

Hemlaboration 1A

Har utgått.

Till denna hemlaboration behöver du "labblådan"

Hemlaboration 1B med facit

Förskjutning av jämviktsläget



Teori

Den här laborationen går ut på att du ska studera vad som händer då du "stör" en jämviktsreaktion.

Det jämviktssystem som du ska studera är



Reaktionen är mycket lämplig att använda i detta sammanhang på grund av att jämvikten ställer in sig momentant och färgen på jämviktsblandningen ändrar sig då jämviktsläget förskjuts.

Det är viktigt att du har klart för dig vad en jämvikt är innan du börjar laborera och att du vet att en jämviktsreaktion alltid ställer in sig så att den uppfyller jämviktsvillkoret. Det betyder att kvoten mellan produkterna av koncentrationerna på höger sida och produkterna av koncentrationerna på vänster sida alltid är lika med värdet på jämviktskonstanten.

Värdet på jämviktskonstanten är alltid detsamma så länge inte temperaturen ändras. Endast genom temperaturändring får jämviktskonstanten ett nytt värde.

Då man stör en jämvikt förskjuts alltid jämvikten så att förändringen motverkas.

I den reaktion som du ska studera kommer färgen att bli rödare då jämviktsläget förskjuts åt höger, mer FeSCN^{2+} bildas. Men då jämviktsläget förskjuts åt vänster, dvs. mer Fe^{3+} och SCN^{-} bildas, blir färgen ljusare.

Materiel

Kassettdralet 1 B innehåller fem pipetter med olika kemikalier (se nedan) och en tom pipett. Du behöver också ett provrör, en liten 6-brunnars platta samt två plastbitar som kan fungera som omrörare.

- 0,1 mol/dm³ järn(III)nitratlösning $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 0,1 mol/dm³ kaliumtiocyanatlösning KSCN
- 0,1 mol/dm³ silvernitratlösning AgNO_3
- 0,1 mol/dm³ dinatriumvätefosfatlösning Na_2HPO_4

- destillerat vatten

Risakanalys

Silverniträt ger mörka fläckar som är svåra att få bort. Silvernitrat och kaliumtiocyanat är gifter. Skyddsglasögon och allmän försiktighet rekommenderas.

Förberedelser

Börja med att göra den jämviktsblandning som du senare ska störa. Jämviktsblandningen gör du genom att blanda 2 droppar $0,1 \text{ mol/dm}^3$ järn(III)nitratlösning, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, och 2 droppar $0,1 \text{ mol/dm}^3$ kaliumtiocyanatlösning, KSCN, i provröret och därefter späda ut med vatten så att 3/4 av provröret är fyllt. Jämvikten ställer in sig momentant.

Fördela därefter jämviktsblandningen i de sex små brunnarna. Brunnarna blir ungefär halvfulla och det är lagom.

Markera på något sätt de olika brunnarna A-F.

Den sista brunnen F ska du inte göra något med. Den är en jämförelselösning som används under hela laborationen för att se hur färgen förändras.

Inledande uppgifter

1. Vilka partikelslag – förutom vattenmolekyler – finns i jämviktsblandningen?

2. Studera jämviktsreaktionen



Teckna jämviktsvillkoret för reaktionen och bestäm enhet för jämviktskonstanten.

Genomförande och frågeställningar som ska besvaras

A. Tror du att lösningens färg kommer att bli ljusare, mörkare eller vara oförändrad om du tillsätter lite Fe^{3+} -joner (järn(III)nitratlösning, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$) till lösningen i brunn A? Skriv ner ditt svar och motivera det.

Tillsätt två droppar järn(III)nitratlösning till brunn A. Iaktta lösningens färg och anteckna ev. färgändringar. Jämför med det svar du skrev nyss.

Redogör för det som hände med jämviktsläget då du tillsatte järn(III)nitratlösningen.

B. Vad tror du kommer att hända med lösningens färg om du tillsätter lite kaliumtiocyanatlösning, KSCN till brunn B? Skriv ner och motivera ditt svar.

Tillsätt sedan två droppar kaliumtiocyanatlösning till brunn B och se efter vad som händer. Anteckna och jämför det med det svar du nyss skrev. Förklara vad som hände med jämvikten när du tillsatte kaliumtiocyanatlösningen.

C. Silverjoner bildar en vit, svårlöslig fällning med tiocyanatjoner: $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- \rightarrow \text{AgSCN}(\text{s})$

Vad tror du kommer att hända om du tillsätter en droppe silvernitratlösning till brunn C? Kommer lösningens färg att bli rödare, ljusare eller vara oförändrad? Motivera ditt svar.

