

$\%.4g = -57.5$
 $to \text{ mol.L-1} = -57.5$

Marie Matlalová připravila vodní roztok hydroxidu sodného o koncentraci

$Na = (1 + \text{rnd}(7)) * 1 [\text{mmol/L}] = 0.005 [\text{mol.L-1}]$. 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

$\text{ppm} = 450 + \text{rnd}(33) * 10 + Na / \text{cst} * 5e4 = 790$ 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).

$\text{CO}_2 = \text{ppm} * 1e-6 * 0.033 [\text{mol/L}] = 2.607e-05 [\text{mol.L-1}]$

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

$\text{pH} = 6.37 - \log(\text{CO}_2 / Na) = 8.653$

$\text{OH} = 10^{**}(\text{pH} - 14) * \text{cst} = 4.496e-06 [\text{mol.L-1}]$ zanedbatelné oproti $[Na]$ a $[\text{CO}_2]$

$H = \text{cst} / 10^{**}\text{pH} = 2.224e-09 [\text{mol.L-1}]$ zanedbatelné

$\text{pK}_2 = 10.25 = 10.25$

$\text{CO}_3 = 10^{**}(-\text{pK}_2) * Na / H * 1 [\text{mol/L}] = 0.0001264 [\text{mol.L-1}]$ naváže část Na^+ , totiž $2[\text{CO}_3^{2-}]$

$2 * \text{CO}_3 / Na = 0.05057$ poměr je malý, tedy ovlivní pH málo

zpřesnění iteracemi (nevyžaduje se od studentů):

$\text{base} = Na - 2 * \text{CO}_3 = 0.004747 [\text{mol.L-1}]$

$\text{CO}_3 = 10^{**}(-\text{pK}_2) * \text{base} / H * 1 [\text{mol/L}] = 0.00012 [\text{mol.L-1}]$

$\text{base} = Na - 2 * \text{CO}_3 = 0.00476 [\text{mol.L-1}]$

$\text{CO}_3 = 10^{**}(-\text{pK}_2) * \text{base} / H * 1 [\text{mol/L}] = 0.0001203 [\text{mol.L-1}]$

$\text{base} = Na - 2 * \text{CO}_3 = 0.004759 [\text{mol.L-1}]$

$\text{pH} = 6.37 - \log(\text{CO}_2 / \text{base}) = 8.631$ s uvažováním CO_3^{2-}