

RIEPILOGO

Elettroliti:

Gli ioni prodotti dalla dissociazione sono i portatori di carica (corrente elettrica)

Legge di diluizione di Ostwald: relazione ($K_c - \alpha$)

Forza di un elettrolita (K_c)

Definizione di acidi e basi:

Arrhenius (obsoleto)

Bronsted – Lowry

Lewis

pH:

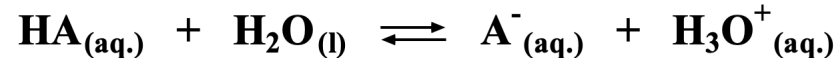
autoprotolisi dell'acqua e K_w

- $\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ (esclude la forza ionica)

il log è dovuto alla dimensione della scala
ruota intorno a 7 (a 25°C)

e si estende da 1 a 13

pH Acidi deboli:



$$K_a = \frac{[A^{-}] \cdot [H_3O^{+}]}{[HA]} = \frac{[H_3O^{+}]^2}{[HA]} = \frac{[H_3O^{+}]^2}{C_a - [H_3O^{+}]}$$

$$\text{Se } \frac{C_a}{K_a} \geq 100 \quad K_a \cong \frac{[H_3O^{+}]^2}{C_a};$$

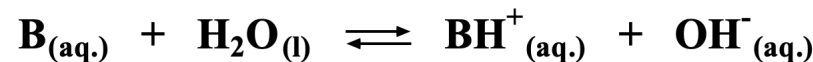
$$[H_3O^{+}] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$$

Altrimenti si svolge
eq. 2° completa

$$[H_3O^{+}]^2 + K_a[H_3O^{+}] - K_a C_a = 0$$

$$[H_3O^{+}] = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4K_a C_a}}{2}$$

pHBasi deboli:



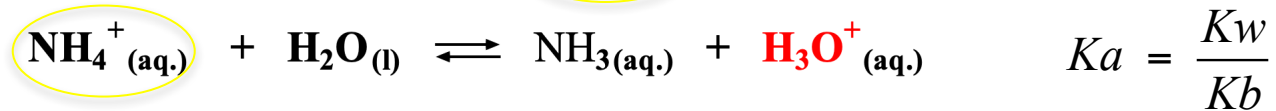
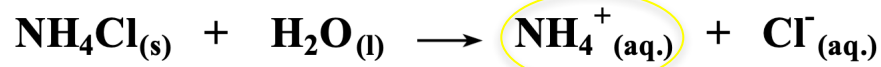
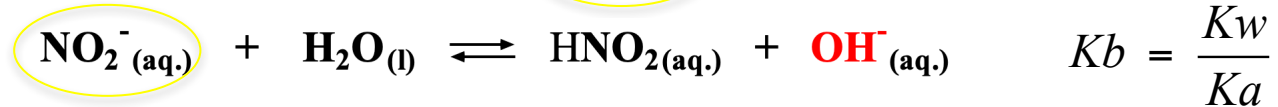
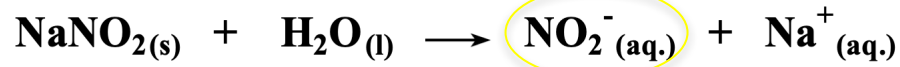
$$[OH^{-}] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$$

$$[OH^{-}] = \frac{-K_b + \sqrt{K_b^2 + 4K_b C_b}}{2}$$

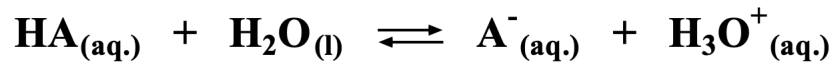
Quello che chiamano idrolisi:

Sono sali che in soluzione producono, dopo essere stati dissociati dal solvente, l'acido o la base coniugata rispettivamente di una base o di un acido.

