**Kemijska ravnoteža**

1. Standardna konstanta ravnoteže reakcije



iznosi 100. Početne koncentracije spojeva A i B (prije reakcije) iznose 1 × 10–3 mol dm–3. Odredite ravnotežni sastav (koncentracije pojedinih sudionika reakcije) nakon uspostavljanja ravnoteže. Pretpostavite da su koeficijenti aktiviteta svih sudionika reakcije jednaki 1.

2. Standardna konstanta ravnoteže za reakciju:  pri 400 °C iznosi 1,6×10–4. Izračunajte: a) Δr*G°* b) Δr*G* pri *p*(N2) = 10 bar, *p*(H2) = 30 bar, *p*(NH3) = 3 bar. Je li reakcija nastajanja amonijaka spontana pri tim uvjetima?

3. Dušikov(III) oksid disocira prema jednadžbi:. Uz početnu množinu od 1 mol N2O3 pri *ϑ* = 25 °C i tlaku od 1 bar ravnotežni doseg reakcije iznosi 0,3 mol. Izračunajte standardnu konstantu ravnoteže i Δr*G*° za navedenu reakciju uz pretpostavku da koeficijenti fugaciteta iznose 1 te u reakcijskoj smjesi nisu prisutni drugi plinovi (osim sudionika reakcije).

4.Izračunajte Δr*G*° za reakciju pri 375 K.

Poznate su sljedeće termodinamičke veličine pri 298 K:

Δf*H°* (CO, g)= –110,53 kJ mol–1, Δf*H°* (CO2, g)= –393,51 kJ mol–1,

Δf*G°* (CO, g)= –137,17 kJ mol–1, Δf*G°* (CO2, g)= –394,36 kJ mol–1

Pretpostavite da reakcijska entalpija nije funkcija temperature.

5. Izračunajte standardnu konstantu ravnoteže pri 298 K za reakciju:



znajući da Δr*G°*za reakciju nastajanja tekućeg formaldehida pri istoj temperaturi iznosi 28,5 kJ mol–1, dok je tlak para formaldehida 1500 Torr.

6. Za reakciju BeSO4(s) ⇄ BeO(s) + SO3(g) standardna konstanta ravnoteže iznosi 3,92 × 10–16 pri 400 K, te 1,69⋅10–8 pri 600 K. Izračunajte vrijednost Δr*H°* uz pretpostavku da ta veličina ne ovisi o temperaturi u zadanom temperaturnom području.

7. U tablici je dana temperaturna ovisnost ravnotežnog tlaka kisika nastalog reakcijom:

Ag2O(s) ⇄ 2Ag(s) + ½O2(g)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ϑ* / °C | 150 | 173 | 183,1 | 191,2 | 200 |
| *p* / mmHg | 182 | 422 | 605 | 790 | 1050 |

Odredite vrijednost Δr*H*° te reakcije.

8. Pri 500 K i *p* = 10 bar postignuta je ravnoteža za egzotermnu reakciju:



Uz pretpostavku idealnog ponašanja svih plinova navedite što će se dogoditi s ravnotežnom množinom CH3OH ukoliko se: a) poveća tlak; b) dodaje inertan plin pri konstantnom tlaku; c) dodaje H2 pri konstantnom tlaku; d) smanji temperatura.