

TMT4110 KJEMI

ØVING NR. 10, VÅR 2011



Veiledning: Tirsdag 22.03.2011 kl. 1215 – 1400 Grupperom

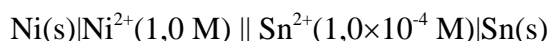
Innleveringsfrist: Torsdag 24.03.2011 kl. 1315
Løsningsforslag legges ut på it's learning

OPPGAVE 1 (Kap. 11)

- a) Sett opp følgende halvreaksjoner korrekt på reduksjonsform:
- (i) $\text{Na (s)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (aq)}$ (ii) $\text{Ca}^{2+} \text{ (aq)} \rightarrow \text{Ca (s)}$ (iii) $\text{Cu}^{2+} \text{ (aq)} \rightarrow \text{Cu}^+ \text{ (aq)}$
(iv) $\text{H}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{H}^+ \text{ (aq)}$ (v) $\text{OH}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{O}_2 \text{ (g)}$ (vi) $\text{Mn}^{2+} \text{ (aq)} \rightarrow \text{MnO}_2 \text{ (s)}$
- Finn også standardpotensialene (E°) og n for halvreaksjonene.
- b) Balanser halvreaksjonene, sett dem sammen til en totalreaksjon, og finn cellepotensialet.
- $\text{Na (s)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (aq)}$ og $\text{H}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{H}^+ \text{ (aq)}$
 $\text{Cu}^{2+} \text{ (aq)} \rightarrow \text{Cu}^+ \text{ (aq)}$ og $\text{Mn}^{2+} \text{ (aq)} \rightarrow \text{MnO}_2 \text{ (s)}$

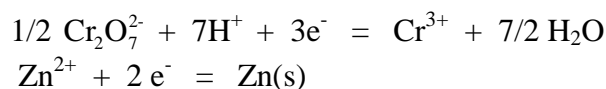
OPPGAVE 2 (Kap. 11)

Beregn cellespenning til følgende galvaniske celle ved 25 °C. Bestem også cellereaksjonen. Hvilken elektrode er anode?



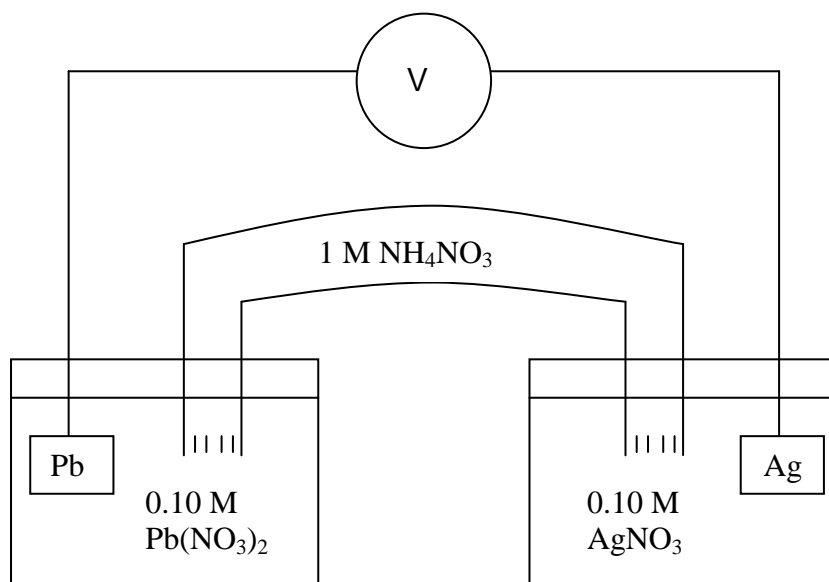
OPPGAVE 3 (Kap. 11)

Gitt følgende to halvreaksjoner:



- a) Skisser en galvanisk celle der de to ovenstående halvreaksjonene kan tenkes å foregå.
b) Skriv balansert ligning for cellereaksjonen under standard betingelser. Angi hvilken elektrode som vil være positiv pol. Beregn cellepotensialet ved 25 °C og med følgende konsentrasjoner:



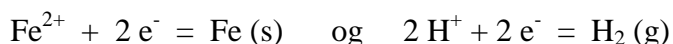
OPPGAVE 4 (Kap. 11)

Gitt en elektrokjemisk celle som vist, ved 25 °C.

