



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

23.11.2012

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

### 28. Aufgabe:

Gesucht ist der Joule-Thomson-Effekt für 1 bar Druckerniedrigung bei 0 °C für Sauerstoff ( $C_p = 29,01 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ,  $a = 0,1381 \text{ Nm}^4 \text{ mol}^{-2}$ ,  $b = 3,1830 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ ).

### 29. Aufgabe:

Es werden 10 g Magnesium bei 25 °C und 1,2 bar in überschüssiger Salzsäure aufgelöst. Welche Volumenarbeit verrichtet das System?

### 30. Aufgabe:

Auf welche Temperatur erwärmt sich 1 mol  $\text{CO}_2$ , wenn das Volumen adiabatisch auf den 5. Teil komprimiert wird? Wie groß ist dabei die aufzuwendende Volumenarbeit ( $\kappa = 1,3$ ;  $C_{V(\text{CO}_2)} = 27,72 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )?

### 31. Aufgabe:

Ein Kessel mit 1,0 kg kochendem Wasser wird erhitzt, bis das Wasser vollständig verdampft ist. Berechnen Sie für diesen Prozess  $W$ ,  $Q$ ,  $\Delta U$  und  $\Delta H$ . Verwenden Sie  $\Delta H_{\text{Verd,m}} = 40,6 \text{ kJ mol}^{-1}$  bei 373 K und behandeln Sie  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  als perfektes Gas.

### 32. Aufgabe:

Die molare Bildungsenthalpie von CO bei 500 °C ist zu berechnen. Gegeben sind:

$$\Delta_b H^{298}_{(\text{CO})} = -110,53 \text{ kJ mol}^{-1}$$

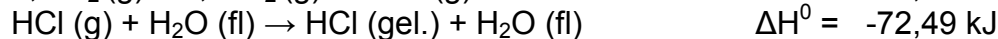
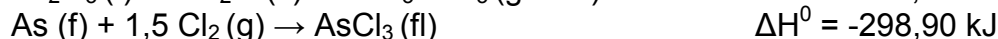
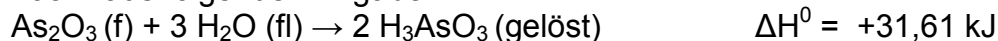
$$C_{p(\text{C})} = (16,86 + 4,77 \cdot 10^{-3} \cdot T - 8,54 \cdot 10^{-5} \cdot T^2) \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$C_{p(\text{O}_2)} = (29,96 + 4,18 \cdot 10^{-3} \cdot T - 1,67 \cdot 10^{-5} \cdot T^2) \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$C_{p(\text{CO})} = (28,41 + 4,1 \cdot 10^{-3} \cdot T - 0,46 \cdot 10^{-5} \cdot T^2) \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

### 33. Aufgabe:

Bestimmen Sie die Standard-Bildungsenthalpie  $\Delta_b H^0$  von  $\text{As}_2\text{O}_3$  bei 298 K aus folgenden Angaben:



### 34. Aufgabe:

Die molare Verbrennungsenthalpie von Naphthalin beträgt in einem Bombenkalorimeter  $-5152,96 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Wie groß ist die Verbrennungswärme bei konstantem Druck, wenn der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf (a) kondensiert oder (b) nicht kondensiert?