

Kem-31.102 FYSIKAALINEN KEMIA, MAK
Kem-31.105 FYSIKAALISEN KEMIAN PERUSTEET, PUU
1. välikoe 15.3.2004

Tehtävissä tarvittavat termodynaamisten suureiden lukuarvot etsitään monisteesta G. Fabricius, et al., Fysikaalisen kemian taulukoita, Otatieto, moniste no 548.

HUOM! Ratkaisut on perusteltava ja kaikki tehtävissä esille tulevat suureet määriteltävä. **Kiinnittäkää myös huomiota vastaustenne siisteyteen ja luettavuuteen.**

1.

Kaksi tilavuudeltaan yhtä suurta astiaa on liitetty toisiinsa ohuella lasiputkella. Alussa kummankin astian lämpötila on 300 K ja ne sisältävät yhteensä 1,40 mol vetykaasua. Paine on tällöin 50,7 kPa. Toinen astia pannaan tämän jälkeen öljyhauteeseen, jonka lämpötila on 400 K. Toista astiaa pidetään edelleen lämpötilassa 300 K.

Laske systeemin lopullinen paine ja kummankin astian sisältämä vedyn määrä.

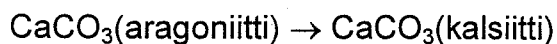
Ohuen lasiputken tilavuutta ei huomioida.

2.

Mikä on reaktioentalpia, kun 2 mol vetyä ja 1 mol happea poltetaan täydellisesti vesihöyryksi lämpötilassa 393 K ja paineessa 101 kPa?

3.

Muutoksen



$\Delta_r G_m^\circ(298 \text{ K}) = -800 \text{ J mol}^{-1}$. Kidemuotojen tiheydet ovat: $\rho(\text{aragoniitti}) = 2,930 \text{ g cm}^{-3}$ ja $\rho(\text{kalsiitti}) = 2,710 \text{ g cm}^{-3}$.

Mistä paineesta lähtien aragoniitti on stabiili lämpötilassa 298 K?

4.

Kun 5,85 g naftaleenin (C_{10}H_8) ja antraseenin ($\text{C}_{14}\text{H}_{10}$) seosta liuotettiin 298,5 g bentseeniä, liuosta jäädytettäessä havaittiin sen jäätymispisteen olevan 4,8 °C. Mikä oli naftaleenin ja antraseenin seoksen koostumus, kun puhtaan bentseenin jäätymispiste on 5,5 °C ja bentseenin kryoskooppinen vakio on 5,1 K kg mol⁻¹?