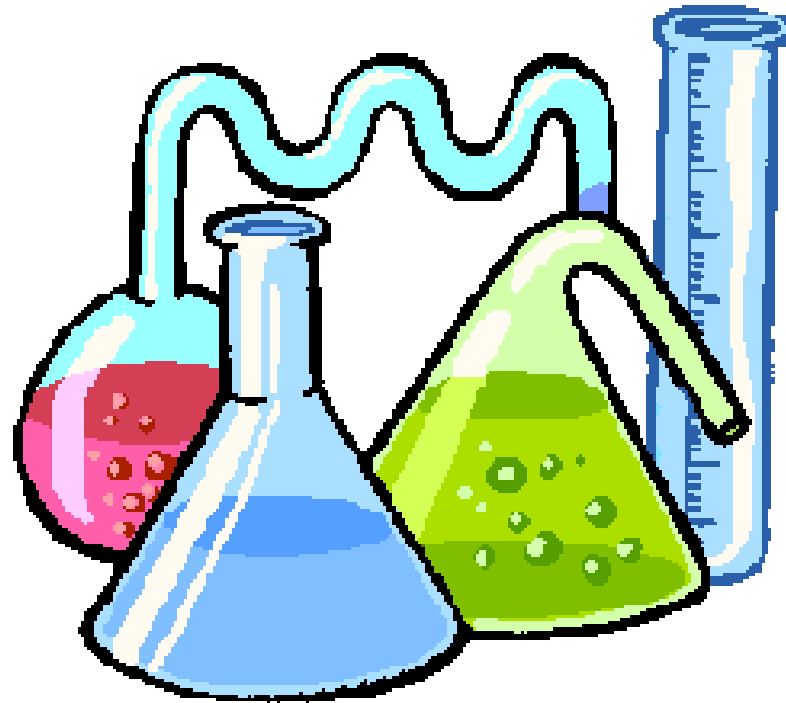
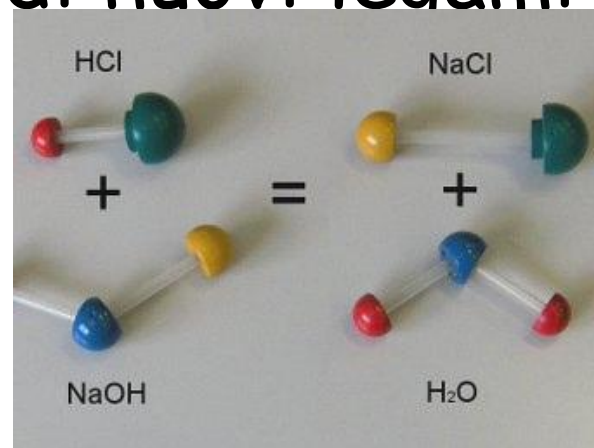


# Reazioni chimiche



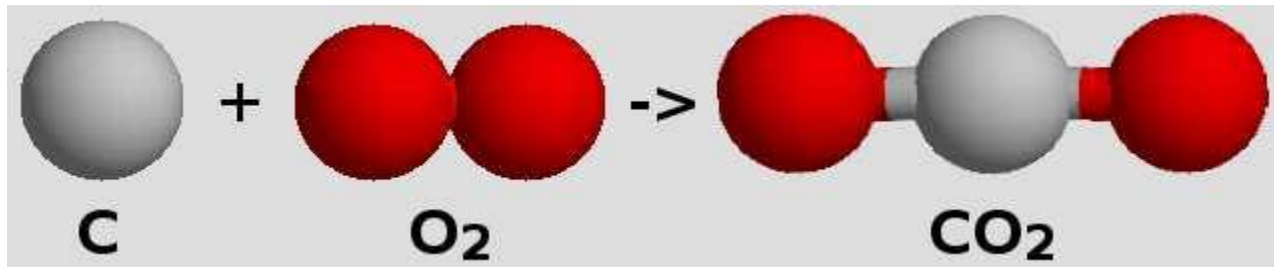
# Reazione chimica

- Tutte le volte che una o più sostanze si trasformano in altre si verifica una reazione chimica.
- Una reazione chimica è il processo che porta alla rottura di alcuni legami chimici e alla formazione di nuovi legami chimici



# Reazione chimica

- In una reazione chimica le sostanze di partenza sono dette **reagenti**; le sostanze che si ottengono sono dette **prodotti** della reazione.



