

Téma 15 úkol 2

Zadání:

Určete, který z následujících procesů není za konstantní teploty a tlaku spontánní:

- a) $\Delta H = -10 \text{ kJ}$, $\Delta S = -10 \text{ J K}^{-1}$, $T = 200 \text{ K}$
- b) $\Delta H = -10 \text{ kJ}$, $\Delta S = +5 \text{ J K}^{-1}$, $T = 298 \text{ K}$
- c) $\Delta H = +25 \text{ kJ}$, $\Delta S = +100 \text{ J K}^{-1}$, $T = 300 \text{ K}$
- d) $\Delta H = +25 \text{ kJ}$, $\Delta S = +5 \text{ J K}^{-1}$, $T = 300 \text{ K}$

Správné řešení: d

Řešení:

Určitý děj je **spontánní** za stálého tlaku a teploty právě tehdy, pokud je hodnota **Gibbsovy volné energie ΔG záporná**.

Pro jednotlivé procesy tedy vypočítáme ΔG podle vztahu: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$.

Konkrétně tedy:

pro a) $\Delta H = -10 \text{ kJ}$, $\Delta S = -10 \text{ J K}^{-1}$, $T = 200 \text{ K}$
 $\Delta G = -10000 - 200(-10) = -8000 \text{ J} \rightarrow \Delta G < 0 \rightarrow$ **spontánní děj**

pro b) $\Delta H = -10 \text{ kJ}$, $\Delta S = +5 \text{ J K}^{-1}$, $T = 298 \text{ K}$

$\Delta G < 0 \rightarrow$ **spontánní děj**

pro c) $\Delta H = +25 \text{ kJ}$, $\Delta S = +100 \text{ J K}^{-1}$, $T = 300 \text{ K}$
 $\Delta G < 0 \rightarrow$ **spontánní děj**

pro d) $\Delta H = +25 \text{ kJ}$, $\Delta S = +5 \text{ J K}^{-1}$, $T = 300 \text{ K}$
 $\Delta G > 0 \rightarrow$ **není to spontánní děj**

Spontánním dějem tedy **není** proces d).