

## ILMAFYYSIIKKA JA KEMIA 2

LOPPUTENTTI 9.2.1998

1.

- Mikä on tärkein ominaisuus tai parametri mikä määrää (kaikkien) kaasumaisten yhdisteiden päästöpitoisuudet poltossa?
- Mitä tämä ominaisuus määrää?
- Mihin tämä tärkein ominaisuus sisältyy polton teoreettisessa (matemaattisessa) käsittelyssä?

2.

Etaanin C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> pyrolyysiketjussa tuotetaan myös vetyä H, joka voi lopettaa ketjun kahden vetyatomin reagoidessa keskenään.

- Mikä on tällöin ketjun pituus (reaktioiden lukumäärä)?
- Mitä muuta kuin vetyä tuotetaan tällä ketjun pituudella?
- Miten monta moolia polttoainetta kulutetaan ja miten monta moolia näitä muita yhdisteitä tuotetaan?

3.

Metaania pilkottaessa liekissä on reaktiovakio  $= 1.4 \cdot 10^{11} \exp(-44500/T) \text{ m}^3/\text{mol}\cdot\text{s}$  ja tasapainovakio  $K_p = 4 \cdot 10^7 \exp(-35000/T) \text{ (atm)}$ . Paljonko on silloin palauttavan reaktion nopeusvakio liekin maksimilämpötilassa?  $R = 8.31 \text{ J/mol K}$ .

4.

Zeldovichin mekanismi typen oksidien syntymisessä.

5.

Reaktioentalpiat yhdisteille CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ja C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> on annettu taulukossa 2.3.

- millä tuotetaan eniten lämpöä?
- miksi järjestys on se mitä vastasit?

6.

Vesihöyry on ilmoitettu ppm:nä (esim A ppm). Mikä on vesihöyrypitoisuus (esim A:n avulla lausuttuna) kun suhteellinen kosteus on X%?

7.

- Paljonko tuhkasta saadaan lämpöenergiaa?
- Voidaanko noki polttaa?
- Tarvitaanko rikkivedyn muodostamiseen energiaa?

8.

Mikä on propaanin C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> stokiometrisessä poltossa vapautuva energia kun lähtöaineet ovat lämpötilassa 298.15 K? Käytä ilmalle N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> suhdetta 3.77. Muodostumisentalpiat ovat oheisessa taulukossa.

9.

- Mitä tarkoittavat termit ylempi reaktioentalpia ja alempi reaktioentalpia?
- Mitä tarkoittavat termit ylempi lämpöarvo ja alempi lämpöarvo?

10.

Pyrolyysissä voidaan erottaa alkuvaiheen energiariippuvuus selvästi loppuvaiheen reaktioiden energiariippuvuudesta. Miten tämä on perusteltavissa?