# Equazione chimica

Esse vengono scritte usando le formule delle molecole interessate alla reazione.

Inoltre:

- tra i reagenti e i prodotti viene inserita una "freccia" che ha il significato di " si trasformano in";
- un segno + collega i reagenti e i prodotti tra loro.

Per esempio:

- $H_2 + O \longrightarrow H_2O$   
idrogeno + ossigeno  $\longrightarrow$  acqua
- idrogeno e ossigeno = reagenti  
acqua = prodotti

# Principio di conservazione della massa (Antoine Lavoisier)

- In una reazione chimica la somma delle masse dei reagenti è uguale alla somma delle masse dei prodotti.



# Legge delle proporzioni definite (Joseph Proust)

- Quando due o più elementi reagiscono, per formare un determinato composto, si combinano sempre secondo proporzioni in massa definite e costanti.



# Bilanciamento della reazione chimica

- Quando si scrive una equazione chimica va rispettata la legge della conservazione della massa. Ciò significa che il numero complessivo degli atomi presenti nei reagenti deve essere uguale al numero complessivo degli atomi presenti nei composti.

# Esempio:

- $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Atomi a sinistra della freccia:
  - **atomi di carbonio (C) 1**
  - **atomi di idrogeno (H) 4**
  - **atomi di ossigeno (O) 2**
- Atomi a destra della freccia:
  - **atomi di carbonio (C) 1**
  - **atomi di idrogeno (H) 2**
  - **atomi di ossigeno (O) 2+1=3**
- A sinistra ci sono 2 atomi di ossigeno, a destra 3; a sinistra 4 atomi di idrogeno, a destra 2; solo per il carbonio il conto torna: 1 atomo a sinistra e 1 a destra. Questo non rispetta la legge della conservazione della massa, perciò è necessario correggere l'equazione:
- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Alle molecole dei reagenti e dei prodotti è stato dato, dove era necessario, un **coefficiente numerico**.
- Rifacendo il conto degli atomi si vede che:
  - nei reagenti ci sono:
    - **1 atomo di carbonio**
    - **4 atomi di idrogeno**
    - **4 atomi di ossigeno (2x2)**
  - nei prodotti ci sono:
    - **1 atomo di carbonio**
    - **4 atomi di idrogeno (2x2)**
    - **4 atomi di ossigeno (2 + 2x 1)**
- In conclusione l'equazione chimica va letta così: 1 molecola di metano ( $\text{CH}_4$ ) reagisce con 2 molecole di ossigeno ( $\text{O}_2$ ) e forma 1 molecola di anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) e 2 molecole di acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).



# Le principali condizioni che determinino le reazioni chimiche

- L'intimo contatto (polverizzando i reagenti, sciogliendo i reagenti in acqua, portando i reagenti allo stato atomico)
- La temperatura (combustione)
- L'aumento di pressione
- La luce (fotosintesi)
- L'urto, la percussione (armi da fuoco)
- L'elettricità
- I catalizzatori (sostanze particolari che favoriscono le reazioni chimiche ma rimangono inalterate)

