

KE-31.2100 FYSIKAALINEN KEMIA II

Tentti 27.10.2010

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 vastausten siisteyteen ja luettavuuteen.

1.

Kadmiumin ja sinkin muodostamassa nestemäisessä olomuodossa olevassa seoksessa noudattaa sinkin aktiivisuuskerroin yhtälöä

$$\log_{10} \gamma_{Zn} = 0,38 \cdot x_{Cd}^2 - 0,13 \cdot x_{Cd}^3$$

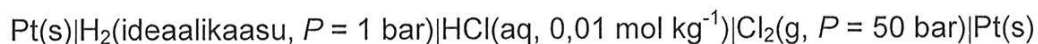
lämpötilassa 438 °C, kun vertailuseoksena on ideaalinen seos.

Mikä on yo. seoksen tasapainohöyryssä sinkin osapaine, kun nesteseoksessa sinkin mooliosuus $x_{Zn} = 0,35$?

Höyry oletetaan ideaalikaasuseokseksi. Puhtaan nestemäisessä olomuodossa olevan sinkin höyrynpaine 438 °C lämpötilassa on $3,25 \cdot 10^{-4}$ bar.

2.

Kaasun fugasiteetti voidaan määrätä sähkökemiallisesti kennolla, jonka sähkömotorinen voima E riippuu ko. kaasun fugasiteetista f . Kennolle



on 25°C lämpötilassa mitattu $E = 1,6419$ V. Kennoliuoksessa on HCl:n keskiaktiivisuuskerroin $\gamma_{\pm} = 0,900$.

Mikä on kloorikaasun fugasiteetti em. olosuhteissa?

3.

Yksinkertainen menetelmä käyttöveden suolapitoisuuden määrittämiseksi on mitata sen konduktiivisuus ja olettaa, että todettu konduktiivisuus johtuu pelkästään liuenneesta natriumkloridista. Puutarhaviilijän tutkiessa onko hänen kaivonsa vesi sopiva kastelutarkoituksiin hän mittasi resistanssiksi 1426 Ω lämpötilassa 298 K. Käytetyn mittakennon ollessa täytettynä 0,0100 mol dm⁻³ väkevyisellä kaliumkloridiliuoksella havaittu resistanssi oli 251 Ω . Kasteluveden natriumkloridipitoisuus ei saisi ylittää massakonsentraatiota 0,1 g dm⁻³. Onko kaivovesi käyttökelpoista kasteluun?

Laskuissa NaCl- ja KCl-liuokset voidaan olettaa äärettömän laimeiksi.