

SEMINAR 21. 3. 2014.

1. Standardna entalpija sagorijevanja naftalena iznosi $\Delta_c H(C_{10}H_8, s) = -5157 \text{ kJ mol}^{-1}$ pri 298,15 K. Standardna entalpija stvaranja plinovitog CO_2 iznosi $-393,513 \text{ kJ mol}^{-1}$, a standardna entalpija stvaranja tekuće vode $-289,84 \text{ kJ mol}^{-1}$. Izračunajte standardnu entalpiju stvaranja krutog naftalena na toj temperaturi.

(R: $\Delta_f H^\ominus = 62,5 \text{ kJ/mol}$)

2. Standardna reakcijska entalpija hidrogenacije propena iznosi -124 kJ mol^{-1} , a standardna entalpija sagorijevanja propana $-2200 \text{ kJ mol}^{-1}$. Standardna entalpija nastajanja tekuće vode iznosi $-289,84 \text{ kJ mol}^{-1}$. Svi su podaci dani za temperaturu od 298 K. Izračunajte standardnu reakcijsku entalpiju sagorijevanja propena pri toj temperaturi.

(R: $\Delta_c H^\ominus = -2034,2 \text{ kJ/mol}$)

3. Izračunajte standardnu entalpiju atomizacije propena pri 298 K iz standardnih entalpija stvaranja priloženih u sljedećoj tablici:

	H(g)	C(g)	C ₃ H ₆ (g)
$\Delta_f H^\ominus / \text{kJ mol}^{-1}$	217,97	716,68	20,42

(R: $\Delta_a H^\ominus = 3437,4 \text{ kJ/mol}$)

4. Izračunajte promjenu entropije sustava, okoline, te ukupnu promjenu entropije za slučaj kad 0,5 mol N_2 , pri 298 K i 1 bar, ekspanzira na dvostruki volumen:

a) reverzibilno i izotermno,

b) adijabatski nasuprot konstantnom vanjskom tlaku od 0 Pa.

(R: a) $\Delta S_{\text{sustav}} = 2,88 \text{ J K}^{-1}$, $\Delta S_{\text{oko}} = -2,88 \text{ J K}^{-1}$, $\Delta S_{\text{uk}} = 0 \text{ J K}^{-1}$; b) $\Delta S_{\text{sustav}} = 2,88 \text{ J K}^{-1}$, $\Delta S_{\text{oko}} = 0 \text{ J K}^{-1}$, $\Delta S_{\text{uk}} = 2,88 \text{ J K}^{-1}$)

5. Izračunajte promjenu entropije sustava za proces u kojem argon pri temperaturi od 25 °C i tlaku $p = 101\,325 \text{ Pa}$ ekspanzira reverzibilno s volumena $V_1 = 0,5 \text{ dm}^3$ na $V_2 = 1 \text{ dm}^3$ i istovremeno se zagrije na 100 °C. Izohorni molarni toplinski kapacitet argona iznosi $C_{V,m}(\text{Ar}) = 12,48 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

(R: $\Delta S_{\text{sustav}} = \Delta S_1 + \Delta S_2 = 0,118 \text{ J K}^{-1} + 0,057 \text{ J K}^{-1} = 0,175 \text{ J K}^{-1}$)

6. Izračunajte promjenu entropije za proces u kojem se u 1 kg vode u izoliranoj posudi pri 90 °C doda 100 g leda temperature 0 °C. Pretpostavite da je toplinski kapacitet vode neovisan o temperaturi i iznosi $c_p = 4,18 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$. Entalpija taljenja leda iznosi $\Delta_{\text{fus}}H(\text{H}_2\text{O}) = 6,008 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(R: $\Delta S = \Delta S_{\text{led}} + \Delta S_{\text{voda}} = 41,4 \text{ J K}^{-1}$; $\Delta S_{\text{led}} = \Delta S_{\text{taljenje}} + \Delta S_{\text{grijanje}}$; $T_{\text{smjese}} = 347,7 \text{ K}$)