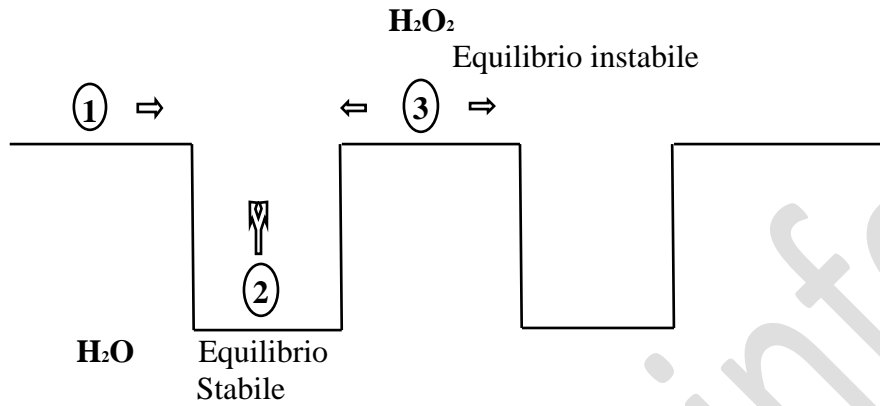


1.

La chimica studia i legami chimici, i legami fra gli atomi. La materia è formata da atomi, particelle strutturate, che si legano fra loro aumentando la stabilità.

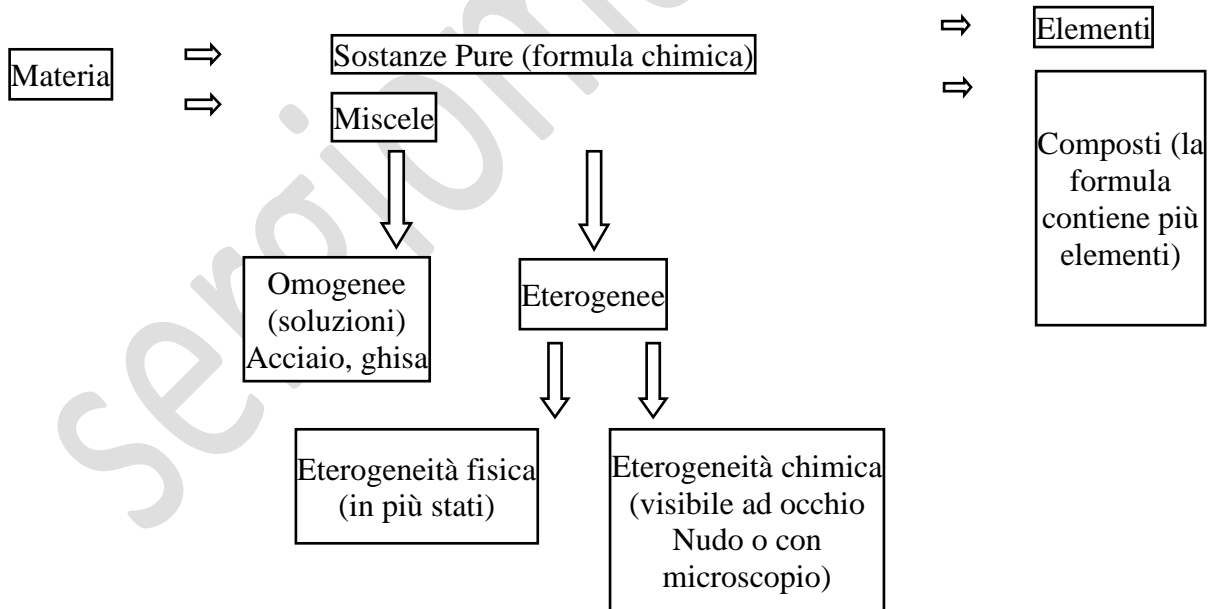
In generale tutti i sistemi si trasformano attraverso fenomeni fisici o chimici, che aumentano la loro stabilità.



② Più il sistema si allontana dallo stato di equilibrio, maggiore è la (forza) che tende a riportarlo all'equilibrio.

