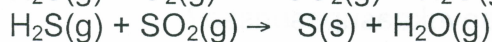
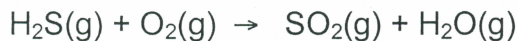


1. Välikoe 10.3.2010

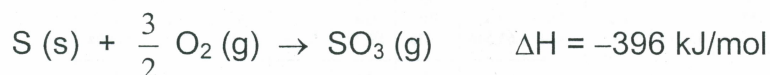
1. Rikkiä voidaan valmistaa rikkivedystä (divetyysulfidi) kaksivaiheisella Clausin prosessilla. Ensimmäisessä vaiheessa rikkivety hapetetaan rikkidioksidiksi, joka reagoi toisessa vaiheessa rikkivedyn kanssa, jolloin syntyy rikkiä. Reaktioyhtälöt ilman kertoimia:



- a) Tasapainota reaktioyhtälöt.
 b) Kuinka suuri tilavuus happea tarvitaan, kun valmistetaan 4 g rikkiä? Lämpötila on 25 °C ja paine 101,325 kPa.
2. Poltetaan 1,00 m³ nestekaasua. Lämpötila on 25 °C ja paine 101,325 kPa. Nestekaasussa on 50,0 til-% propaania C₃H₈ ja 50,0 til-% butaania C₄H₁₀. Poltossa käytetään ilmakerrointa 1,2. Ilmassa on 21 til-% happea ja 79 til-% typpeä.
- a) Kirjoita palamisreaktiot.
 b) Kuinka paljon ilmaa (m³, 25 °C, 101,325 kPa) tarvitaan?
 c) Paljonko savukaasuja syntyy (m³, 150 °C, 101,325 kPa)?
3. Rikkitrioksidi, SO₃, hajoaa seuraavan reaktioyhtälön mukaisesti:



- a) Laske reaktion entalpiamuutos, ΔH, kun tunnetaan seuraavien reaktioiden entalpiamuutokset:



- b) Laske reaktion ΔG ja ΔS käyttämällä seuraavia perustilan (101 325 Pa, 25 °C) arvoja:

	ΔG _f ^o (kJ/mol)	S ^o (J / K mol)
SO ₃ (g)	-371	257
SO ₂ (g)	-300	248
O ₂ (g)	0	205

- c) Millä lämpötila-alueella reaktio on mahdollinen (spontaani) 101 325 Pa paineessa? Voidaan olettaa, että ΔH ja ΔS eivät riipu lämpötilasta. Perustele vastauksesi.

4. Kirjoita osareaktiot hapettumiselle ja pelkistymiselle sekä kokonaisreaktioyhtälö:

- a) Diarseenitrioksidi (As₂O₃) pelkistää nitraatti-ionin (NO₃⁻) happamassa liuoksessa typpimonoksidiksi (NO) ja hapettuu itse arseenihapoksi (H₃AsO₄).
- b) Hydratsiini (N₂H₄) pelkistää permanganaatti-ionin (MnO₄⁻) mangaanidioksidiksi (MnO₂) ja hapettuu itse typeksi (N₂). Liuoksesta tulee emäksinen.