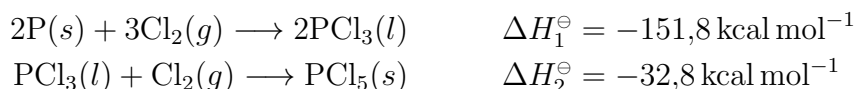


## termochemie snadná

1. Je k dispozici zdroj tepla o výkonu  $1000 \text{ kJ hod}^{-1}$ . Určete nejvyšší množství oxidu hlinitého, které je možné tímto zdrojem během jednoho dne ohřát z 300 na 1200 K.

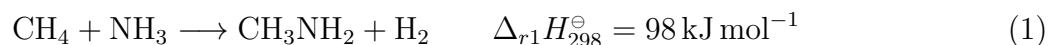
$$C_{pm}(\text{Al}_2\text{O}_3) = 114,77 + 0,0128T - \frac{35,44 \cdot 10^5}{T^2} \quad \text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

2. Z uvedených reakčních entalpií určete standardní slučovací entalpii  $\text{PCl}_5(\text{s})$ .



## termochemie těžší

3. Methylamin vzniká reakcí methanu s amoniakem podle rovnice:



Vyšší výtěžek poskytne reakce s přidavkem  $\text{O}_2$ :



Určete počáteční složení směsi takové, aby proces probíhal bez výměny tepla.

4. Do reaktoru, ve kterém se hydrogenuje benzen na cyklohexan, se přivádí 1 mol benzenu a 6 mol vodíku o teplotě 420 K. Určete teplo, které z reaktoru odvedeme, je-li konečná teplota reakční směsi 648 K a všechny děje probíhají za konstantního tlaku.

	$\Delta_{sl}H_{298}^\ominus [\text{kJ mol}^{-1}]$	$C_{p,m,298}^\ominus [\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}]$
benzen	83	141
vodík	0	29
cyklohexan	-123	197

5. Vypočítejte teplotu plamene, dosaženou při spalování ethanu ve dvojnásobném stechiometrickém množství kyslíku, který je přiváděn jako součást vzduchu (80 mol.% dusíku, 20 mol.% kyslíku). Počáteční teplota plynů je  $25^\circ\text{C}$  a spalování na oxid uhličitý a vodní páru probíhá adiabaticky. K dispozici jsou pouze data v tabulce:

	$\Delta_{sl}H_{298}^\ominus [\text{kJ mol}^{-1}]$	$C_{p,m,298}^\ominus [\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}]$
ethan	-85	-
oxid uhličitý	-394	60
vodní pára	-242	40
dusík	0	35
kyslík	0	34

Náhradní termín testu pro ty, kteří budou mít 5. týden LS laboratoře, bude 26. 3. 2018, 16:00, posluchárna AI.

### řešení

1.  $n = 232,8 \text{ mol}$

2.  $\Delta_{sl}H^\ominus = -108,7 \text{ kcal mol}^{-1} = -454,8 \text{ kJ mol}^{-1}$

3.  $x(\text{CH}_4) = 0,454; x(\text{NH}_3) = 0,454; x(\text{O}_2) = 0,092$

4.  $Q = 145 \text{ kJ}$

5.  $T = 1365 \text{ K}$