



## 7. Übung zur Vorlesung Physikalische Chemie I WS 12/13

30.11.2012

### 35. Aufgabe:

Bei der Verbrennung von 1 g weißem bzw. rotem Phosphor werden 49,8 bzw. 48,7 kJ Wärme frei. Berechnen Sie die molare Bildungsenthalpie von rotem aus weißem Phosphor!

### 36. Aufgabe:

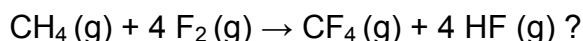
Wie viel Liter Wasser von 80 °C und wie viel Liter Wasser von 10 °C sind zu mischen, wenn 140 Liter Wasser von 40 °C benötigt werden? Die Dichte  $\rho$  des Wassers betrage  $1 \text{ g cm}^{-3}$ .

### 37. Aufgabe:

Gegeben sind die folgenden Standard-Bindungsenthalpien:

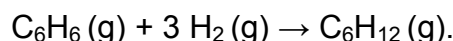
$$\begin{aligned}\Delta H^0(\text{C-H}) &= 419,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}, & \Delta H^0(\text{F-F}) &= 159,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}, \\ \Delta H^0(\text{H-F}) &= 566,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ und } \Delta H^0(\text{C-F}) &= 490,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}.\end{aligned}$$

Welche Reaktionsenthalpie  $\Delta_r H^0$  erwarten Sie für die Reaktion:



### 38. Aufgabe:

Berechnen Sie die Standard-Reaktionsenthalpie  $\Delta_r H^0_{298}$  und die Reaktionsenthalpie  $\Delta_r H_{400}$  der Reaktion:



Die Standard-Verbrennungsenthalpien von  $\text{H}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$  und  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  sind:

$$\Delta_v H^0_{298}(\text{H}_2) = - 241,8 \text{ kJ mol}^{-1},$$

$$\Delta_v H^0_{298}(\text{C}_6\text{H}_6) = - 3171,6 \text{ kJ mol}^{-1},$$

$$\Delta_v H^0_{298}(\text{C}_6\text{H}_{12}) = - 3691,1 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

Im Temperaturbereich 290 K bis 400 K gilt für die Molwärmern bei konstantem Druck:

$$\text{H}_2(\text{g}): \quad C_p = 28,9 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1},$$

$$\text{C}_6\text{H}_6(\text{g}): \quad C_p = (11,7 + 0,247 \text{ K}^{-1} \text{ T}) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1},$$

$$\text{C}_6\text{H}_{12}(\text{g}): \quad C_p = (10,9 + 0,402 \text{ K}^{-1} \text{ T}) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}.$$

### 39. Aufgabe:

Die Verbrennungsenthalpie der Glucose hat bei 25 °C den Wert  $-2808 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Wie viel Gramm Glucose verbraucht ein Mensch (Gew. 65 kg) (a) um eine Treppe 3 m hoch zu steigen, (b) um einen 3000 m hohen Berg zu besteigen? Man kann voraussetzen, dass 25 % der Enthalpie in Nutzarbeit verwandelt werden.

Mathematisch-  
Naturwissenschaft-  
liche Fakultät

Institut für Physikalische  
Chemie

Prof. Dr. Bernd Tieke

Telefon (0) 221 470 2440  
Telefax (0) 221 470 7300  
tieke@uni-koeln.de  
www.uni-koeln.de/math-nat-fak/  
phchem/tieke/index.html