

Pisni izpit iz FIZIKALNE KEMIJE dne 14 .6. 2000

1. V adiabatnem kalorimetru povzroči oksidacija 0,4362 g naftalena dvig temperature za 1,707 °C. Toplotna kapaciteta kalorimetra in vode je 10 293 JK⁻¹. Kolikšna je sežigna toplota naftalena (M=128,19 g/mol) na mol, če zanemarimo oksidacijo sežigne žičke in višek kisika.
2. Izparilna in talilna toplota za vodo sta 2489 J/g in 333 J/g pri 0°C. Parni tlak vode je pri tej temperaturi 605 Pa. Izračunajte sublimacijski tlak ledu pri -20°C ob predpostavki, da so entalpijske spremembe neodvisne od temperature.
3. Živosrebni oksid disociira po enačbi: 2 HgO (trd) = 2 Hg (pl) + O₂ (pl). Pri 420°C je disociacijski tlak 51600 Pa in pri 450°C 108 000 Pa. Izračunajte ravnotežno konstanto in entalpijo disociacije na mol HgO!
4. Izračunajte napetost člana: Li (tek) / LiCl (tek) / Cl₂ (pl) [?] pri 900 K za tlak $p_{Cl_2} = 101,325$ kPa. Ta visokotemperaturna baterija je zanimiva zaradi velike napetosti pri malih atomskih masah. LiCl se tali pri 883 K, Li pa pri 453,69 K ($\Delta_f G^0$ za LiCl (tek) pri 900 K je -335,14 kJ/mol).
5. Predpostavljajte, da vsebuje plin 100 molekul s hitrostjo 2×10^2 m/s, 300 molekul s 4×10^2 m/s in 250 molekul s hitrostjo 6×10^2 m/s. Izračunajte v_p , $\langle v \rangle$, $\langle v^2 \rangle^{1/2}$
6. Reakcija 1. reda ima aktivacijsko energijo 104 600 J/mol in A ima v Arrheniusovi enačbi $k = A \cdot e^{-E/RT}$ vrednost $5 \times 10^{13} \text{ s}^{-1}$. Pri kateri temperaturi bo imela reakcija razpolovni čas 2 min, oziroma 20 dni?