

$$\% .4g = -29.5$$

to $g = -29.5$

to mol.L⁻¹ = -29.5

Výrobek zvaný „šumák“ nebo „šuměnky“ byl složen z kyseliny citronové, jedlé sody (hydrogenuhličitanu sodného), cukru, barviv a esencí. Předpokládejte, že směs pro rozpuštění v půl litru vody obsahuje $\text{mkys}=2[\text{g}]+\text{rnd}(3)*1[\text{g}] = 4 [\text{g}]$ bezvodé kyseliny citronové a $\text{msoda}=\text{mkys}/4+0.1[\text{g}]*\text{rnd}(2)-0.1[\text{g}] = 1 [\text{g}]$ jedlé sody (uvažujte, že hydrogenuhličitan sodný je bezvodý). Vypočtete pH zvětraleho šumáku (po úplném vybublání oxidu uhličitého, tj. v roztoku nezbydou žádné uhličitany). Tlak je 1 bar, teplota 25 °C. Potřebná data najdete. Použijte Hendersonovu–Hasselbalchovu rovnici pro disociaci do prvního stupně a ověřte předpoklady její platnosti:

- Je $[\text{H}^+]$ malé ve srovnání s koncentracemi neionizované kyseliny citronové a dihydrogencitrátu?
- Jsou koncentrace hydrogencitrátu a citrátu malé ve srovnání s koncentracemi kyseliny citronové a dihydrogencitrátu?

$$V=0.5 \text{ [L]} = 0.0005 \text{ [m}^3\text{]}$$
$$X = m_{\text{Kys}} / M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) / V = 0.04164 \text{ [mol.L}^{-1}\text{]}$$
$$c_{\text{base}} = m_{\text{soda}} / M(\text{NaHCO}_3) / V = 0.02381 \text{ [mol.L}^{-1}\text{]}$$

cacid=X-cbase = 0.01783 [mol.L-1]

pK1=3.128 = 3.128

$$\text{pH} = \text{pK}_1 - \log(\text{c}_{\text{acid}}/\text{c}_{\text{base}}) = 3.254$$
$$H = 10^{(-pH) \cdot c_{st}} = 0.0005578 \text{ [mol.L}^{-1}\text{]}$$
$$\text{pH} = \text{pK}_1 - \log\left(\frac{[\text{acid} - \text{H}]}{[\text{base} + \text{H}]}\right) = 3.277$$

H/cacid = 0.03128

$$H/cbase = 0.02343$$
$$HA = 10^{(-4.761)} \cdot \text{cst} \cdot \text{cbase} / H = 0.00074 \text{ [mol.L}^{-1}\text{]}$$
$$\text{HA/cacid} = 0.0415$$
$$\text{HA/cbase} = 0.03108$$

pK1=3.15 = 3.15

$$\text{pH} = \text{pK}_1 - \log(\text{c}_{\text{acid}}/\text{c}_{\text{base}}) = 3.276$$
$$H = 10^{(-pH) \cdot \text{cst}} = 0.0005303 \text{ [mol.L}^{-1}\text{]}$$
$$\text{pH} = \text{pK}_1 - \log\left(\frac{c_{\text{acid}} - H}{c_{\text{base}} + H}\right) = 3.298$$
$$H/cacid = 0.02974$$
$$H/cbase = 0.02227$$
$$HA = 10^{(-4.761)} \cdot c_{\text{base}} / H \cdot c_{\text{st}} = 0.0007784 \text{ [mol.L}^{-1}\text{]}$$
$$\text{HA/cacid} = 0.04365$$
$$\text{HA/cbase} = 0.0327$$
$$K_2 = 10^{(-4.77)} = 1.698 \times 10^{-5}$$
$$K3 = 10^{(-6.4)} = 3.981e-07$$
$$h_{cit} = K_2 \cdot c_{base} / H \cdot 1 [\text{mol/L}] = 0.0007625 [\text{mol.L}^{-1}]$$
$$c_{it} = K_3 \cdot h_{cit} / H \cdot 1 [\text{mol/L}] = 5.725 \times 10^{-7} [\text{mol.L}^{-1}]$$
