



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 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 , ΔU und ΔH . 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:

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

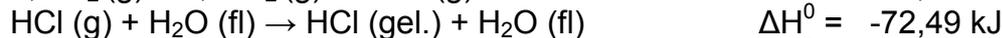
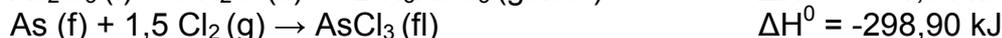
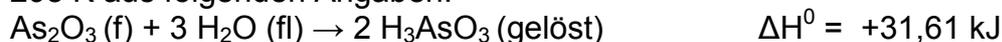
$$C_{p(\text{C})} = (16,86 + 4,77 \cdot 10^{-3} \cdot T - 8,54 \cdot 10^5 \cdot T^{-2}) \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

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

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

33. Aufgabe:

Bestimmen Sie die Standard-Bildungsenthalpie $\Delta_b H^0$ von As_2O_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?