

Aufgaben zu Puffern

1. Sie geben 24 g NaH_2PO_4 und 14.2 g Na_2HPO_4 zusammen und füllen bis zu einer Marke von 1L mit Wasser. Welchen pH erwarten Sie in der Lösung?
2. Sie wollen mit den Reagenzien H_2CO_3 und NaHCO_3 eine Pufferlösung bei pH=6 herstellen. In welchem Molverhältnis verwenden Sie die Reagenzien?
3. In der Laboranleitung steht, dass Sie für die Herstellung einer Pufferlösung NH_3 und NH_4Cl in äquivalenten Mengen zugeben sollten. Aus Versehen wurden aber doppelt so viele Mol NH_3 zugegeben. Welcher pH wird erwartet?
4. Sie wollen eine Pufferlösung bei pH=5 herstellen.
 - a) Welchen Puffer verwenden Sie?
 - b) Wie gross ist der pKs-Wert des verwendeten Puffers?
 - c) In welchem Mol-Verhältnis müssen die Säure und die korrespondierende Base zugegeben werden?

Lösungen

1. $m(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = 120 \text{ g/mol} \rightarrow 24\text{g} / (120 \text{ g/mol}) = 0.2 \text{ mol}$
 $m(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = 142 \text{ g/mol} \rightarrow 14.2\text{g} / (142 \text{ g/mol}) = 0.1 \text{ mol}$
nach Henderson-Hasselbalch: $\text{pH} = \text{pK}_S + \log [c(\text{A}^\ominus) / c(\text{HA})]$
 $\text{pH} = 7.21 + \log (0.1 \text{ mol} / 0.2 \text{ mol}) = 6.91$
2. $\text{pH} = \text{pK}_S + \log [c(\text{A}^\ominus) / c(\text{HA})]$
 $10^{\text{pH}-\text{pK}_S} = c(\text{A}^\ominus) / c(\text{HA}) = 10^{6-6.46} = 0.347$
3. $\text{pH} = 9.21 + \log [2 / 1] = 9.51$
4. a) Puffer aus $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$
b) 4.76
c) $\text{pH}=5, \text{pK}_S=4.75 \Rightarrow [\text{Base}]/[\text{Säure}]=1.78$