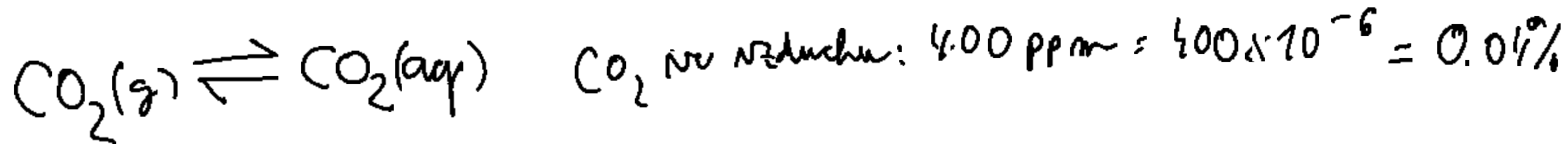


Za předpokladu, že úrovně atmosférického CO_2 jsou 400 ppm CO_2 , jaké je pH dešťové vody kvůli přítomnosti oxidu uhličitého? Podle některých odhadů se v budoucnu hladiny oxidu uhličitého v atmosféře zdvojnásobí. Jaké by bylo pH dešťové vody, kdyby k tomu došlo?



Henryho zákon:

$$[\text{CO}_2(\text{aq})] = K P_{\text{CO}_2}$$

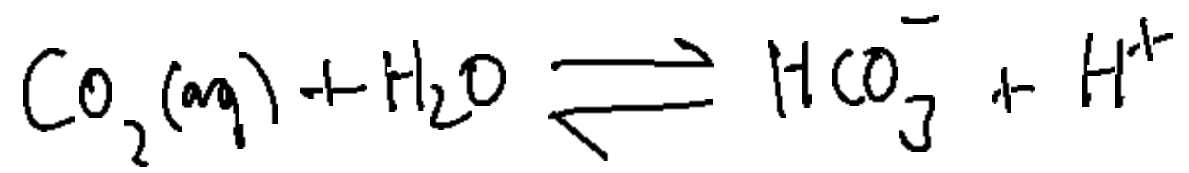
$$T = 25^\circ\text{C} \quad K = 3.38 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \text{ atm}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 101.3 \text{ kPa}$$

Rozpustitelnost vzduchu: $P_{\text{H}_2\text{O}} = 0.0313 \text{ atm} @ 25^\circ\text{C}$

$$P_{\text{CO}_2} = (1.0000 \text{ atm} - 0.0313 \text{ atm}) \cdot 4.00 \times 10^{-6} = 3.95 \cdot 10^{-4} \text{ atm}$$

$$[\text{CO}_2(\text{aq})] = 3.95 \cdot 10^{-4} \text{ atm} \cdot 3.38 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{atm}^{-1} = 1.31 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$



$$K_{a1} = \frac{[\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]}{[\text{CO}_2]} = 4.45 \cdot 10^{-7} \quad \text{p}K_{a1} = 6.35$$



$$K_{a2} = \frac{[\text{H}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{HCO}_3^-]} = 4.69 \cdot 10^{-11} \quad \text{p}K_{a2} = 10.33$$

$$pK_{a1} = 6.35 = 4.45 \cdot 10^{-7}$$

$$[H^+] = [HCO_3^-]$$

$$K_{a1} = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{[CO_2]}$$

$$K_{a1} = \frac{[H^+]^2}{[CO_2]} \Rightarrow [H^+] = \sqrt{K_{a1}[CO_2]} = \sqrt{4.45 \cdot 10^{-7} \cdot 1.37 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}}$$

$$[H^+] = 2.2424 \cdot 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$$

$$CO_2 \rightarrow 800 \text{ ppm} \Rightarrow [CO_2] = 2 \cdot 1.37 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$
$$[H^+] = 3.177 \cdot 10^{-6} ; \text{ pH} = \text{yellow circle}$$