PROSESSTEKNIKK ØVING 3

Øving 4.2.98

Innleveringsfrist: 6.2.98 kl.1600

Oppgave 1

Plastavfall kan forbrennes i forbrenningsanlegg. I sin enkleste form er forbrenningsreaksjonen i et støkiometrisk forhold med O_2 slik[1)]:

$C_2H_4 + 3\ O_2 \rightarrow 2\ CO_2 + 2\ H_2O$

a) Hvor stort volum luft ved trykk på 1 atm og temperatur på 25 °C trengs for å forbrenne ett tonn avfall? Gitt: Regn med at luft består av 21% O_2 og 79% N_2.

b) Hvor stort volum avgass (ekshaust) ved 900 °C og 0.9 atm går ut av forbrenningsanlegget pr. tonn polyetylen?

1) Vi regner at plast består av polyetylen, $(C_2H_4)_n$, men siden det her er snakk om en bestemt masse som basis, kan vi sette n lik 1. Oksygen tilføres som luft.

Oppgave 2

Shiftreaksjonen,

$CO\ (g) + H_2O\ (g) \rightarrow CO_2\ (g) + H_2\ (g)$

er eksoterm ved 100 °C ($\Delta_r H^0 = -40\ kJ\ mol^{-1}$).

Hva er verdien av $\Delta_r H^0$ ved 1000 °C? Er reaksjonen fortsatt eksoterm?

Følgende verdier for C_p er gitt:

$CO\ (g)$: $29\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$
$H_2O\ (g)$: $34\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$
$CO_2\ (g)$: $37\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$
$H_2\ (g)$: $29\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$

Oppgave 3

I et brennkammer skjer følgende forbrenning av hydrogen: $H_2 + 1/2\ O_2 \rightarrow H_2O$. Hydrogen og luft tilføres kontinuerlig ved 25 °C. 99% av utviklet varme fjernes fra forbrenningskammeret. Hva blir temperaturen i brennkammeret ved stasjonær tilstand? (Stasjonær tilstand er en tilstand der det ikke skjer variasjon over tid.) I denne oppgaven må du selv finne data i SI eller tabell over termodynamiske data i Atkins. Regn også i denne oppgaven med at luft består av 21% O_2 og 79% N_2.