

Rechenübung Nr.1

LA-AGP 2018

Aufgaben zu Säure-Base-Gleichgewichten

1. Welche pH-Werte haben die Lösungen mit:

- (a) $c(\text{H}^+) = 8.3 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- (b) $c(\text{H}^+) = 2.7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- (c) $c(\text{H}^+) = 0.00491 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- (d) $c(\text{OH}^-) = 0.035 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- (e) $c(\text{OH}^-) = 6.32 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- (f) $c(\text{OH}^-) = 4.3 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

2. Welchen pH-Wert haben folgende Lösungen:

- (a) Ameisensäure ($\text{p}K_{\text{S}} = 3.75$) mit 0.537 mol auf 100 mL H_2O .
- (b) Borsäure ($\text{p}K_{\text{S}} = 9.28$) mit $c = 0.206 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$.
- (c) Blausäure ($\text{p}K_{\text{S}} = 9.32$) mit 0.412 mmol auf 50 mL H_2O .
- (d) 20%ige Kohlensäure ($\text{p}K_{\text{S}} = 6.35$; $M(\text{H}_2\text{CO}_3) = 62.03 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$).

3. Bei der Titration von Perchlorsäure ($M(\text{HClO}_4) = 100.46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) unbekannter Konzentration mit Natronlauge ($M(\text{NaOH}) = 40.00 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$; $c = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$) wurden 10.4, 10.2 und 9.9 mL verbraucht. Geben Sie an wie viel (Masse [mg], Stoffmenge [mmol]) Perchlorsäure in der Probe enthalten war.

4. Skizzieren Sie die Titrationskurve (mit Achsenbeschriftung) der Titration der ersten Stufe von Schwefliger Säure ($c = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$, $\text{p}K_{\text{S1}} = 1.76$, $\text{p}K_{\text{S2}} = 7.20$) mit Natronlauge ($c = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$).

- (a) Geben Sie die Reaktionsgleichungen an.
- (b) Kennzeichnen Sie spezielle Punkte und Bereiche.
- (c) Welchen Indikator würden die für diese Titration verwenden und warum?

5. Sie erhalten eine wässrige Lösung ($V_{\text{ges}} = 250 \text{ mL}$), die 1.5 mol Ammoniak ($\text{p}K_{\text{S}}(\text{NH}_3) = 9.25$) und 1.5 mol Ammoniumchlorid enthält.

- (a) Geben Sie den pH-Wert dieser Lösung an.
- (b) Dieser Lösung werden 10 mL einer 0.1 M HCl zugegeben. Welchen pH-Wert hat die Lösung danach?
- (c) Als was bezeichnet man Lösungen dieser Art? Nennen Sie ein weiteres Beispiel.

Aufgaben zu Redox-Reaktionen

6. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen folgender Oxidationsschmelzen:
 - (a) Chrom(III)-oxid
 - (b) Mangan(II)-sulfid
7. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen der Freiburger Aufschlüsse von:
 - (a) Arsen(III)-oxid
 - (b) Zinnstein
8. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen von:
 - (a) Braunstein mit Blei(IV)-oxid zu Permanganat.
 - (b) Wasserstoffperoxid und Kaliumpermanganat im Sauren (Farbe der Lösung wechselt von violett nach rosa; es entsteht ein Gas).
 - (c) Wasserstoffperoxid und Kaliumpermanganat im Basischen (Farbe der Lösung wechselt von violett nach braun; es entsteht ein Gas).

Aufgaben zur Stöchiometrie

9. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen folgender basischer Aufschlüsse:
 - (a) Bariumsulfat
 - (b) Anorthit ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$)
 - (c) Korund
10. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen folgender saurer Aufschlüsse:
 - (a) Rutil
 - (b) Eisen(III)-oxid
 - (c) Magnesiumoxid