

Λύση 2

23

Ένα επιφανειακό νερό με  $[Alk] = 2 \cdot 10^{-4} M$  και  $pH = 6.9$  και ένα υπόγειο νερό με  $[Alk] = 5 \cdot 10^{-3} M$  και  $pH = 8.3$  πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την υδροδότηση της πόλης του Ηρακλείου. Οι ροές τους κατά την ανάμιξη είναι  $3.5 L/sec$  για το επιφανειακό και  $0.8 L/sec$  για το υπόγειο.

Εξηγήστε σύντομα γιατί το υπόγειο νερό έχει υψηλότερο  $pH$ .

Να υπολογισθεί το  $pH$  του προκύπτοντος νερού.

Δίνονται: γραμμομοριακά κλάσματα σε  $pH 6.9$   $\alpha_1 = 0.8$ ,  $\alpha_2 = 0$  και σε  $pH 8.3$   $\alpha_1 = 1$ ,  $\alpha_2 = 0$ , και πρώτη σταθερά διάστασης του ανθρακικού οξέος  $K_1 = 10^{-6.3}$

Λύση

Αρχικά υπολογίζουμε του  $C_{total}$  και για τα δύο νερά από την σχέση:

$$[Alk] = C_T (\alpha_1 + 2\alpha_2) + [OH^-] - [H^+] \Rightarrow$$

$$C_T = \frac{[Alk] - [OH^-] + [H^+]}{\alpha_1 + 2\alpha_2}$$

Επομένως για το επιφανειακό  $C_T = \frac{2 \cdot 10^{-4} - 10^{-7.1} + 10^{-6.9}}{0.8} = 2.5 \cdot 10^{-4} M$  ✓

για το υπόγειο  $C_T = \frac{5 \cdot 10^{-3} - 10^{-5.7} + 10^{-8.3}}{1} = 5 \cdot 10^{-3} M$  ✓

Μετά την υπολογίζονται τα  $C_T^{mix}$  και  $[Alk]^{mix}$

$$C_T^{mix} = \frac{3.5 \cdot 2.5 \cdot 10^{-4} + 0.8 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{4.3} = 1.134 \cdot 10^{-3} M$$
 ✓

$$[Alk]^{mix} = \frac{3.5 \cdot 2 \cdot 10^{-4} + 0.8 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{4.3} = 1.093 \cdot 10^{-3} M$$
 ✓

και τέλος υπολογίζουμε το  $pH$ .

$$[Alk]^{mix} = \alpha_1 C_T^{mix} + 2\alpha_2 C_T^{mix} \approx \alpha_1 C_T^{mix}$$

$$\alpha_1 = \frac{K_1 [H^+]}{[H^+]^2 + K_1 [H^+] + K_1 K_2} \approx \frac{K_1 [H^+]}{[H^+]^2 + K_1 [H^+]} = \frac{K_1}{[H^+] + K_1} \Rightarrow$$

$$[Alk]^{mix} = \frac{K_1}{[H^+] + K_1} \cdot C_T^{mix} \Rightarrow [H^+] = 1.67 \cdot 10^{-8} \Rightarrow \underline{\underline{pH = 7.78}}$$
 ~~6~~ 6