



7. Seminar

Sprememba entalpije, sprememba entropije, sprememba proste Gibbsove energije

7. Seminar pri predmetu Kemija 1

Asist. Luka Ribič



Enačbe

Reakcijska entalpija: $\sum n_{(\text{produkta})} \cdot \Delta H_{t(\text{produkta})} - \sum n_{(\text{reaktanta})} \cdot \Delta H_{t(\text{reaktanta})}$ [kJ/mol]

Entropija sistema: $\sum n_{(\text{produkta})} \cdot \Delta S^{\circ}_{(\text{produkta})} - \sum n_{(\text{reaktanta})} \cdot \Delta S^{\circ}_{(\text{reaktanta})}$ [J/Kmol]

Sprememba entropije: $\Delta S^{\circ}_{(\text{okolice})} = - \frac{\Delta H_{r^{\circ}}}{T}$
 $\Delta S^{\circ}_{(\text{celotna})} = \Delta S^{\circ}_{(\text{okolice})} - \Delta S^{\circ}_{(\text{sistema})}$

Prosta Gibsova entalpija: $\Delta G_{r^{\circ}} = \Delta H_{r^{\circ}} - T\Delta S_r$

Vaja



Koliko je standardna reakcijska entalpija nastanka aluminija iz aluminijevega(III) oksida in vodika?

$$\Delta H_f^\circ(\text{Al}_2\text{O}_3) = -1674,1 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285,5 \text{ kJ/mol}$$

Vaja



Koliko je standardna tvorbeni entalpija etena? Pri gorenju 1 mol etena se sprosti 1411 kJ energije, tvorbeni entalpiji ogljikovega dioksida in vode pa sta -393 kJ/mol za ogljikov dioksid in - 286 kJ/mol za vodo.



Vaja

Pri reakciji metana in vode je eden od produktov ogljikov oksid.

- Ali entropija pri nastanku produktov naraste?
- Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo, spremembo entropije okolice in celotno spremembo entropije.
- Ali reakcija poteče spontano?

$$\Delta H_f^\circ(\text{CH}_4) = -74,8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -241,8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}) = -110 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta S_m^\circ(\text{CH}_4) = 186,3 \text{ J/Kmol}$$

$$\Delta S_m^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 188,8 \text{ J/Kmol}$$

$$\Delta S_m^\circ(\text{CO}) = 197,7 \text{ J/Kmol}$$

$$\Delta S_m^\circ(\text{H}_2) = 130,7 \text{ J/Kmol}$$



Vaja

Pri oksidaciji železa nastane železov(III) oksid. Izračunajte spremembo celotne entropije za to reakcijo, ki poteka pri 25°C. Ali reakcija poteče spontano?

$$\Delta H_f^\circ(\text{Fe}_2\text{O}_3) = -74,8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta S_m^\circ(\text{Fe}) = 27,3 \text{ J/Kmol}$$

$$\Delta S_m^\circ(\text{O}_2) = 205 \text{ J/Kmol}$$

$$\Delta S_m^\circ(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 87,4 \text{ J/Kmol}$$