

Seminar Anorganische und Allgemeine Chemie I für Physiker

Aufgaben zum 4. Seminar

Säure/Base-Reaktionen

1. Informieren Sie sich über die unterschiedlichen Definitionen des Säure/Base-Begriffes nach Arrhenius, Brønsted und Lewis.
2. Sagen Sie die Produkte der folgenden Säure/Base-Reaktionen voraus und bestimmen Sie, ob das Gleichgewicht überwiegend auf der linken oder rechten Seite der Gleichung liegt
 - a) $\text{O}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$
 - b) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HS}^- \rightleftharpoons$
 - c) $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$
3. Überlegen Sie sich je einen Strukturvorschlag für die Ionen H_3O^+ , H_5O_2^+ und H_9O_4^+ .
4. Berechnen Sie den pH-Wert einer 0.2 molaren Salzsäure und einer Essigsäure gleicher Konzentration ($\text{pK}_s(\text{HCl}) = -6$, $\text{pK}_s(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,75$).
5. Berechnen Sie den pH-Wert einer Lösung, die entsteht, wenn man 125 ml einer 0,05 molaren Fluorwasserstoffsäure- und 50 ml einer 0,10 molaren Natriumfluoridlösung vermischt ($K_s(\text{HF}) = 6,8 \times 10^{-4}$; $\text{pK}^s = 3,17$).
6. Warum weist eine NaCl-Lösung einen neutralen pH-Wert auf, während eine Lösung von FeCl_3 in Wasser einen pH-Wert von ca. 2 ergibt?
7. Kommentieren Sie die folgenden Beobachtungen: Die Carbide Mg_2C_3 und CaC_2 setzen bei der Behandlung mit Wasser Propin bzw. Ethin frei. Bei der Behandlung von ThC_2 mit Wasser entsteht eine Mischung aus C_2H_2 , C_2H_6 und H_2 . Die Zugabe von Wasser zu TiC bewirkt keine Reaktion.
8. Bestimmen Sie unter den Ausgangsstoffen der folgenden Reaktionen jeweils die Lewis-Säure und die Lewis-Base.
 - a) $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 3 \text{ClO}_4^-$
 - b) $(\text{CH}_3)_3\text{N} + \text{BF}_3 \rightleftharpoons [(\text{CH}_3)_3\text{NBF}_3]$