



# Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie I

Übungsleiter: Tanja Asthalter · Zimmer 9-356 · Tel. 4464 · e-mail t.asthalter@ipc.uni-stuttgart.de

## Übungsblatt 15

26. 10. 2004

### Aufgabe 15.1

Für intravenöse Infusionen werde eine Zuckerlösung mit 1 Gew.-% Zucker (Saccharose  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) bereitet. Welchen osmotischen Druck übt diese Lösung aus? Welche praktische Bedeutung hat dies? Wieviel Gewichtsprozent enthält eine physiologische Kochsalzlösung?

### Aufgabe 15.2

Die molare Freie Standardbildungsenthalpie (chemisches Potential) von  $O_2$  (aq.) beträgt  $16,5 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

- Wie groß ist *definitionsgemäß* die Freie Standardbildungsenthalpie von gasförmigem  $O_2$  bei 1 atm?
- Berechnen Sie aus diesen Angaben die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser bei  $25^\circ \text{C}$ , wenn sich  $O_2$  ideal verhält (Aktivitätskoeffizient Eins).

### Aufgabe 15.3

In einer Brennstoffzelle wird durch eine chemische Reaktion ein elektrisches Potential erzeugt, die Reaktanden werden dabei kontinuierlich von außen zugeführt. Wie groß ist die Gleichgewichtsspannung einer Zelle, in der

- Wasserstoff mit Sauerstoff reagiert,
- Hexan verbrannt wird?

Thermodynamische Standardparameter:

Substanz	$\Delta H^\circ [\text{kJ mol}^{-1}]$	$S^\circ [\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}]$
$H_2$	0	130,7
$O_2$	0	205,2
$H_2O$	-241,83	188,8
$CO_2$	-393,51	213,8
$C_6H_{14}$	-167,2	388,4

### Aufgabe 15.4

In einem Blei-Akkumulator setzen sich  $PbO_2$ ,  $Pb$  und  $H_2SO_4$  zu  $PbSO_4$  um. Wie lautet die vollständige Reaktionsgleichung? Welche Prozesse finden an den Elektroden statt? Welche EMK ergibt sich aus den Bildungsenthalpien und Standardentropien für 1-m  $H_2SO_4$  bei  $25^\circ \text{C}$ ?

	$\Delta_f H_m^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$	$S_m^\circ / \text{JK}^{-1} \text{mol}^{-1}$
Pb	0	64,9
$PbO_2$	-276,6	76,6
$PbSO_4$	-918,4	147,3
$H_2O$	-285,8	69,9
1-m $H_2SO_4$	-907,5	17,2

$\Delta_f H_m^\circ$  sind die Standardbildungsenthalpien aus den Elementen.

Die Übungen sind im PDF-Format erhältlich unter <http://www.ipc.uni-stuttgart.de/~tanja/pcuebungen.html>.