

## 2. Anyagrész

### **Az esetleges hiányzó adatokat megtalálja a külön Táblázatban!**

1. Az etán moláris hőkapacitását a 298-400 K hőmérséklet-tartományban a következő empirikus összefüggéssel adhatjuk meg:  $C_{m,p} = 14,73 + 0,1272 T$ , ahol a fajhő mértékegysége  $J/(mol \cdot K)$ , a hőmérsékleté pedig K. Számítsa ki, mennyi hőre van szükségünk, ha  $25 \text{ dm}^3$  etánt  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ -ról  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra szeretnénk lehűteni?

2. Az etilalkohol égéshője  $-1300 \text{ kJ/mol}$ . Mekkora a standard képződéshője?

3. Mennyi hőt kell befektetni, ha 1 liter  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -os etilalkoholt a forráspontjára melegítve párologtatunk el? Az etanol sűrűsége  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $0,789 \text{ g/cm}^3$ .

4. Mekkora a benzol képződési entalpiája  $78 \text{ }^\circ\text{C}$ -on?

5. A gőzhalmazállapotú víz képződési entalpiája  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $105 \text{ Pa}$  nyomáson  $-241,82 \text{ kJ/mol}$ . Határozzuk meg a reakció standard entalpiáját  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ -on. Ha a moláris hőkapacitások a következők:

$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $33,58 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ ;  $\text{H}_2(\text{g})$   $28,84 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ ;  $\text{O}_2(\text{g})$   $29,37 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

Tételezzük fel, hogy a moláris hőkapacitások nem függenek a hőmérséklettől.

6. Számítsuk ki az etán képződési entalpiáját  $77 \text{ }^\circ\text{C}$ -on!

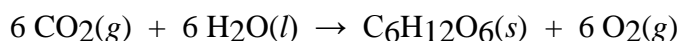
$$C_{m,p} = a + bT + c \frac{1}{T^2}$$

A táblázatban szereplő adatok  $298 - 400 \text{ K}$  hőmérséklettartományban igazak.

	a	b	c
$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	14,73	0,1272	-
$\text{C}(\text{s})$	16,86	$4,77 \cdot 10^{-3}$	$-8,54 \cdot 10^5$
$\text{H}_2(\text{g})$	28,58	$3,77 \cdot 10^{-3}$	$-0,5 \cdot 10^5$

7. A szilárd fenol standard égéshője  $-3054 \text{ kJ/mol}$   $298 \text{ K}$ -en, standard moláris entrópiája  $144,0 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$ . Számítsuk ki a fenol standard képződési szabadentalpiáját  $298 \text{ K}$ -en!

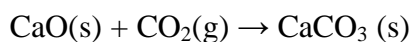
8. A fotoszintézis során glükóz termelődik. Számítsa ki a fotoszintézis standard reakcióentalpiáját  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékleten.



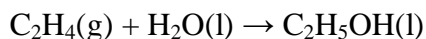
9. Számítsa ki, mennyi hőt kell elvonnunk, ha  $5 \text{ m}^3$  etánt  $140 \text{ }^\circ\text{C}$ -ról  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra szeretnénk hűteni? A fajhő hőmérséklet-függése nem hanyagolható el!

**10.** Egy üveg sör (0,45 liter) 3,5 tömeg%-os etanolra nézve, sűrűsége 1 g/ml. Az etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) égéshője -1366,8 kJ/mol. Mekkora energiát jelent, ha egy üveg sört megiszunk?

**11.** Számítsuk ki a következő reakció entalpiaváltozását!



**12.** Az abszolút etanol előállításának módja etilén vízzel történő reagáltatása:



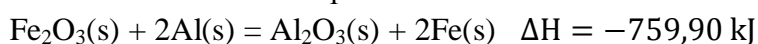
Számítsuk ki a reakcióhőt 298 K-en, ha ismerjük a következő reakciók entalpiaváltozását:



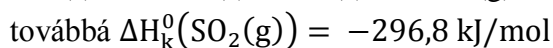
**13.** Számítsuk ki 1 kg 1,5 tömeg%-os HNO<sub>3</sub> és 200 ml 2,5 M NaOH elegyítése során a reakcióhőt! A következő reakció entalpiaváltozását ismerjük:



**14.** Mennyi az Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> moláris képződési entalpiája, ha  $\Delta H_{\text{k}}^0(\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})) = -831,08 \text{ kJ/mol}$ , és az alábbi reakció entalpiaváltozása ismert:

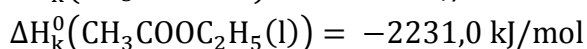
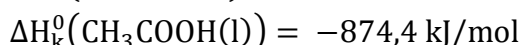
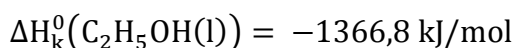


**15.** Számítsuk ki a PbS moláris képződési entalpiáját az alábbi adatokból:



**16.** C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l) + CH<sub>3</sub>COOH(l) = CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>(l) + H<sub>2</sub>O(l)

Számítsa ki a fenti észterképződési reakció reakcióhőjét (entalpiáját) az alábbi adatokból:



Segítség: Pusztán ezen három adatból nem lehet megoldani a feladatot, mert hiányzik a víz képződéshője.