Tillsätt droppen, iaktta färgen och anteckna vad som sker. Jämför med det svar som du nyss skrev. Förklara vad som sker då silverjoner tillförs din jämviktsblandning.

D. Både hydroxidjoner och fosfatjoner bildar svårlösliga fällningar med järn(III)joner.

Vad tror du kommer att hända med lösningens färg om du tillsätter en lösning av dinatriumvätefosfat till brunn D? Skriv ner ditt svar och motivera det.

Tillsätt en droppe dinatriumvätefosfat till brunn D. Iaktta färgen och anteckna vad som sker. Jämför med svaret som du nyss skrev.

Ge en förklaring.

Sammanfattning:

Åt vilket håll försköts jämvikten vid tillsats av:

- A. järn(III)nitratlösning?
- B. kaliumtiocyanatlösning?
- C. silvernitratlösning?
- D. dinatriumvätefosfat?
- E. Vad tror du kommer att hända med färgen på lösningen i brunn E om du späder lösningen med vatten så att volymen fördubblas? Skriv ner och motivera ditt svar.

Tillsätt nu så mycket vatten du kan till brunn E utan att det svämmer över. Hur stämmer resultatet med det du trodde?

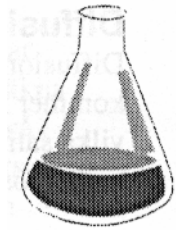
Är det bara fråga om en utspädning eller förskjuts jämviktsläget? (Undersök genom att räkna på koncentrationskvoten Q , se lärobok)

När du är klar med försöket suger du upp lösningarna i din tomma pipett, tillsluter den och alla andra pipetter som det fortfarande finns lösningar kvar i. Därefter sköljer du ur provröret och den lilla 6-brunnarsplattan med vatten och stoppar därefter tillbaka alltsammans i kassettdralet.

Till denna hemlaboration behöver du "lablådan"

Hemlaboration 1C

Denna hemlaboration ingår som en av uppgifterna i studiearbete 2 (uppgift 5) och redovisas som en laborationsrapport.



Jonföreningars protolys i vatten

Teori

Du har läst i läroboken att pH-värdet i vattenlösningar av olika salter inte nödvändigtvis är 7. pH-värdet beror på om de joner som saltet är uppbyggt av har neutrala, sura eller basiska egenskaper. I denna hemlaboration ska du undersöka syrabasegenskaperna hos joner och skriva reaktionsformler för salters protolys i vattenlösning.

Materiel

I kassettfodralet finns fem små plastburkar med natriumvätesulfat NaHSO_4 , natriumkarbonat Na_2CO_3 , ammoniumklorid NH_4Cl natriumacetat NaAc och koksalt NaCl samt en pipett med destillerat vatten. Du behöver också BTB, en liten 6-brunnars platta och 5 plastbitar som du ska använda som sked och omrörare. Slå även upp sidan med syra/baskonstanter i din formelsamling.

Risakanalys

I laborationen använder du salter med måttliga syra/basegenskaper. Du uppmanas till allmän försiktighet och att använda skyddsglasögonen.

Inledande uppgifter

- Vad händer då jonföreningar löses i vatten?
- Vilka joner består respektive jonförening av? (Studera de fem burkarna med olika jonföreningar.)
- Har någon av jonerna sura eller basiska egenskaper?
- Är någon av jonerna amfolyt (dvs. kan agera både som syra och bas)?

I formelsamlingen (och läroboken) hittar du värdet på syrakonstant respektive baskonstant för jonerna i den jonförening du ska undersöka.

Gör ett ställningstagande (Teori) med ledning av konstanternas värde om du anser att jonföreningarna ger vattenlösningar med sur, neutral eller basisk karaktär. Du får en bättre överblick av dina svar om du skriver dem i en tabell.

Genomförande och frågor som ska besvaras

Använd ”skeden” och lägg några korn av det första saltet i en av brunnarna och tillsätt destillerat vatten. Rör om så att saltet löser sig.

Upprepa detta för samtliga jonföreningar och glöm inte att byta plastsked/omrörare mellan varje jonförening.

I den sjätte brunnen ska du ha destillerat vatten utan något salt som en jämförelselösning.

Tillsätt nu en droppe grön BTB till de sex brunnarna.

- Vilken färg har BTB i rent destillerat vatten och hur färgas BTB i de olika salternas vattenlösningar?

Jämför resultatet med dina antaganden.

- Skriv protolysformeln för de fem jonföreningarna med ledning av ditt resultat.