- Gi reaksjonsligninger for halvcellereaksjonene ved de to elektrodene og for cellereaksjonen. Beregn cellepotensialet. Angi hvilken av elektrodene som er positiv pol. Hvordan kan vi alternativt angi den galvaniske cellen uten å bruke figur?
- Den høyre halvcellen blir så tilsatt 1,0 M KI og et gulhvitt stoff felles ut. Hva skjer? Skriv reaksjonsligning.
- Etter at likevekt har innstilt seg i den høyre halvcellen ble I⁻-konsentrasjonen bestemt til 0,020 M. Beregn det cellepotensialet en nå har.

OPPGAVE 5 (Eksamensoppgave aug. 1992) (Kap. 11)

En gjenstand av jern står i en vannløsning som inneholder $1,0 \times 10^{-4}$ M Fe²⁺-ioner. Temperaturen er 25 °C og pH = 4,0 i løsningen. Oppløsningen inneholder ikke oppløst oksygen. Avgjør om jernet vil korrodere eller ikke i denne løsningen dersom vi antar at de eneste mulige halvreaksjonene er:



Vi kan sette $P_{\text{H}_2} = 1,0 \text{ atm}$ i beregningene.

OPPGAVE 6 (Kap. 6 og Kap. 11)

- Gjør følgende halvreaksjoner fullstendige og balanserte, og sett dem opp som reduksjonspotensialer. Finn i SICD verdien for E° . Hva er verdien av n for hver av reaksjonene?
 - $\text{Fe}^{2+} \text{ (aq)} \rightarrow \text{Fe}^{3+} \text{ (aq)}$
 - $\text{Zn}^{2+} \text{ (aq)} \rightarrow \text{Zn (s)}$
 - $\text{H}^+ \text{ (aq)} \rightarrow \text{H}_2 \text{ (g)}$
 - $\text{Cl}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{Cl}_2 \text{ (g)}$
- Beregn E for den cellen du får når du kombinerer de to halvreaksjonene i spm. a når konsentrasjonen av løst stoff i hver halvcelle er 0,010 M.

- c) Hva er E i halvcelle (ii) hvis $[\text{Zn}^{2+}] = 1 \text{ M}$ og Zn er messing med 90 mol% Cu?
- d) Hva er E i halvcelle (iii) hvis $\text{pH} = 7$ og de andre stoffene er i standardtilstand?
- e) Hvor mye endrer E seg i (iii) hvis pH endrer seg med en enhet?
- f) Hvor mye endrer E° seg i (iii) hvis pH endrer seg med en enhet?
- g) Hva blir E i en celle som består av halvcellene (iv) og (v) hvis Cl_2 -trykket i (v) er 0,01 atm? ($[\text{Cl}_2]$ i (iv) og $[\text{Cl}^-]$ i begge cellene er fremdeles lik 1.)
- h) Hvis $E = 0$, er det likevekt. Bruk dette til å finne $[\text{Cl}_2]$ i likevekt med 1 atm Cl_2 (g).

Fasit

2) $E_{\text{celle}} = -0,02 \text{ V}$

3b) $E_{\text{celle}} = 1,99 \text{ V}$

4a) $E_{\text{celle}} = 0.90 \text{ V}$

4c) $E_{\text{celle}} = 0.11 \text{ V}$

5) Jernet vil korrodere

6b) 1.59 V

6c) -0.73 V

6d) -0.41 V

6e) 0.06 V

6g) 0.10 V

6h) 0.045 M