

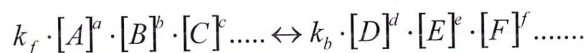
**KEB-45100 POLTTOTEKNIikka, 1. välikoe 12.10.2016**

**Osa I, kirjallisuuden ja laskimen käyttö on kielletty!**

1. Kerro/kuvaile seuraavien termien merkitykset: **(10 %)**

- Fickin laki
- Homogeeninen ja heterogeeninen reaktio
- Dissosiaatio. Mitä se merkitsee palamisprosessissa
- CHP voimalaitos
- Yli- ja alistokiömetrinen palaminen
- Polttoaineen ylempi- ja alempi lämpöarvo
- Adiabaattinen palamislämpötila kaikkine siihen vaikuttavine tekijöineen
- Avoin, suljettu ja eristetty systeemi eli mitä kukin tarkoittaa energiatarkestelussa
- Kun kirjoitat palamisprosessin kontrollitilavuuden ainevirralle sekä mooli- että massaperusteisen taseen (kmol/s ja kg/s) niin toteutuuko niiden yhtäsuuruus taseen molemmilla puolilla kaikissa tapauksissa? Perustele vastauksesi.
- Hiilidioksidin (CO<sub>2</sub>) mooliosuus savukaasuissa (sk) on  $x_{CO_2}$  (kmol<sub>CO<sub>2</sub></sub>/kmol<sub>sk</sub>). Kuinka muunnat tuon arvon massaosuudeksi  $w_{CO_2}$  (kg<sub>CO<sub>2</sub></sub>/kg<sub>sk</sub>)?

2. Ao. reaktio voi tapahtua sekä eteenpäin että taaksepäin



jossa  $k_f$  ja  $k_b$  ovat reaktionopeuskertoimet eteenpäin (~oikealle) ja taaksepäin (~vasemmalle). Kun reaktio on tasapainossa, kirjoita kemiallisen kinetiikan mukaisen tasapainovakion  $K_c$  lauseke kahdella eri tavalla em. yhtälön kertoimien ja pitoisuuksien avulla lausuttuna. **(10 %)**

3. Yhtälö  $\dot{m}_A'' = Y_A \cdot \dot{m}'' - \rho D_{AB} \cdot (dY_A/dx)$  kuvaa komponentin  $A$  massavirrantiheyttä virtauksessa, jossa on myös toinen komponentti  $B$ , jossa  $\dot{m}''$  on kokonaismassavirran tiheys. Osoita em. yhtälöä muokaten, että komponenttien diffuusiovirtojen summan täytyy olla nolla, ja selitä miksi näin täytyykin olla. **(15 %)**

4. Mitä tarkoittaa, kun reaktio on diffuusion tai kemiallisen kinetiikan hallitsema? Kerro kummastakin yksi esimerkki ja tärkein vaikuttava tekijä. Miten tämä on käytännön palamislaskennassa huomioitava? **(15 %)**

**Huom! Vastaa lyhyesti ja ytimekkäästi, vältä pitkiä esseitä.**