

SOLUZIONI TAMPONE

Come calcolare il pH di un tampone acido

E' questo uno dei problemi che può tornare sempre utile saper risolvere, perché sono le basi anche di problemi più complessi. Per addentrarci nell'argomento diamo prima alcune nozioni teoriche e poi facciamo un esempio concreto! Conviene memorizzare questi esempi in modo da avere in mente un fac-simile di ogni tipologia di esercizio per riconoscere in fretta il genere di problema, così da risolverlo nel più breve tempo possibile.

Soluzione tampone = soluzione che si oppone alla variazione del pH per aggiunte moderate di acidi o basi.

Si tratta generalmente di soluzioni:

- di un acido debole e il suo sale formato con una base forte (acido acetico - acetato di sodio)
- di una base debole e il suo sale formato con un acido forte (ammoniaca - cloruro d'ammonio)

Focalizziamo l'attenzione su di un tampone acido e vediamo come calcolarne il pH.

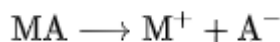
In un tampone acido l'acido debole HA è poco dissociato; l'equilibrio di dissociazione è:



cui corrisponde la costante di dissociazione acida:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

il sale MA è invece completamente dissociato



l'anione A⁻ prodotto dal sale fa quindi ulteriormente retrocedere la dissociazione dell'acido debole. Si possono quindi approssimare la concentrazione all'equilibrio dell'acido HA con il suo valore nominale e la concentrazione all'equilibrio dell'anione dissociato con quella nominale del sale ;

l'espressione della costante di dissociazione può quindi essere riscritta come:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]C_s}{C_a}$$

da cui si ottiene che:

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{C_a}{C_s}$$

e quindi:

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log C_s - \log C_a$$

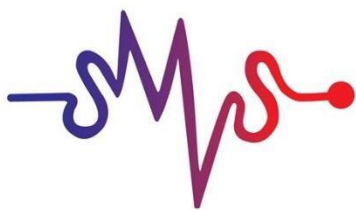
$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \left(\frac{C_s}{C_a} \right)$$

Esempio

Calcolare il pH di una soluzione 0,050M di CH₃COOH e 0,075M di CH₃COONa (K_a CH₃COOH = 1,8*10⁻⁵)

Svolgimento

Dall'analisi dei costituenti della soluzione si può capire che si tratta di una soluzione tampone costituita da acido debole e il suo sale formato con una base forte. Applichiamo quindi la formula:



SCUOLA MEDICA
SALERNITANA

STUDENTI
ODONTOIATRIA
SALERNO



$$[H^+] = K_a \frac{C_a}{C_s} = 1,2 \cdot 10^{-5}, \text{ da cui : } pH = -\log[H^+] = 4,92 \rightarrow pH \text{ del nostro tampone}$$

