Lezione 5

# Gli indicatori di acidità e il pH

Le sostanze, siano esse naturali o artificiali, possono essere classificate in **acide**, **basiche** e **neutre** (cioè né acide né basiche).

Per scoprire se una sostanza è acida, basica o neutra è possibile utilizzare particolari sostanze denominate **indicatori** (di acidità o basicità).

Un **indicatore** è una sostanza che ha la proprietà di cambiare colore in relazione all'acidità o alla basicità delle sostanze con cui viene a contatto.

## DA PROVARE

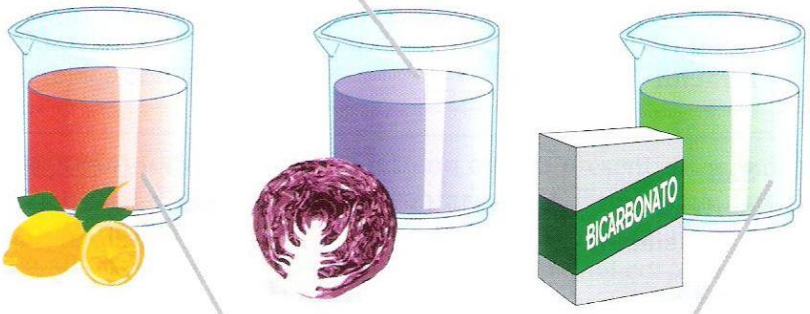
### Cosa ti serve:

- Un cavolo rosso
- Guanti
- Un coltello da cucina
- Una pentola, acqua distillata
- Piastra elettrica
- Colino
- Bottiglia di plastica
- Due becher
- Limone
- Bicarbonato di sodio

### Come si fa:

1. Taglia alcune fettine di cavolo rosso, mettile nella pentola e coprile con acqua distillata. Fai bollire per circa 20 minuti, quindi spegni la piastra e lascia raffreddare.

2. Utilizzando il colino, versa il "succo" blu-viola ottenuto nella bottiglia (conservalo in frigo).




3. Versa ora un po' di succo di cavolo nei due becher; nel primo aggiungi il succo di limone e nel secondo la polvere di bicarbonato di sodio.

### PER CAPIRE

- Di che colore è il succo di cavolo rosso?
- Quando si aggiunge il limone il colore del succo cambia? Se sì, come?
- E quando si aggiunge il bicarbonato di che colore diventa?

Il cavolo rosso è un indicatore naturale il cui succo è di colore blu-viola. Quando entra in contatto con una sostanza acida il colore vira (cambia) verso il rosso, mentre a contatto con una sostanza basica il colore vira verso il verde. Un altro indicatore naturale è il **tornasole** (sostanza estratta da un lichene) che vira verso il rosso in ambiente acido e verso il blu in ambiente basico.
In commercio esistono indicatori già preparati sotto forma liquida, come il metilarancio e la fenoftaleina, o in striscette sottili come le cartine al tornasole: li puoi trovare in farmacia o nei negozi specializzati.

| INDICATORE | SOLUZIONI ACIDE | SOLUZIONI NEUTRE | SOLUZIONI BASICHE |
|---|---|---|---|
| Tornasole | | | |
| Metilarancio | | | |
| Fenolftaleina | | | |

*Nella tabella sono riportati alcuni degli indicatori più comuni, con le colorazioni caratteristiche che assumono in presenza di sostanze acide, neutre o basiche.*

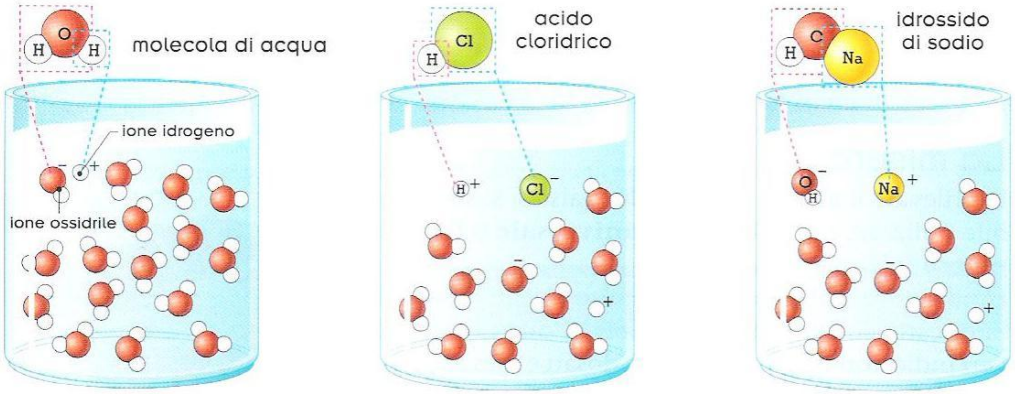
## Il pH

Per comprendere i concetti di acidità, basicità e neutralità occorre sapere che l'acqua è in grado di dissociarsi in due parti dotate di cariche elettriche opposte: la prima (dotata di carica positiva) è stata denominata **ione idrogeno**, mentre la seconda (dotata di carica negativa) **ione ossidrile**.

$$H_2O \longrightarrow H^+ + OH^-$$

Sulla base di questa premessa i chimici hanno stabilito che:

- una sostanza che, come l'acqua, fornisce un numero di ioni $H^+$ uguale al numero di ioni $OH^-$ viene definita **neutra**;
- una sostanza che, come l'acido cloridrico (HCl), fornisce ioni $H^+$ e non ioni $OH^-$ viene definita **acida**;
- una sostanza che, come l'idrossido di sodio (NaOH), fornisce ioni $OH^-$ e non ioni $H^+$ viene definita **basica**.




