



Høgskolen i Telemark

1. DELEKSAMEN

4101 – GENERELL KJEMI

03.10.2014

Tid: *10-14*

Målform: *Bokmål / Nynorsk*

Sidetall: *3 (inkludert denne forsiden)*

Hjelpemidler: *Kalkulator*

Vedlegg: *Det periodiske systemet*

Konstanter og formler er oppgitt i slutten av oppgavesettet

Eksamensresultata blir offentliggjort på Studentweb.

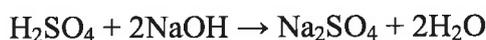


Fakultet for allmennvitenskaplige fag,

BOKMÅLSTEKST

OPPGAVE 1

- a) Regn ut hvor mange prosent det er av hvert grunnstoff i forbindelsen natriumsulfat, Na_2SO_4 .
- b) Vi løser 5,68 g Na_2SO_4 i vann og fortynner løsningen til 500 mL med vann. Regn ut konsentrasjonen av ionene i løsningen.
- c) Natriumsulfat kan dannes i en reaksjon mellom svovelsyre og natronlut:

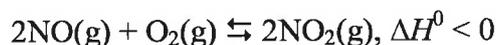


Hvor mange gram natriumsulfat og vann dannes dersom vi lar 42 gram H_2SO_4 reagere med et overskudd av natronlut?

d) Hvor mange gram natriumsulfat dannes dersom vi blander sammen 12 g 40 % H_2SO_4 med 60 mL 1,0 M NaOH?

OPPGAVE 2

Den brune gassen NO_2 kan framstilles i en likevektsreaksjon mellom NO og O_2 :



- a) I et kar med volum 20 L blander vi sammen 1,4 mol NO og 0,80 mol O_2 . Totaltrykket i karet er 2,8 atm. Regn ut temperaturen i karet før disse to stoffene begynner å reagere.
- b) Vi lar nå gassblandingen stå en stund til det er blitt likevekt i karet. Det er da igjen 0,25 mol O_2 i karet. Regn ut likevektskonsentrasjonene av alle gassene i karet, og regn ut verdien av likevektskonstanten K_C .
- c) Totaltrykket i karet har sunket til 2,2 atm ved likevekt. Regn ut verdien av likevektskonstanten K_P for reaksjonen.
- d) Hvordan vil du ha trykket og temperaturen i karet for å få mest mulig utbytte av NO_2 ? Gi grunn for svaret ditt.

OPPGAVE 3

- a) Skriv fullstendige elektronkonfigurasjoner for grunnstoffene neon (Ne), kalsium (Ca) og molybden (Mo).
- b) Forklar hva vi mener med elektronegativiteten for et grunnstoff, og forklar hvordan denne varierer når vi går både vannrett og loddrett i hovedgruppene i det periodiske systemet. Hva er årsaken til denne variasjonen?
Hvilken binding er mest polar av C-O eller N-O? Gi grunn for svaret.
- c) Når vi holder et salt av kalium inn i en flamme, blir denne farget fiolett. Forklar hvordan denne fargen oppstår.
- d) Forklar hvorfor kalsium har et mye høyere smeltepunkt enn kalium.

OPPGAVE 4

- a) Forklar hva vi mener med dannelsesentalpien for en kjemisk forbindelse.
- b) Skriv dannelsesreaksjonen for svovelsyre, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$.
- c) I en gammel måte å framstille svovelsyre på inngikk reaksjonen

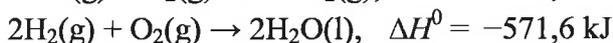


Regn ut reaksjonsentalpien ΔH^0 for denne reaksjonen.

Opgitt:

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})) = -907,5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{SO}_2(\text{g})) = -296,8 \text{ kJ/mol}$$



KONSTANTER OG FORMLER:

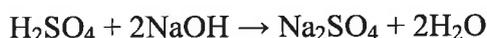
Gasskonstanten $R = 0,0821 \text{ L} \cdot \text{atm}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

Sammenhengen mellom K_P og K_C : $K_P = K_C \cdot (RT)^{\Delta n}$

NYNORSK TEKST

OPPGÅVE 1

- a) Rekn ut kor mange prosent det er av kvart grunnstoff i sambindinga natriumsulfat, Na_2SO_4 .
- b) Vi løyser 5,68 g Na_2SO_4 i vatn og fortynnar løysninga til 500 mL med vatn. Rekn ut konsentrasjonen av iona i løysninga.
- c) Natriumsulfat kan bli danna i ein reaksjon mellom svovelsyre og natronlut:

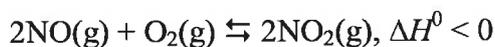


Kor mange gram natriumsulfat og vatn blir danna dersom vi lar 42 gram H_2SO_4 reagere med eit overskot av natronlut?

d) Kor mange gram natriumsulfat blir danna dersom vi blandar saman 12 g 40 % H_2SO_4 med 60 mL 1,0 M NaOH?

OPPGÅVE 2

Den brune gassen NO_2 kan bli framstilla i ein jamvektsreaksjon mellom NO og O_2 :



- a) I eit kar med volum 20 L blandar vi saman 1,4 mol NO og 0,80 mol O_2 . Totaltrykket i karet er 2,8 atm. Rekn ut temperaturen i karet før desse to stoffa begynner å reagere.
- b) Vi lar nå gassblandinga stå ei stund til det er blitt jamvekt i karet. Det er da att 0,25 mol O_2 i karet. Rekn ut jamvektskonsentrasjonane av alle gassene i karet, og rekn ut verdien av jamvektskonstanten K_C .
- c) Totaltrykket i karet har gått ned til 2,2 atm ved jamvekt. Rekn ut verdien av jamvektskonstanten K_P for reaksjonen.
- d) Korleis vil du ha trykket og temperaturen i karet for å få mest mogleg utbytte av NO_2 ? Grunngi svaret ditt.

OPPGÅVE 3

- a) Skriv fullstendige elektronkonfigurasjonar for grunnstoffa neon (Ne), kalsium (Ca) og molybden (Mo).
- b) Forklar kva vi meiner med elektronegativiteten for eit grunnstoff, og forklar korleis denne varierer når vi går både vassrett og loddrett i hovudgruppene i det periodiske systemet. Kva er grunnen til denne variasjonen?
Kva for binding er mest polar av C-O eller N-O? Grunngi svaret.
- c) Når vi held eit salt av kalium inn i ei flamme, blir denne farga fiolett. Forklar korleis denne farga oppstår.
- d) Forklar kvifor kalsium har eit mykje høgare smeltepunkt enn kalium.

OPPGÅVE 4

- a) Forklar kva vi meiner med danningsentalpien for ei kjemisk sambinding.
- b) Skriv danningsreaksjonen for svovelsyre, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$.
- c) I ein gammal måte å framstille svovelsyre på inngjekk reaksjonen

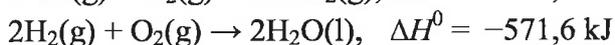


Rekn ut reaksjonsentalpien ΔH^0 for denne reaksjonen.

Opgitt:

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})) = -907,5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{SO}_2(\text{g})) = -296,8 \text{ kJ/mol}$$



KONSTANTAR OG FORMLAR:

Gasskonstanten $R = 0,0821 \text{ L} \cdot \text{atm}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

Samanhengen mellom K_p og K_c : $K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n}$

