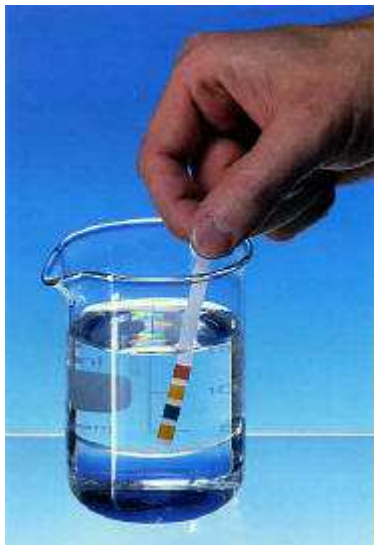


IDROLISI



I sali sono composti chimici formati da una parte cationica (il metallo) e una parte anionica (proveniente dalla deprotonazione dell'acido corrispondente).

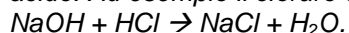
Quando un sale solubile è disciolto in acqua subisce il fenomeno della solvatazione e si scinde negli ioni che lo compongono. L'esempio classico è il sale da cucina NaCl (cloruro di sodio) che in acqua si scioglie scindendosi in Na^+ e Cl^- .

Misurando il pH una soluzione acquosa di cloruro di sodio dovremmo ottenere un valore neutro.

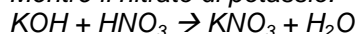
Esistono Sali, invece, che quando sono disciolti in acqua fanno variare il pH producendo delle soluzioni basiche o acide. Questo fenomeno prende il nome di idrolisi (dal greco 'acqua' e 'rompere'). Nel primo caso si tratta di idrolisi basica, nel secondo di idrolisi acida.

Per capire quali sali sono in grado di dare idrolisi è sufficiente analizzare da quale base e da quale acido sono formati.

[Ricordando la classificazione dei composti inorganici, i sali si formano dalla reazione di una base + un acido. Ad esempio il cloruro di sodio:



Mentre il nitrato di potassio:



Ricordiamo che gli idracidi generano sali binari, mentre gli acidi ossigenati generano sali ossigenati.

Ricordiamo anche che gli acidi e le basi si possono suddividere in forti e deboli: questo concetto è fondamentale per comprendere e prevedere il fenomeno dell'idrolisi.]

Dopo aver individuato l'acido e la base che, formalmente, reagendo possono aver generato il nostro sale occorre considerare la loro forza.

Sali formati da un acido forte e una base forte non daranno origine ad idrolisi (NaCl , KNO_3 , NaNO_3).

Sali formati da un acido debole ed una base forte daranno idrolisi basica.

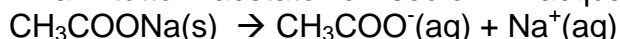
Sali formati da un acido forte ed una base debole daranno idrolisi acida.

Semplicemente la sostanza più forte vince.

Anche nel caso di un sale formato da un acido ed una base entrambi deboli si avrà una idrolisi della sostanza con la K più forte.

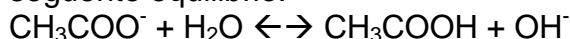
Vediamo per quale motivo si ha questo fenomeno: usiamo come esempio l'acetato di sodio, formato dall'acido acetico (debole) e idrossido di sodio (forte), la previsione è quindi di una idrolisi basica.

Innanzitutto l'acetato di sodio in acqua si scinde negli ioni che lo compongono:



Lo ione Na^+ proviene da una base forte, tende a restare completamente dissociato, quindi non reagisce con l'acqua.

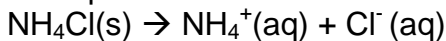
Lo ione acetato, invece, proviene da un acido debole, quindi in acqua reagisce secondo il seguente equilibrio:



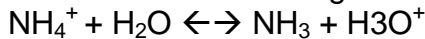
Come risulta chiaramente: si sono formati degli ioni OH^- , quindi il pH sarà basico.

Questa volta usiamo come esempio il cloruro di ammonio (NH_4Cl), formato da una base debole (NH_3) e un acido forte (HCl).

In acqua:



Lo ione cloruro non reagisce con l'acqua, mentre lo ione ammonio:



Si sono formati degli ioni H^+ , quindi il pH diventerà acido.

Per il calcolo del pH si ricorre alle approssimazioni già viste per quanto riguarda il calcolo del pH di un acido debole o di una base debole.

Per l'idrolisi basica:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot C_{s^-}}$$

Dove K_w è il prodotto ionico dell'acqua, e K_a è la costante di dissociazione dell'acido debole.

C_{s^-} è la concentrazione molare dell'anione dell'acido !! Se si ha un sale tipo $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$, la concentrazione dell'acetato è il doppio di quella iniziale del sale.

Attenzione che in questo modo si calcola la concentrazione molare degli OH^- e si ottiene il pOH !

Per l'idrolisi acida:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot C_{s^+}}$$

Dove K_w è il prodotto ionico dell'acqua, e K_b è la costante di dissociazione della base debole.

C_{s^+} è la concentrazione molare del catione della base !!

In caso di anioni e cationi entrambi deboli si utilizza la seguente formula:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_w \cdot \frac{K_a}{K_b}}$$

se $K_a = K_b$ il $\text{pH} = 7$ e la soluzione è neutra

se $K_a > K_b$ il $\text{pH} < 7$ e la soluzione è acida

se $K_a < K_b$ il $\text{pH} > 7$ e la soluzione è basica

Ad esempio l'acetato di ammonio non genera idrolisi perchè la $K_a = K_b$.