*L'acqua è neutra i quanto il numero di ioni $H^+$ sono uguali al numero di ioni $OH^-$; l'acido cloridrico è acido in quanto fornisce ioni $H^+$; l'idrossido di sodio è basico in quanto fornisce ioni $OH^-$.*

È abbastanza facile comprendere che così come un tuo compagno può essere "più forte" di un altro, in quanto per esempio riesce a sollevare pesi maggiori, anche un acido può essere "più forte" di un altro. La "forza" di un acido (detto anche **grado di acidità**) si misura dalla quantità di ioni $H^+$ che riesce a fornire, così come la forza di una base (detta anche **grado di basicità**) si misura dalla quantità di ioni $OH^-$ che riesce a fornire.

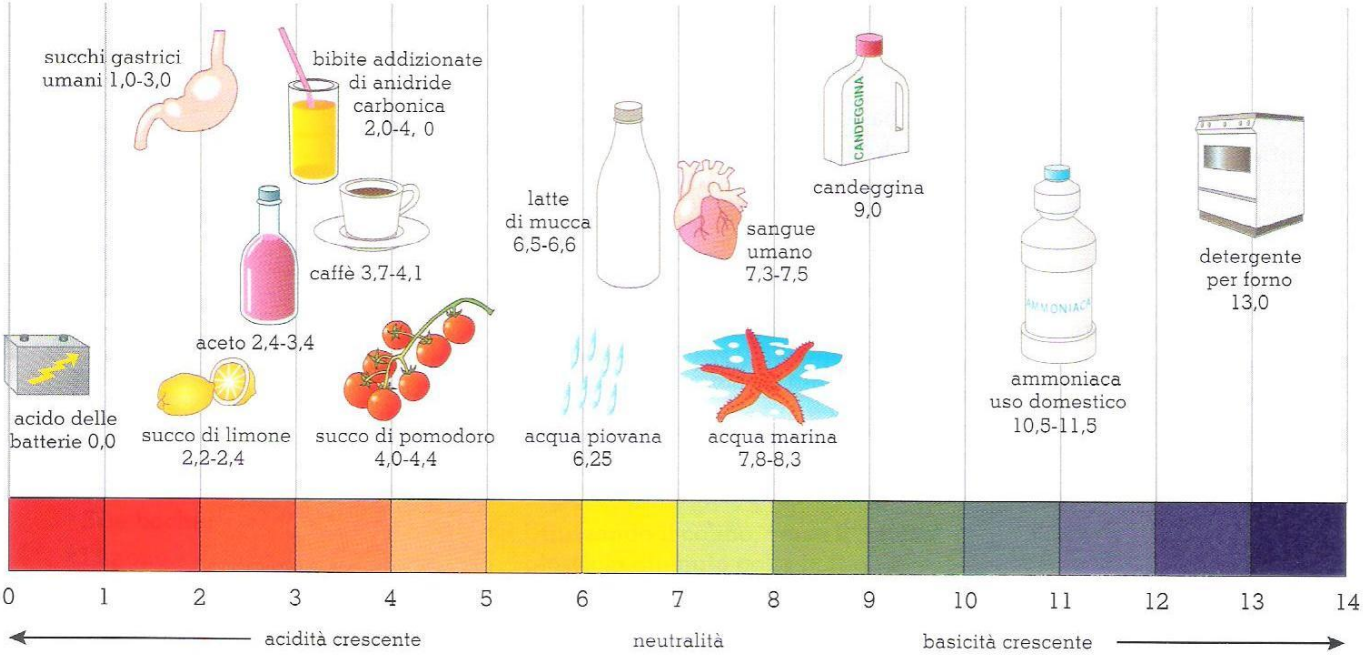
Per misurare il grado di acidità e/o di basicità di una sostanza nel 1909 il chimico danese **Soren Sorensen** (1868-1939) propose il concetto di **pH** e la relativa **scala del pH**.

Il **pH** (potenziale idrogeno) indica il grado di acidità o basicità di una sostanza, rispetto a una scala di valori che va da 0 a 14.

## La scala del pH

La scala del pH si sviluppa su 14 gradi (da pH 0 a pH 14):
- i valori più vicini a 0 indicano sostanze molto acide;
- il valore 7 indica una sostanza neutra;
- i valori più vicini a 14 indicano sostanze molto basiche.

Per esempio l'acido delle batterie ha un pH vicino a 0, l'acqua del mare ha un pH = 8, l'ammoniaca pH = 11, e così di seguito.




## La misura del pH

Per rilevare il grado di acidità di qualsiasi sostanza è possibile utilizzare o l'**indicatore universale** o il **piaccametro** (pH-metro).

L'indicatore universale è costituito da una striscetta di carta su cui sono stati assorbiti una miscela di vari indicatori opportunamente dosati e mescolati in modo da cogliere, con un colore diverso, tutti i valori della scala del pH da 0 a 14.

Il piaccametro è uno strumento elettronico che, tramite un elettrodo inserito nella soluzione, segnala direttamente su un monitor la concentrazione di ioni $H^+$ (e quindi il pH) presenti nella soluzione.

STOP GO

- Che cos'è un indicatore?
- Quando una sostanza è acida, basica e neutra?
- Che cos'è il pH? Di quanti gradi è la scala di pH?
- Che pH hanno le sostanze più acide? E le più basiche?
- Che cos'è l'indicatore universale?

## Un po' di chimica in casa

Spesso le sostanze chimiche che vengono comunemente impiegate per la pulizia e l'igiene della casa o a scopo disinfettante sono pericolose.

- **Che cosa indicano questi simboli?**
- **Sai che ci sono apposite leggi per tutelare la salute dal pericolo costituito dai prodotti chimici usati in casa?**

Puoi approfondire questi argomenti in classe e con la tua famiglia leggendo la scheda che trovi on line.