

## Kaasulaskuja

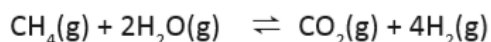
### syksy 2014

7. Tyhjiöityyn 0,500 litran astiaan suljettiin 50,0 mmol typpeä, 50,0 mmol vetyä ja 50,0 mmol ammoniakkia lämpötilassa 307 K. Jonkin ajan kuluttua kokonaispaine astiassa oli 6,74 bar. Mitkä olivat eri kaasujen ainemäärät muodostuneessa kaasuseoksessa?

---

### syksy 2012

8. Ammoniakin valmistuksessa tarvittava vetykaasu saadaan reformoimalla metaania korkeassa lämpötilassa:



- a) 10,0 litran astiaan lisättiin 1,00 moolia metaania ja 1,00 moolia vettä lämpötilassa 1000 K. Mikä on reaktion tasapainovakion arvo, kun tasapainon asetuttua astiaan muodostui 0,92 moolia vetyä? (3 p.)
- b) Laske reaktion reaktiolämpö  $\Delta H^\circ$  käyttäen hyväksi seuraavia tietoja:
- $$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) ; \Delta H^\circ = -40 \text{ kJ}$$
- $$\text{CO}(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) ; \Delta H^\circ = -230 \text{ kJ} \quad (2 \text{ p.})$$
- c) Lisääntyykö vedyn saanto, jos lämpötila nostetaan arvoon 1100 K? Perustele. (1 p.)

---

### kevät 2011

9. Kaasusäiliössä, jonka tilavuus oli 5,0 litraa, oli butaanin ja propaanin seosta. Kaasun paineeksi mitattiin 2,02 bar (202 kPa) 25,0 °C:n lämpötilassa. Kun seos poltettiin täydellisesti, vapautui 1064 kJ lämpöenergiaa.
- a) Laske kaasujen mooliprosenttiset osuudet seoksessa, kun butaanin palamislämpö on -2877 kJ/mol ja propaanin palamislämpö on -2220 kJ/mol. (3 p.)
- b) Kuinka suuri tilavuus hiilidioksidia muodostui 25 °C:n lämpötilassa ja normaali-paineessa? (1 p.)
- c) Edellä annetut palamislämmöt liittyvät reaktioon, jossa muodostuva vesi on nestemäisessä olomuodossa. Vapautuuko reaktiossa enemmän vai vähemmän energiaa, jos muodostuva vesi on kaasuna? Perustele. (2 p.)

---

### syksy 2010

2. Kun litiumperkloraattia,  $\text{LiClO}_4$ , kuumennetaan, vapautuu väritöntä kaasua, joka sytyttää hehkuvan puutikun palamaan. Jäännös on valkoinen kiinteä aine ja liukenee kokonaan veteen. Kun liuokseen lisätään hopeanitraattiliuosta, syntyy valkoinen saostuma.
- Kirjoita vastaavat kolme reaktioyhtälöä. (2 p.)
  - Miten alkuaineiden hapettumisluvut muuttuvat reaktioissa? (1 p.)
  - 2,13 grammaa litiumperkloraattia kuumennettiin, kunnes jäännöksen massa pysyi muuttumattomana. Kuinka monta grammaa jäännöstä saatiin? (2 p.)
  - Kuinka monta litraa kaasua kuumennuksessa vapautui mitattuna normaalipaineessa ja  $25\text{ }^\circ\text{C}$ :een lämpötilassa? (1 p.)
-