

$\%.4g = -51.5$
 $\text{to mol.L-1} = -51.5$

Marie Matlaloová připravila vodní roztok hydroxidu sodného o koncentraci

$\text{Na} = (1 + \text{rnd}(7)) * 1 [\text{mmol/L}] = 0.004 [\text{mol.L-1}]$. Láhev však nezazátkovala. Jaké pH bude mít roztok poté, co byl delší dobu vystaven působení vzdušného oxidu uhličitého? V místnosti je vydýchaný vzduch s obsahem

$\text{ppm} = 450 + \text{rnd}(33) * 10 + \text{Na} / \text{cst} * 5e4 = 740$ ppm CO_2 .

Tlak je 1 bar, teplota 25 °C, výpar vody zanedbejte. Potřebná data najděte. Použijte aproximaci nekonečného zředění a Hendersonovu–Hasselbalchovu rovnici a posuďte platnost zjednodušujících předpokladů (zanedbání koncentrací H^+ a OH^- proti ostatním látkám, disociace CO_2 jen do prvního stupně).

$\text{CO2} = \text{ppm} * 1e-6 * 0.033 [\text{mol/L}] = 2.442e-05 [\text{mol.L-1}]$

přesnější hodnota je 0.034, ale změním až příští rok, aby nevznikl zmatek

$\text{pH} = 6.37 - \log(\text{CO2} / \text{Na}) = 8.584$

$\text{OH} = 10^{*(\text{pH}-14)} * \text{cst} = 3.84e-06 [\text{mol.L-1}]$ zanedbatelné oproti $[\text{Na}]$ a $[\text{CO}_2]$

$\text{H} = \text{cst} / 10^{*\text{pH}} = 2.604e-09 [\text{mol.L-1}]$ zanedbatelné

$\text{pK2} = 10.25 = 10.25$

$\text{CO3} = 10^{*(-\text{pK2})} * \text{Na} / \text{H} * 1 [\text{mol/L}] = 8.637e-05 [\text{mol.L-1}]$ naváže část Na^+ , totiž $2[\text{CO}_3^{2-}]$

$2 * \text{CO3} / \text{Na} = 0.04319$ poměr je malý, tedy ovlivní pH málo

zpřesnění iteracemi (nevyžaduje se od studentů):

$\text{base} = \text{Na} - 2 * \text{CO3} = 0.003827 [\text{mol.L-1}]$

$\text{CO3} = 10^{*(-\text{pK2})} * \text{base} / \text{H} * 1 [\text{mol/L}] = 8.264e-05 [\text{mol.L-1}]$

$\text{base} = \text{Na} - 2 * \text{CO3} = 0.003835 [\text{mol.L-1}]$

$\text{CO3} = 10^{*(-\text{pK2})} * \text{base} / \text{H} * 1 [\text{mol/L}] = 8.28e-05 [\text{mol.L-1}]$

$\text{base} = \text{Na} - 2 * \text{CO3} = 0.003834 [\text{mol.L-1}]$

$\text{pH} = 6.37 - \log(\text{CO2} / \text{base}) = 8.566$ s uvažováním CO_3^{2-}