Übungsblatt 6

Übungen zur allgemeinen und anorganischen Chemie
WS 2011/2012

Aufgabe 1:

Gegeben sei folgende Reaktionsgleichung:

$$N_2\,(g) + 3\,H_2\,(g) \rightleftharpoons 2\,NH_3\,(g)$$

$\Delta_R H^0 = -\,92{,}5$ kJ/mol
$\Delta_R S^0 = -\,198{,}3$ J/(K·mol)

a) Bis zu welcher Temperatur kann die Reaktion freiwillig ablaufen, bei normalem Druck? Erläutere daran die Begriffe exergonisch und endergonisch. Warum wird in der Industrie die Reaktion mit Katalysatoren, bei hohen Temperaturen und unter hohem Druck durchgeführt?

b) Über welche Gleichung sind Aktivierungsenergie und Geschwindigkeitskonstante miteinander verbunden?

c) Zeichne das Energiediagramm für die Hinreaktion. Zeige mittels eines zweiten Graphen, wie sich der Reaktionsverlauf durch den Katalysator (bestehend aus Fe_3O_4, K_2O, CaO, Al_2O_3 und SiO_2) verändert.

Aufgabe 2:

a) Definiere folgende Begriffe und gib jeweils ein Beispiel dafür an.

Oxidation, Reduktion, Reduktionsmittel, Komproportionierung, Disproportionierung

b) Wie hat sich der Begriff der Oxidation historisch verändert.

Aufgabe 3:

Zeichne die Strukturen folgender Verbindungen (VSEPR) und bestimme die Oxidationsstufen der Elemente.

P_4O_{10}; N_3^-; I_3^-; $POCl_3$; Essigsäure; Thiosulfat; $S_2O_4^{2-}$; HNO_3; ClO_3^-

Aufgabe 4:

Gleiche folgende Reaktionen in wässrigem Medium aus. Stelle dazu die Teilgleichungen auf und bestimme die Oxidationsstufen. Gib jeweils das Oxidations- bzw. das Reduktionsmittel an.

$Zn + HCl \rightarrow$

$H_2 + O_2 \rightarrow$

$MnO_4^- + Mn^{2+} \rightarrow MnO_2$

$CH_3CH_2OH + MnO_4^- \rightarrow$

$CN^- + S_2O_3^{2-} \rightarrow$

$Al + \ldots \rightarrow Al(OH)_4^- + H_2$

Aufgabe 5:

Definiere folgende Begriffe und gib jeweils ein Beispiel dafür an.

Oxidierende Säure, Kationensäure, Tautomerie, Amphoterie

Aufgabe 6:

Von den folgenden Substanzen werden einzeln jeweils in Wasser gegeben. Formulieren Sie die Gleichungen für die ablaufenden Reaktionen und gebe an, ob die entstehenden Lösungen sauer, alkalisch oder annähernd neutral reagieren.

CaO

Na_2O

N_2O_5

SO_3

CO_2

CO

$AlCl_3$

Na_2O_2

(Für die AAC-Klausur vor Weihnachten ist Stoff relevant, der einschließlich Mit. 14.12. in der Vorlesung behandelt wurde. Die Übungsblätter erheben nicht den Anspruch den Vorlesungsstoff vollständig aufzugreifen.)