

Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet
Institutt for materialteknologi

TMT4115 Generell
kjemi
Høst 2019
Øving 7

Veiledning: Tirsdag 29. oktober kl. 08:15-10:00 i S5.

Innleveringsfrist: Fredag 1. november kl. 10:15. Levering i hylle merket TMT4115 utenfor R7.

Noen stikkord:

Norsk:	Engelsk:
løselighet	solubility
mettet	saturated
tetthet	density
utfelling	precipitation
bunnfall	precipitate
løselighetsprodukt	solubility product

- 1 a) Foreslå en egnet indikator for titrering av 40 ml av en 0.2 mol dm^{-3} KOH-løsning med 0.1 mol dm^{-3} perklorisyre, HClO_4 .
- b) Foreslå en egnet indikator for titrering av 100 ml av en 0.2 mol dm^{-3} ammoniakk-løsning, NH_3 , med 0.1 mol dm^{-3} perklorisyre HClO_4 .

- 2 Hvordan vil du forvente at løseligheten til sølvfosfat Ag_3PO_4 vil endre seg med pH?

- 3 Drikkevann tilsettes fluor for å styrke tannemaljen. Dette skjer ved at $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH(s)}$ omdannes til $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F(s)}$, og konsentrasjonen av F^- i vannet er anbefalt å være ca. 1 ppm på vektbasis. Er $\text{CaF}_2\text{(s)}$ tilstrekkelig løselig i vann til å kunne brukes som kilde til fluoridioner i drikkevann? Vi regner med at tettheten av drikkevannet er 1 g/cm^3 .

(Se bort fra hydrolysereaksjoner i denne oppgaven.)

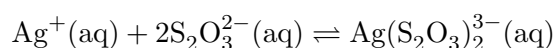
- 4 a) Beregn løseligheten av kalsiumfluorid i mol pr. liter ved 25°C i 0.020 mol/l NaF. Se bort fra protolysereaksjoner.
- b) Denne deloppgaven er frivillig og kreves ikke gjort for å få øvingen godkjent.

Beregn løseligheten av kalsiumfluorid i mol pr. liter ved 25 °C i 0.1 mol/l HCl(aq). Ta hensyn til fluoridionets baseegenskaper.

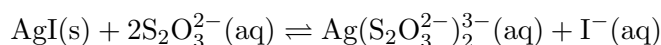
Hint:

Oppgaven er vanskelig å løse eksakt, i det vi lett ender opp med en høyeregradsligning. En fornuftig første antagelse kan være at såpass lite av saltet løses i HCl at H^+ - konsentrasjonen bare blir litt mindre enn 0.1 mol/l. Deretter må beregningen gjentas med en forbedret H^+ -verdi.

- 5 a) En vandig løsning inneholder løst sølviodid, $AgI(aq)$, i likevekt med fast sølviodid, $AgI(s)$. Hva er konsentrasjonen av sølvioner i løsningen?
- b) Tiosulfationet $S_2O_3^{2-}$ danner komplekser med Ag^+ etter reaksjonen



Vis at likevektskonstanten for reaksjonen

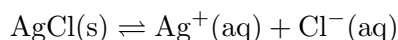
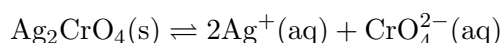


er 2.7×10^{-3} .

- c) En vandig tiosulfat-løsning med $[Na_2S_2O_3] = 0.02 \text{ mol dm}^{-3}$ tilsettes et overskudd av AgI . Beregn $[Ag(S_2O_3)_2^{3-}]$ og $[Ag^+]$ i løsningen.

Ekstraoppgave om tiden strekker til:

- 6 Et overskudd av fast sølv(I)kromat (Ag_2CrO_4) ristes med 1.00 dm^3 0.1 mol/l NaCl. Ta kun hensyn til likevektene:

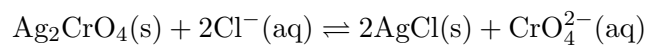


- a) Undersøk om det er noen fare for at så mye sølv(I)kromat vil løses, at det blir utfelling av sølv(I)klorid.
- b) Sett opp **EN**-kravet til likevektsløsningen. Ved å gjøre en enkelt approksimasjon kan **EN** reduseres til en likning mellom anionene i systemet.
- c) Sett opp likevektsuttrykkene for de to løselighetslikevektene (om du ikke alt har gjort det). Kan vi være sikre på at begge disse likevektene er innstilte?

Eliminer $[Ag^+]$ fra de to likevektsuttrykkene.

- d) Bruk ligningene fra b) og c) til å beregne likevektskonsentrasjonene av Cl^- og CrO_4^{2-} . Hvor mye Ag_2CrO_4 må en minst ha for å sikre at en har overskudd av saltet?

- e) Hva består bunnfallet av ved likevekt om vi startet med 0.075 mol sølv(I)kromat?
Beregn $[Ag^+]$ og få derved bekreftet en tidligere approksimasjon.
- f) Beregn likevektskonstanten til reaksjonen:



Tall svar: Oppg. 4 (a) 8×10^{-8} mol/l; Oppg. 5 (a) 9×10^{-9} mol dm⁻³ (c) 9.4×10^{-4} mol dm⁻³