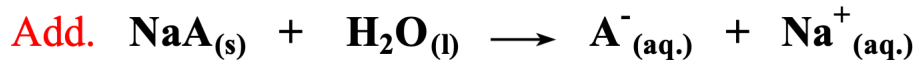
esempi:



DEDUZIONE FORMULA TAMPONE



$$\text{Es. } K_a = 10^{-5}; \text{ p}K_a = -\log(K_a) = 5$$



$$K_a = \frac{[\text{A}^{-}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^{+}]}{[\text{HA}]}$$

Per deduzione

$$[\text{H}_3\text{O}^{+}] = K_a \times \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^{-}]} = K_a \times \frac{C_a - [\text{H}_3\text{O}^{+}]}{C_{b,c} + [\text{H}_3\text{O}^{+}]}$$

$$\text{Se } \left(\frac{C_a}{K_a} \text{ o } \frac{C_{b,c}}{K_a} \right) > 10$$

$$[\text{H}_3\text{O}^{+}] = K_a \times \frac{C_a}{C_{b,c}}$$

La condizione ottimale si ha se $C_b = C_{a,c}$ anche se il pH della soluzione si può calcolare per un rapporto 1:10

$$[\text{H}_3\text{O}^{+}] = K_a = 10^{-5}$$

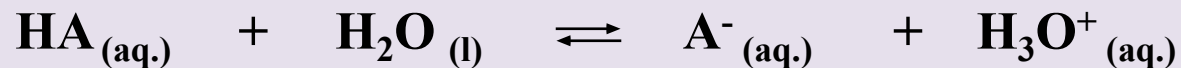
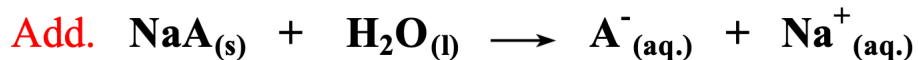
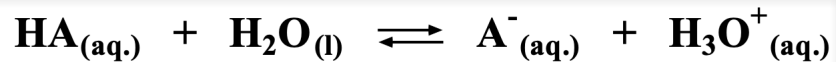
Cioè $\text{pH} = \text{p}K_a = 5$

NOTA: L'acido per predisporre un tampone viene scelto in modo tale che il suo pKa sia il più vicino possibile al pH da tamponare)

SEGUE

RICAVIAMO LA FORMULA TAMPONE

RICAVIAMO LA FORMULA TAMPONE



eq. solo acido

(Ca - x)

(x)

(x)

Add coniug.

-

Cb,c

-

React.

-

y

y

Form.

y

-

-

n.equil.

(Ca - x + y)

(x + Cb,c - y)

(x - y)

Ca - [H₃O⁺]

Cb,c + [H₃O⁺]

[H₃O⁺]

$$K_a = \frac{[A^{-}] \cdot [H_3O^{+}]}{[HA]} = \frac{(Cb,c + [H_3O^{+}]) \cdot [H_3O^{+}]}{(Ca - [H_3O^{+}])}$$

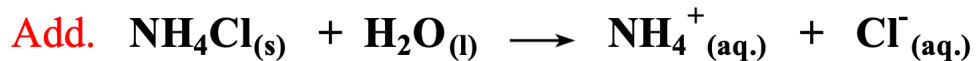
Da cui:

$$[H_3O^{+}] = K_a \times \frac{Ca - [H_3O^{+}]}{Cb,c + [H_3O^{+}]}$$

$$\text{Se } \left(\frac{Ca}{K_a} \text{ o } \frac{Cb,c}{K_a} \right) > 10$$

$$[H_3O^{+}] = K_a \times \frac{Ca}{Cb,c}$$

DEDUZIONE FORMULA TAMPONE



$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

Per deduzione

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} = K_b \times \frac{C_b - [\text{OH}^-]}{C_{a,c} + [\text{OH}^-]}$$

$$\text{Se } \left(\frac{C_b}{K_b} \text{ o } \frac{C_{a,c}}{K_b} \right) > 10$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{C_b}{C_{a,c}}$$

La condizione ottimale si ha se $C_b = C_{a,c}$ anche se il pH della soluzione si può calcolare per un rapporto 1:10

$$[\text{OH}^-] = K_b = 10^{-5}$$

Cioè $\text{pOH} = \text{p}K_b = 5$
 $\text{pH} = 9$

NOTA: si poteva usare la solita formula, tenendo conto della relazione ($K_w = K_a K_b$)