text{COOH}$

Kiindulás	Reagens	Észlelés	Reakció
<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></b>	1. nitropruszid-Na 2. + Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 3. + K <sub>4</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	piros szín piros szín mélyül vörös csapadék	

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	bárium- nitrát	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	fehér csapadék, sósavban nem oldódik	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \underline{\text{BaSO}_4} + 2 \text{NaNO}_3$

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	jódoldat	I <sub>2</sub>	elszíntelenedik	$2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = 2 \text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	vas-klorid	FeCl <sub>3</sub>	múló lila szín	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{FeCl}_3 = \text{Fe}(\text{S}_2\text{O}_3)\text{Cl} + 2 \text{NaCl}$ vas-tioszulfát-klorid $2 \text{Fe}(\text{S}_2\text{O}_3)\text{Cl} = \text{FeCl}_2 + \text{FeS}_4\text{O}_6$ vas-tetratonát

**EGYÉB ANIONOK REAKCIÓI (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)**

Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub></b>	ammónium-molibdenát	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	cc.HNO <sub>3</sub> -val melegítve sárga szín, állás után csapadék válik le.	$3 \text{ MoO}_4^{2-} + 4 \text{ H}^+ \rightleftharpoons [\text{Mo}_3\text{O}_{10}]^{2-} + 2 \text{ H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 4 \text{ H}_2\text{Mo}_3\text{O}_{10} + 3 \text{ NH}_4\text{NO}_3 =$ $= (\text{NH}_4)_3[\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_4] + 2 \text{ NaNO}_3 + \text{HNO}_3 + 4 \text{ H}_2\text{O}$ ammónium-tetratrimolibdenato-foszfát
Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
<b>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>	sósav	melegíteni, majd HCl	erős pezsgés	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{ HCl} = 2 \text{ NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Kiindulás	Reagens	Észlelés	Reakció
<b>NaNO<sub>3</sub></b>	1 cm <sup>3</sup> to. + 1 cm <sup>3</sup> cc kénsav, csapnál hűtés. A hideg oldatra cc.FeSO <sub>4</sub> -oldat rétegzése.	barna gyűrű, melegítésre eltűnik	$2 \text{ NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ HNO}_3$ $6 \text{ FeSO}_4 + 3 \text{ H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ HNO}_3 = 3 \text{ Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4 \text{ H}_2\text{O} + 2 \text{ NO}$ $\text{FeSO}_4 + \text{NO} = [\text{Fe}(\text{NO})]\text{SO}_4$ nitrozo-ferroszulfát laza, bomlékony komplex



Kiindulás	Reagens		Észlelés	Reakció
Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	Cseppenként kék, csapadék keletkezik Feleslegben oldódik	$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq})$ $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	nátrium-hidroxid	NaOH	Hideg oldatban kék színű kocsonyás csapadék keletkezik Feleslegben nem oldódik	$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$ réz(II)-hidroxid-csapadék
Cu(OH) <sub>2</sub>	Ammóniaoldat	NH <sub>3</sub>	mélykék színű oldat keletkezése	$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4 \text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2 \text{OH}^-$ réz-tetraamin-komplex
NH <sub>3</sub> -oldat	Cu <sup>2+</sup> tartalmazó oldat	Cu <sup>2+</sup>	Cseppenként mélykék színű oldat keletkezik, Feleslegben kék színű csapadék keletkezik	$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq})$ $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$