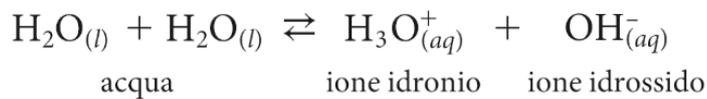


Il pH

1. La dissociazione dell'acqua

L'acqua pura è un elettrolita debole e un cattivo conduttore di elettricità.

Nell'acqua distillata sono presenti, infatti, pochissimi ioni liberi che derivano dalla ionizzazione delle sue molecole. La formazione degli ioni avviene grazie allo scambio di un protone tra due molecole di acqua, secondo il seguente schema:



o più semplicemente, utilizzando la definizione di Arrhenius:



Di questo equilibrio possiamo scrivere la costante di dissociazione:

$$K_{\text{eq}} = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]} = 1,8 \cdot 10^{-16}$$

Poiché la quantità degli ioni è minima possiamo affermare che la quantità di molecole d'acqua indissociate praticamente non varia, cioè rimane costante

Possiamo quindi inglobare la $[\text{H}_2\text{O}] = 55 \text{ mol/L}$ dentro la costante e scrivere quello che viene chiamato **Prodotto ionico dell'acqua** come:

$$K_w = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 1,00 \cdot 10^{-14}$$

Nell'acqua pura la concentrazione dei 2 ioni è identica (per ogni ione H^+ si forma uno ione OH^-) e risulta:

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 1,00 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$$

In questo caso la soluzione si definisce **NEUTRA**

Se la concentrazione di H^+ è maggiore di quella degli OH^- la soluzione si dice acida.

Se, invece, la concentrazione degli OH^- è superiore a quella degli H^+ la soluzione si dice basica.

Poiché i valori dei 2 ioni sono correlati tra loro tramite la costante di equilibrio, conoscendo una delle due concentrazioni siamo sempre in grado di ricavare l'altra.

Quindi possiamo affermare che le due concentrazioni sono inversamente proporzionali: all'aumentare dell'una deve quindi diminuire l'altra, in modo tale che il loro prodotto non cambi



2. Definizione di pH

Il pH non è altro che la misura della quantità di ioni H^+ in soluzione.

La sua definizione è molto semplice:

$$pH = -\log [H^+]$$

Ovvero meno il Logaritmo in base 10 della concentrazione molare dello ione H^+

Il logaritmo in base 10 di un numero è l'esponente a cui bisogna elevare 10 per ottenere quel numero. Quindi:

$$\log 100 = \log 10^2 = 2$$

$$\log 0,1 = \log 10^{-1} = -1$$

ed anche $\log 1 = \log 10^0 = 0$

Va da se che per passare da ogni unità logaritmica è distanziata da quella successiva di un fattore 10

nell'acqua pura abbiamo già visto che la concentrazione dello ione H^+ è:

$$[H^+] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

a cui corrisponde un $pH = 7$, infatti:

$$pH = -\text{Log } 10^{-7} = -(-7) = 7$$

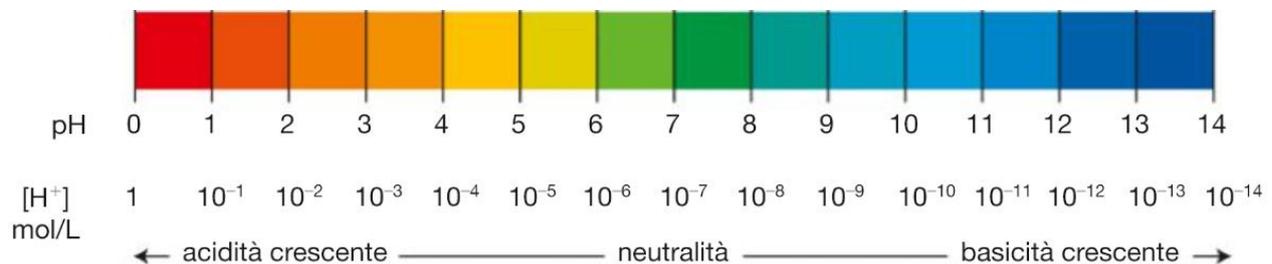
nelle soluzioni acide la concentrazione dello ione H^+ è superiore.

Prendiamo, per esempio, una concentrazione pari a $[H^+] = 10^{-1} \text{ mol/L}$, il pH corrispondente sarà: $pH = -\text{Log } 10^{-1} = 1$

Invece nelle soluzioni basiche la concentrazione dello ione H^+ risulta inferiore.

Per una concentrazione pari a $[H^+] = 10^{-14} \text{ mol/L}$, il pH corrispondente sarà: $pH = -\text{Log } 10^{-14} = 14$

In generale la scala del pH sarà:



La scala cromatica si riferisce alle diverse colorazioni assunte dall'indicatore universale.

Le sostanze di uso comune spesso hanno valori di pH molto diversi tra loro:

