

TMT4110 KJEMI



ØVING NR. 4, VÅR 2011

Veiledning: Tirsdag 08.02.2011 kl. 1215 – 1400 Grupperom

Innleveringsfrist: Torsdag 10.02.2011 kl. 1315
Løsningsforslag legges ut på it's learning

OPPGAVE 1 (Kap. 4, 5)

Kaliumpermanganat er et salt som inneholder det fleratomige ionet permanganat og løst i vann sørger det for en kraftig rosa-lilla farge. Kaliumpermanganat er et kraftig oksidasjonsmiddel.

- a) Hvor mye salt trenger du for å lage 250,0 mL av en 0,150 M kaliumpermanganat-løsning?

200,0 ml NO₂ gass med partialtrykk lik 2,36 atm og temperatur 22,36 °C bobles gjennom løsningen. Dette fører til at NO₂ gassen reagerer med permanganat-ionet og danner nitrat-ion og brunsten (MnO₂).

- b) Er dette en red-oks-reaksjon? Forklar
- c) Skriv balansert reaksjonsligning (i sur løsning).
- d) Hvor mange mol NO₂ ble boblet igjennom løsningen?

OPPGAVE 2 (Kap. 5, 6)

- a) Ammoniumhydrogensulfid vil ved oppvarming delvis spaltes til dihydrogensulfid og ammoniakk-gass etter følgende likning:

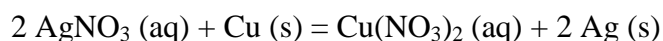


En beholder på 100 L som på forhånd ble evakuert, ble tilført NH₄HS (s) i overskudd, lukket og varmet opp til 75 °C. Beholderen ble holdt ved 75 °C inntil likevekt var innstilt. Totaltrykket i beholderen ved likevekt var 0,750 atm. Beregn likevekts-konstanten for reaksjon (2). (Volumet av det faste stoffet er mye mindre enn 100 liter.)

- b) Beholderen i spørsmål a) blir tilført en del ren NH_3 (g) og beholderen holdt ved 75°C inntil likevekt er innstilt på ny. Det nye totaltrykket ved likevekt var 0,960 atm. Beregn partialtrykket av H_2S (g) i beholderen i dette tilfelle.
- c) Hva er forskjellen i antall gram fast ammoniumhydrogensulfid i beholderen i spørsmål b) relativt til i spørsmål a)?

OPPGAVE 3 (Kap. 4)

Hva menes med brutto reaksjonslikning og netto reaksjonslikning?



Likningen over er en brutto reaksjonslikning. Skriv den om til en netto reaksjonslikning.

OPPGAVE 4 (Kap. 3, 5)

En gassformig organisk forbindelse består kun av karbon og hydrogen. I en beholder på 1,00 L er noe av denne gassen samlet opp. Trykket er 1,00 atm. Temperaturen er 100°C . Gassen forbrennes med overskudd av O_2 (g). Reaksjonsproduktene (CO_2 og H_2O) samles opp og veies. Man finner at det dannes 1,43 g CO_2 og 1,18 g H_2O .

Hva er molekylformelen? (Gassen kan betraktes som ideell.)

OPPGAVE 5 (Kap. 7)

- a) Hva er pH i en 0,01 M HCl-løsning?
- b) Hva er pH i en 0,01 M NaOH-løsning?
- c) Hva er pH i en 0,01 M NaCl-løsning?
- d) Hva er likevektsreaksjonen for vannets egenspalting?
- e) Hva er likevektsreaksjonen for spalting av eddiksyre i vann? (Eddiksyre = HAc)
- f) Hva er uttrykket for likevektskonstanten for spalting av eddiksyre i vann?
- g) Hva er verdien for likevektskonstanten for spalting av eddiksyre?
- h) Hva er K_a hvis $\text{p}K_a = 3$? Hva er K_a hvis $\text{p}K_a = -4$?
- i) Hva er pH for en løsning hvor konsentrasjonen av eddiksyre (HAc) og acetationer (Ac^-) begge er 0,1 M? Hva er pH hvis begge konsentrasjonene er 0,001689 M?
- j) Hva er pH i en 0,1 M løsning av eddiksyre i vann?
- k) Hva påvirkes mest av pH, K_w eller K_a ?

OPPGAVE 6 (Kap. 7)

- a) Beregn pH til en $3,60 \cdot 10^{-3}$ M acetylsalicylsyre (HAcS) løsning ved 25 °C. Syren er monoprotisk og $K_a = 3,30 \cdot 10^{-4}$ ved 25 °C.
- b) Morfin, $C_{17}H_{19}NO_3$, anvendes ofte for å lindre smerter ved alvorlige sykdommer. Beregn pH i en $7,50 \cdot 10^{-3}$ M morfinløsning ved 25 °C. Morfin, som for enkelhets skyld kan skrives MOR, er en base og $K_b = 1,60 \cdot 10^{-6}$ ved 25 °C.
- c) Beregn $C_{H_3O^+}$ i en $1,00 \cdot 10^{-7}$ M HCl-løsning. Ta hensyn til vannets selvionisering.