

Pufferlösungen von pH 2 bis pH 13 herstellen

BBS Winsen - Giesler - Pufferlösungen.docx - 07.10.2012

Name:

Klasse:

Datum:

Allgemeines

Eine Pufferlösung kann trotz der Zugabe von Säuren oder Basen den pH-Wert weitgehend konstant halten. Sie besteht aus einer schwachen Säure und dem dazugehörigen Salz. Die transparenten Lösungen können für weitere Experimente verwendet werden, z. B. der Untersuchung von Indikatoren oder zur Kalibrierung eines pH-Meters.

Um Pufferlösungen mit definierten pH-Werten von pH 2 bis pH 13 herzustellen, müssen vorab bereitgestellt werden:

Chemikalien

Dest. Wasser, Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$), Citronensäure (wasserfrei), Glycin, Kaliumdihydrogenphosphat, Dinatriumhydrogenphosphat, Natronlauge ($c = 1 \text{ mol/L}$ sowie $0,1 \text{ mol/L}$), Salzsäure ($c = 0,1 \text{ mol/L}$).

Geräte und Hilfsmittel

Schutzbrille, Waage, Porzellanschälchen, Spatel, Becherglas 250 mL, Messkolben ($V = 1 \text{ L}$), Messzylinder ($V = 100 \text{ mL}$), Magnetrührer mit Rührmagnet und Magnetstab, pH-Meter, Pulvertrichter, Trichter, Aufbewahrungsflaschen, wasserfester Marker, z. B. Edding, Gefahrzeichen "ätzend", Wischtücher.

Durchführung

Die nachfolgend angegebenen Rezepte sind zum Ansatz von jeweils 1 L Pufferlösung. Alle Chemikalien sortenrein abmessen und im Messkolben mit dest. Wasser auf 1 L auffüllen. Sollen lediglich 0,5 L Pufferlösung hergestellt werden, bleibt die Zutatenliste mit Ausnahme des benötigten Wassers unverändert, man erhält die doppelte Pufferkapazität. Abschließend pH-Wert der Pufferlösung kontrollieren und in entsprechend beschriftete Aufbewahrungsflaschen umfüllen.

pH-Wert	Zutatenliste
pH = 2	5,88 g Citronensäure (wasserfrei) + 3,58 g NaCl + 82 mL Salzsäure ($c = 0,1 \text{ mol/L}$)
pH = 3	7,74 g Citronensäure (wasserfrei) + 3,49 g NaCl + 206 mL NaOH ($c = 0,1 \text{ mol/L}$)
pH = 4	10,75 g Citronensäure (wasserfrei) + 2,57 g NaCl + 68 mL NaOH ($c = 1 \text{ mol/L}$)
pH = 5	18,52 g Citronensäure (wasserfrei) + 196,4 mL NaOH ($c = 1 \text{ mol/L}$)
pH = 6	11,46 g Citronensäure (wasserfrei) + 159,6 mL NaOH ($c = 1 \text{ mol/L}$)
pH = 7	3,52 g Kaliumdihydrogenphosphat + 7,26 g Dinatriumhydrogenphosphat Dihydrat
pH = 8	4,77 g Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) + 205 mL HCl ($c = 0,1 \text{ mol/L}$)
pH = 9	4,77 g Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) + 46 mL HCl ($c = 0,1 \text{ mol/L}$)
pH = 10	4,77 g Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) + 183 mL NaOH ($c = 0,1 \text{ mol/L}$)
pH = 11	7,85 g Glycin + 6,11 g NaCl + 100 mL NaOH ($c = 1 \text{ mol/L}$)
pH = 12	6,28 g Glycin + 4,9 g NaCl + 100 mL NaOH ($c = 1 \text{ mol/L}$)
pH = 13	0,79 g Glycin + 0,47 g NaCl + 200 mL NaOH ($c = 1 \text{ mol/L}$)