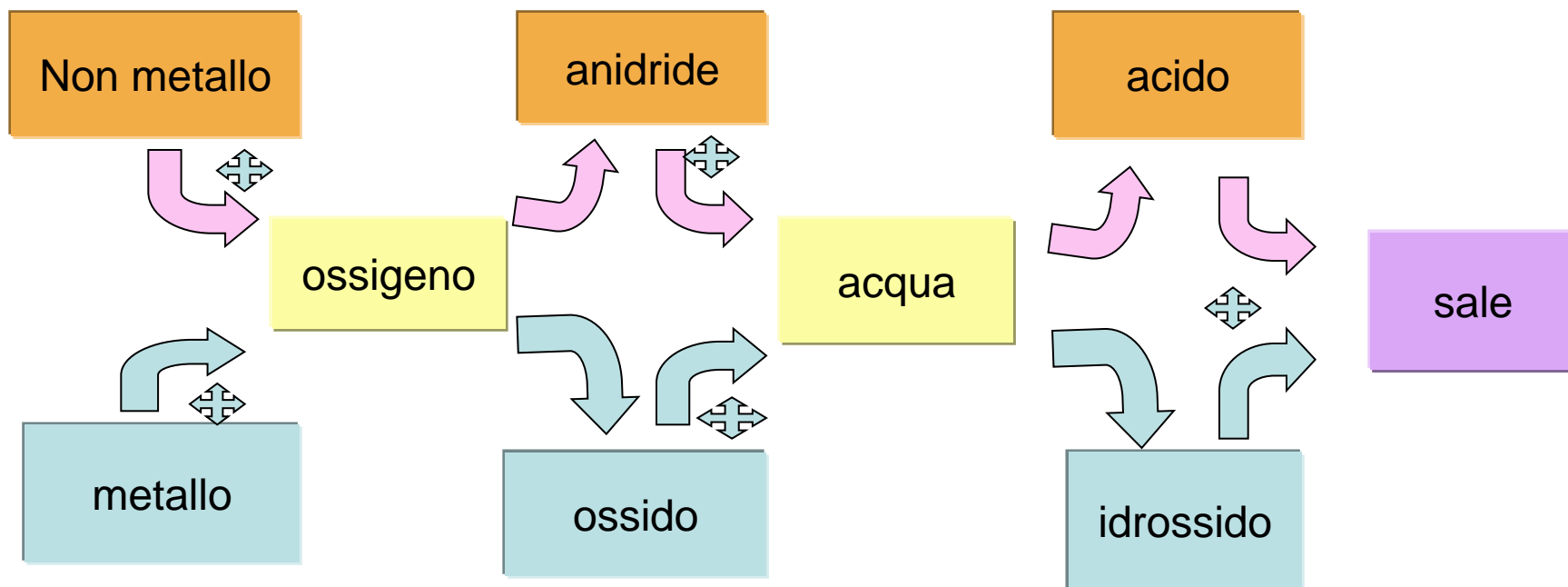
# Composti chimici

I principali sono: ossidi, idrossidi, anidridi, acidi, Sali.

Le sostanze composte si dividono in

- **Composti a reazione acida:**
- **Composti a reazione basica**
- **Composti a reazione neutra**

# Schema della loro formazione



# Ossidi



- Metallo +ossigeno = ossido (composto a carattere basico)
- Si trovano allo stato solido.
- Il metodo più rapido per ottenere l'ossidazione è quello di riscaldare il metallo con la fiamma.
- Ossido di rame:  $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CuO}$



# Idrossidi



- Ossido + acqua = idrossido (composto a reazione tipicamente basica o alcalina)
- Usati in molte industrie
- Possiedono sempre un gruppo  $\text{OH}^-$  detto ossidrile
- Idrossido di calcio:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

# Anidridi



- Non metallo o semimetallo + ossigeno = anidride (composto a carattere acido)
- Sono sostanze allo stato areiforme
- Sono incolori
- A volte se ne avverte la presenza a causa dell'odore pungente e irritante
- Anidride solforosa:  $S + O_2 \rightarrow SO_2$

# Acidi

- Anidride + acqua = ossiacido (composto a reazione tipicamente acida)
- Usate da molte industrie
- Acido solforoso:  $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$



# Sali

- Idrossido + acido = sale (composto, in generale, a reazione neutra)
- Cloruro di sodio:
- $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$





# Come si chiamano i composti

- Se il metallo figura con la sua valenza minore l'ossido ha il nome del metallo da cui deriva il suffisso *OSO*, se il metallo figura con la sua valenza maggiore ha il suffisso *ICO*. Se ha una sola valenza si dice ossido di .....
- Se il non metallo figura in un'anidride con valenza minore il nome dell'anidride deriva da quell'elemento col suffisso *OSA*; se l'elemento ha valenza maggiore , il suffisso sarà *ICA*.
- Se ha in solo tipo di valenza il suffisso sarà *ICA*.

