

RIEPILOGO

Elettroliti:

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

Legge di diluizione di Ostwald: relazione ($K_c - a$)

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:



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

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

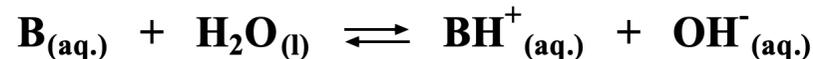
$$[H_3O^{+}] = \sqrt{K_a \cdot Ca}$$

Altrimenti si svolge
eq. 2° completa

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

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

pHBasi deboli:



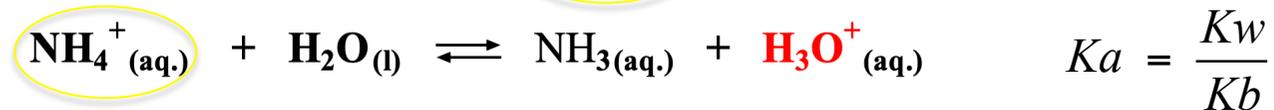
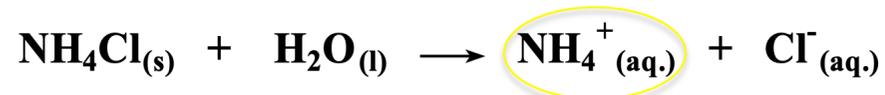
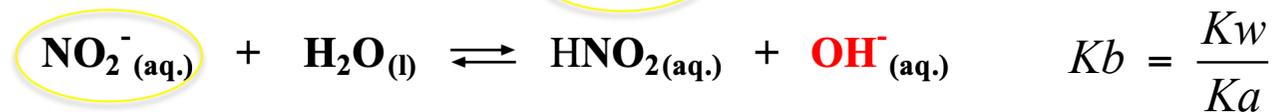
$$[OH^{-}] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$$

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

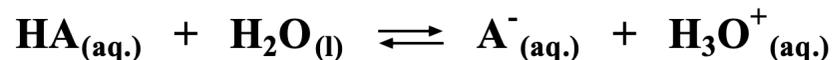
Quello che chiamano idrolisi:

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.

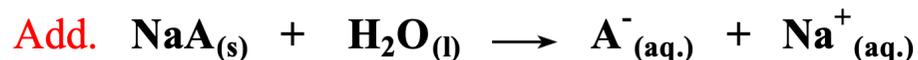
esempi:



DEDUZIONE FORMULA TAMPONE (ac. + base coniug.)



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



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

Per deduzione

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

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

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

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

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

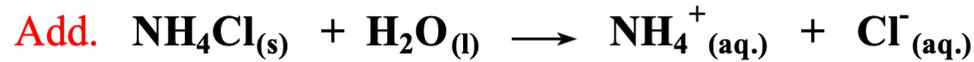
Cioè $\text{pH} = \text{p}K_a = 5$

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)

DEDUZIONE FORMULA TAMPONE (base + ac. coniug.)



$$K_b = 10^{-5}; \text{p}K_b = -\log(K_b) = 5$$



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

Per deduzione

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

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

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

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

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

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

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



la solita formula, tenendo conto della relazione ($K_w = K_a K_b$)

$$[OH^-] = K_b \times \frac{C_b}{C_{a,c}} \quad \longrightarrow \quad \frac{K_w}{[H_3O^+]} = \frac{K_w}{K_a} \times \frac{C_b}{C_a}$$

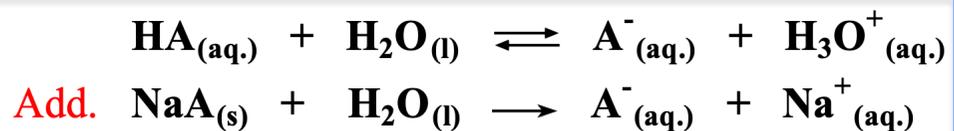
$$\frac{\cancel{K_w}}{[H_3O^+]} = \frac{\cancel{K_w}}{K_a} \times \frac{C_b}{C_a}$$

$$[H_3O^+] = K_a \times \frac{C_a}{C_b}$$

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 - [H ₃ O ⁺]	Cb,c + [H ₃ O ⁺]	[H ₃ O ⁺]

$$K_a = \frac{[\text{A}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]} = \frac{(\text{Cb},\text{c} + [\text{H}_3\text{O}^+]) \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{(\text{Ca} - [\text{H}_3\text{O}^+])}$$

Da cui: $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \times \frac{\text{Ca} - [\text{H}_3\text{O}^+]}{\text{Cb},\text{c} + [\text{H}_3\text{O}^+]}$

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

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \times \frac{\text{Ca}}{\text{Cb},\text{c}}$$