

Basiska lösningar med kopparjoner

Senast uppdaterad: 2024-01-05

Inledning

Den här laborationen visar kopparjoners reaktioner i basiska lösningar. Man kan använda kopparjoner som reagens på basiska lösningar.

Material

Del I

Provrör, provrörsställ, pipetter, kopparsulfatlösning, cirka $0,1 \text{ mol/dm}^3$. Valfri basisk lösning (cirka $0,5\text{--}1 \text{ mol/dm}^3$) till exempel, natriumhydroxid, natriumkarbonat, eller ammoniak.

Del II

Saltsyra med koncentrationen 1 mol/dm^3 .

Riskbedömning:

Lösningar av natriumhydroxid och ammoniak är frätande. Kopparlösningar är miljöfarliga. Samla upp kopparsaltlösningar i anvisat avfallskärl. Natriumkarbonat, bikarbonat och saltsyra är inte märkningspliktiga i de föreslagna koncentrationerna. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.*

Utförande

Del 1

1. Häll cirka 1 cm^3 kopparsulfatlösning i det första provröret.
2. Tillsätt ett par droppar natriumhydroxid tills du ser en fällning.
3. Upprepa steg 1 - 3 i nya provrör med de andra baserna.
4. Spara fällningarna en halvtimme och se vad som händer.

Del 2

5. Upprepa steg 1 - 2 med natriumhydroxid.
6. Tillsätt sedan saltsyra droppvis tills du ser en förändring.

Övrigt

- Hur ser det ut när du tillsätter saltsyran?
- Vad har hänt? Skulle du kunna byta ut saltsyra mot något annat?

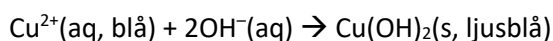
Till läraren

Målgrupp: Gy

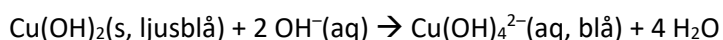
Teori

Laborationen visar hur kopparhydroxidfällningar lätt bildas i basiska lösningar. Fällningarna är tydligt pH-beroende. När pH sjunker vid tillsats av syra löser fällningen upp sig igen. I starkt basiska lösningar med höga pH-värden, kommer fällningarna att lösas upp och i stället bilda vattenlösliga komplexjoner där koppar(II)jonen omger sig med hydroxidjoner eller ammoniakmolekyler.

Del 1: Lösningen med koppar(II)joner reagerar med basiska lösningar och ger en vacker ljusblå fällning av kopparhydroxid.



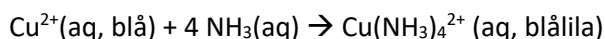
1,0 M natriumhydroxid: En tydlig fällning bildas och vätskan avfärgas nästan helt (se provrör till vänster i bild 1). Vid tillsats av mer koncentrerad natriumhydroxidlösning stiger pH. Då bildas vattenlösliga komplexjoner med mörkt blå färg, så kallade tetrahydroxikopparjoner, $\text{Cu}(\text{OH})_4^{2-}$, enligt följande:



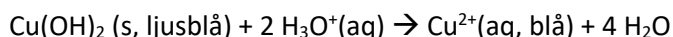
1,0 M natriumkarbonat: Även här bildas en tydlig fällning, men vattenlösningen har fortfarande en del kopparjoner kvar, vilket gör lösningen ljusblå, (provrör till höger i bild 1).

Med tiden bildas kopparoxid enligt följande; $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s, ljusblå}) \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}(\text{s, svart}) + \text{H}_2\text{O}$

1,0 M ammoniak: Först bildas en fällning av kopparhydroxid. När man tillsätter mer ammoniaklösning kommer fällningen lösas upp och bilda vattenlösliga komplexjoner, tetraaminokoppar(II)joner:



Del 2: Kopparhydroxiden kan lätt lösas upp genom att tillsätta syra. Det går lika bra att använda citronsyra eller ättiksyra, men då behöver man tillsätta lite större volym.



Övrigt

Det går att även att använda zinkjonlösningar men det blir inte lika vackert, eftersom zinkhydroxidfällningen är vit.

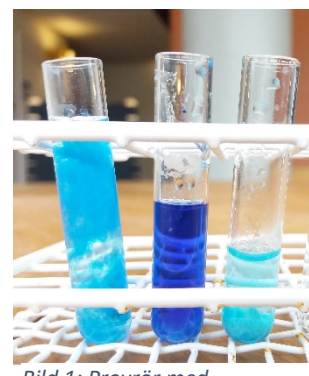








Bild 1: Provrör med kopparjoner som reagerat med olika basiska lösningar.

Underlag för riskbedömning – Basiska lösningar med kopparjoner

En anpassning av riskbedömningen görs på arbetsplatsen.

Kemikalie	Faropiktogram och faroangivelser	Om något händer
Kopparsulfat, $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ 0,015–0,15 mol/dm ³ <i>Riskminskningsämne</i>	 H411 Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter.	Undvik utsläpp till miljön. Samla upp spill.
Natriumhydroxid, $\text{NaOH}(\text{aq})$ < 0,5 mol/dm ³ < 2 %	 <i>Fara</i> H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon.	VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (även håret): Ta omedelbart av nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten/duscha. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta ur eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja. Sök omedelbar läkarhjälp.
Zinksulfat, $\text{ZnSO}_4(\text{aq})$ 0,06–0,15 mol/dm ³ <i>Riskminskningsämne</i>	  H319 Orsakar allvarlig ögonirritation. H411 Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter.	Undvik utsläpp till miljön. Samla upp spill.
Natriumhydroxid, $\text{NaOH}(\text{aq})$ 0,5–0,125 mol/dm ³	 H315 Irriterar huden. H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.	VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta ur eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja. Vid bestående ögonirritation: Sök läkarhjälp.
Ammoniak, $\text{NH}_3(\text{aq})$ 0,58–1,7 mol/dm ³		
Natriumkarbonat, $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ > 0,9 mol/dm ³	 H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.	
< 0,9 mol/dm ³	Ej märkningspliktigt.	
Saltsyra, $\text{HCl}(\text{aq})$ 1 mol/dm ³	Ej märkningspliktigt.	

Förebyggande åtgärder	Använd baser med låg koncentration för att minska risken för frätskador. Använd skyddsglasögon.
Avfall och andra kommentarer	Koppar- och zinkjoner är riskminskningsämnen. Avfall samlas in i kärl för oorganiska miljöfarliga salter. Eventuellt kan man fälla ut med natriumsulfid till svårlöslig sulfid. Filtratet kan då hällas ut i avloppet. Sulfidsaltet överförs till avfallskärl för oorganiska miljöfarliga salter.

Datum	2024-01-05	Utförd av	KRC	Klass	
--------------	------------	------------------	-----	--------------	--