# In breve

<b>Nome composto</b>	<b>Anidride</b>	<b>Acido</b>	<b>Sale</b>	<b>Sale acido</b>
<b>Suffissi dati al nome del "non metallo" che figura nel composto</b>	<b>OSA</b> (valenza minore)	<b>OSO</b>	<b>ITO</b>	<b>Si aggiunge l'aggettivo "acido"</b>
<b>Suffissi dati al nome del "non metallo" che figura nel composto</b>	<b>ICA</b> (valenza maggiore)	<b>ICO</b>	<b>ATO</b>	
<b>Suffissi dati al nome del "non metallo" che figura nel composto</b>		<b>IDRICO</b> (idracidi)	<b>URO</b>	

# Sostanze acide, basiche e neutre

- Un acido disciolto in acqua libera ioni idrogeno  $H^+$
- Una base disciolta in acqua libera ioni ossidrili  $OH^-$
- Un sale disciolto in acqua non libera ioni  $H^+$  e  $OH^-$  si dice che la sostanza è neutra

# Indicatori

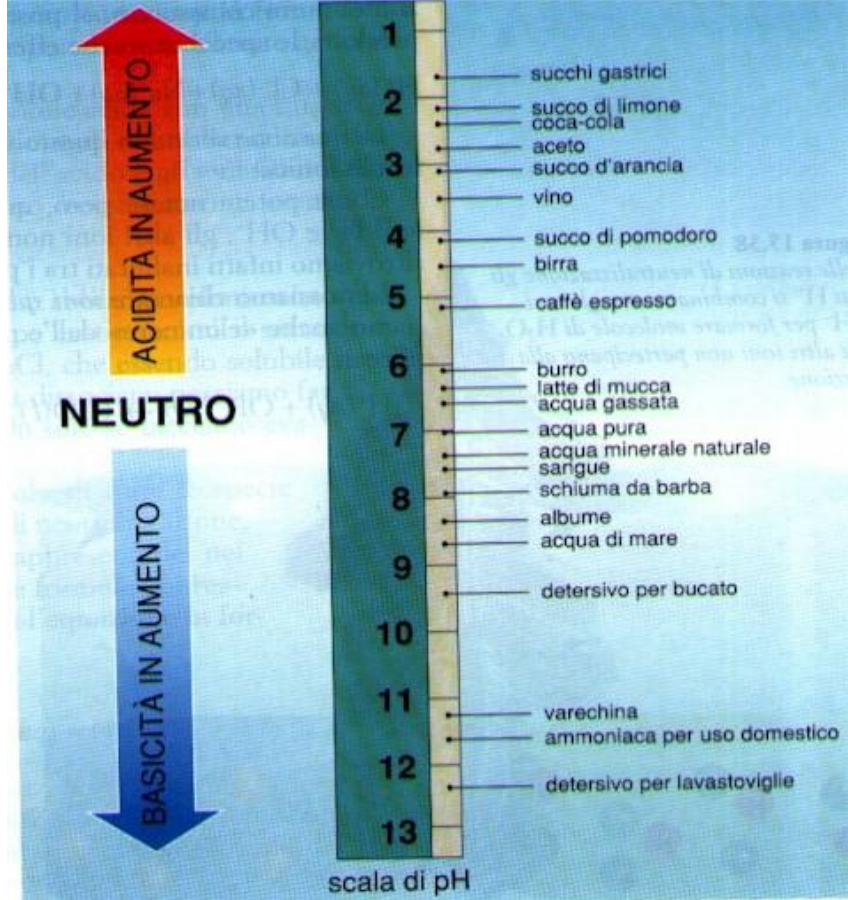
- Sostanze particolari che hanno la proprietà di assumere colori diversi a seconda che la sostanza con cui vengono a contatto sia acida , basica o neutra (Es: cartina al tornasole)



# pH

- Il **pH** è una scala di misura dell'acidità o della basicità di una soluzione
- Il pH solitamente assume valori compresi tra 0 (acido) e 14 (base).
- Al valore intermedio di 7 corrisponde la condizione di neutralità, tipica dell'acqua
- Per calcolarlo si usano degli indicatori alla cartina al tornasole

pH



- $\text{pH} < 7$  sostanza acida  $\longrightarrow$  predominanza di ioni  $\text{H}^+$
- $\text{pH} = 7$  sostanza neutra  $\longrightarrow$  predominanza di ioni  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$
- $\text{pH} > 7$  sostanza basica  $\longrightarrow$  predominanza di ioni  $\text{OH}^-$

# Ora tocca a te! Bilancia le reazioni e riconosci ossidi, idrossidi, anidridi, acidi e sali

- $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$
- $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$
- $\text{Cl} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_3$
- $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_3$
- $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$
- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CaO}$

# Fine

