

von $4,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ haben. Bei einer Wasserprobe trat nach Zusatz von Bariumchloridlösung bei einer Stoffmengenkonzentration an Barium-Ionen von $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ kein Niederschlag auf. Genügt das Wasser der gestellten Anforderung? Begründen Sie Ihre Aussage!

0 Ein Liter Lösung enthält 0,1 mol Kaliumchlorid und 0,1 mol Kaliumiodid. Diese Lösung wird tropfenweise mit Silbernitratlösung versetzt. Die Stoffmengenkonzentration der Silber-Ionen soll anfangs $10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ betragen. Die Stoffmengenkonzentration der Silber-Ionen soll sich bei jedem Tropfen um das Zehnfache erhöhen. Stellen Sie die Abhängigkeit der Stoffmengenkonzentration der Iodid- und der Chlorid-Ionen von der der Silber-Ionen grafisch dar! Tragen Sie dazu den negativen dekadischen Logarithmus der Stoffmengenkonzentrationen auf den Koordinaten ab! Diskutieren Sie das erhaltene Bild! Verwenden Sie folgende gerundeten Werte:

$$L_{\text{AgCl}} = 1,0 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}, \quad L_{\text{AgI}} = 1,0 \cdot 10^{-16} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}!$$

4. Säure-Base-Gleichgewichte in wässrigen Lösungen

1 Definieren Sie den Begriff Hydroxid!
W Entwickeln Sie die Dissoziationsgleichungen für die wässrigen Lösungen von Natriumhydroxid, Calciumhydroxid und Bariumhydroxid!

2 Definieren Sie die Reaktionsart Reaktion mit Protonenübergang!
W Erläutern Sie diese Reaktionsart an Beispielen!

3 Entscheiden Sie, welche der folgenden chemischen Reaktionen zur Reaktionsart Reaktion mit Protonenübergang gehören!
W a) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 b) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 c) $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$
 d) $\text{FeS} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$
 e) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 Begründen Sie Ihre Entscheidungen!

4 Entwickeln Sie die Reaktionsgleichungen für die Reaktion folgender Stoffe mit Wasser:
 a) Salpetersäure, Perchlorsäure, Schwefelwasserstoff, Phosphorsäure;
 b) Kaliumacetat, Ammoniumnitrat!
 Kennzeichnen Sie diese chemischen Reaktionen als Reaktionen mit Protonenübergang!

5 Ordnen Sie folgende Teilchen nach Säuren, Basen oder Ampholyten:
 $\text{HI}, \text{H}_3\text{O}^+, \text{H}_2\text{O}, \text{NH}_3, \text{HCOOH}, \text{I}^-, \text{H}_2\text{PO}_4^-, \text{HSO}_4^-, \text{HPO}_4^{2-}, \text{NH}_4^+, \text{OH}^-, \text{HCO}_3^-!$
 Begründen Sie die Zuordnung!

346 Erläutern Sie am Bsp. der Reaktion von Wasser mit a) Chlorwasserstoff und b) Ammoniak die Begriffe korrespondierendes Säure-Base-Paar und Säure-Base-Gleichgewicht! Entwickeln Sie die Reaktionsgleichungen! Vergleichen Sie die Funktion des Wassers in beiden chemischen Reaktionen!

347 Ordnen Sie die jeweilige korrespondierende Säure beziehungsweise Base zu:
 a) $\text{HI}, \text{HOOC}-\text{COOH}, \text{H}_3\text{O}^+, \text{C}_6\text{H}_5\text{OH};$
 b) $\text{Br}^-, \text{NH}_2^-, \text{O}^{2-}, \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2!$

348 Entwickeln Sie die Reaktionsgleichungen für die korrespondierenden Säure-Base-Paare und die Protolyse folgender Ionen:
 a) Carbonat-Ionen, Formiat-Ionen, Sulfid-Ionen, b) Ammonium-Ionen!

349 Prüfen Sie die wässrigen Lösungen folgender Stoffe mit Unitest:
 a) Ammoniumsulfat, Natriumcarbonat, Natriumacetat; b) Natriumchlorid!
 Erklären Sie das jeweilige Ergebnis!

350 In drei Reagenzgläsern befinden sich Lösungen von Ammoniumchlorid, Kaliumcarbonat und Kaliumsulfat. Ermitteln Sie mit Unitest, in welchem Glas sich welcher der drei Stoffe befindet!
 Begründen Sie Ihr Vorgehen durch Anwenden Ihres Wissens über die Protolyse!
 Entwickeln Sie Reaktionsgleichungen!

351 In vielen Reinigungsmitteln für den Haushalt ist Natriumcarbonat enthalten. Begründen Sie die Wirksamkeit des Natriumcarbonats!

352 Stellen Sie in einer Tabelle für die Säure-Base-Reaktion und für die Redoxreaktion folgende Angaben zusammen: Wesen der Reaktion, Donatoren, Akzeptoren und korrespondierende Paare!
 Nutzen Sie folgende beiden chemischen Reaktionen:
 a) Schwefelsäure + Wasser, b) Zink + Salzsäure!

6.5. Protolysegleichgewicht des Wassers – pH-Wert

353 Berechnen Sie die Anzahl der Hydroxid-Ionen in 1 l Wasser von 0 °C und 100 °C!
L

354 Ergänzen Sie die Angaben in folgender Tabelle ($\vartheta = 22 \text{ °C}$)!

$c_{\text{H}_3\text{O}^+}$ in $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$	5	1	10^{-6}	10^{-10}	10^{-14}	$10^{-14,5}$
c_{OH^-} in $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$						

Chemie
 30.6.17