③ Più il sistema si allontana dallo stato di equilibrio, maggiore è la forza che lo allontana ulteriormente.

Un fenomeno chimico è caratterizzato sempre da una variazione dei legami chimici (primari) fra gli atomi.



2.

Tecniche di separazione o distillazione: separare l'acqua dal sale.

Ogni sostanza pura possiede una propria temperatura (punto) di fusione (passaggio da solido a liquido) e di ebollizione (passaggio da liquido a gas).

In particolare, considerando l'acqua, i 2 passaggi di stato sono stati presi come riferimento per la definizione della scala di temperatura (scala Celsius): l'acqua fonde per definizione a 0 gradi, bolle

per definizione a 100 °.

3.

Nota mia: Columbite-Tantalite (Coltan) è una miscela complessa di Columbite e Tantalite, due minerali della classe degli ossidi. Il Tantalio è un metallo di transizione duro e duttile, lucido, di colore blu-grigio, molto resistente alla corrosione, soprattutto all'attacco degli acidi, ed è un buon conduttore di calore ed elettricità. È raro in natura e si trova nel minerale Tantalite.

Esempi di miscele omogenee (soluzioni).

-Aeriformi (gassose). Esempio: aria.

Tutti i gas sono illimitatamente miscibili fra loro. (Non esistono miscele eterogenee gassose).

L'aria è una soluzione di gas.

-Liquide. Esempi: acqua e sale. (Solido in liquido)

↓ ↓
Soluti solvente

Bevanda alcolica: soluzione liquido in liquido.

(Alcol Etilico) in acqua.

Acqua gassata: gas che si scioglie nel liquido.

↓
CO₂

Nota: in realtà quando sono presenti bollicine la miscela non è omogenea, bensì eterogenea.

Regola generale: la solubilità dei gas nei liquidi aumenta con la diminuzione della temperatura.

-Solide (leghe) --> Solido in un solido.

(amalgama) --> Liquido in un solido.

Esempi di miscele eterogenee: sono sempre riconoscibili 2 o più fasi. Acqua e ghiaccio --> eterogeneità fisica. Acqua di mare e ghiaccio --> eterogeneità fisica. Fumo: fase solida (particelle microscopiche) con un gas. Roccia: il granito. Ogni minerale rappresenta una fase.

Maionese: è un esempio di emulsione. Goccioline microscopiche di grasso disperse nel mezzo acquoso. Le proteine (giallo dell'uovo) hanno il compito di legare le goccioline.

Questo si ottiene in modo stabile per mezzo di sostanze emulsionanti con alcune proteine.

Al limite fra miscele omogenee ed eterogenee troviamo i colloidali. L'amido è un carboidrato. Esempio: amido e acqua.

I colloidali possono assumere proprietà molto particolari e vengono studiati in applicazioni pratiche.

4.

I solidi e liquidi si chiamano anche stati condensati perché le particelle stanno unite. Liquido e aeriforme si chiamano stati fluidi perché le particelle si muovono l'una rispetto all'altra.

massa

- Densità = $\frac{\text{massa}}{\text{volume}}$

- Acqua e gas o acqua e olio sono sistemi eterogenei.
- L'acqua potabile è un miscuglio (soluzione).
- L'acqua distillata è un sistema puro: H₂O.

- Il granito è un miscuglio eterogeneo solido.
- La panna è una schiuma soluzione eterogenea di un gas in un liquido.
- La maionese è un'emulsione.
- La nebbia è una miscela eterogenea, miscuglio acqua-aria.
- 1 nanometro = 10^{-9} .
- Colloidi: con l'effetto Tyndall si distingue il colloide dalla soluzione.
- Colloidi: citosol delle cellule, albume delle uova, la gelatina, budini, caramelle gommosi.

Tutti i solidi hanno una struttura cristallina, le particelle sono disposte in un reticolo cristallino che si descrive (cristallografia) con parametri geometrici, e la cui geometria determina l'aspetto macroscopico.

Una sostanza non cristallina si dice amorfa. I vetri sono dei "liquidi" ad elevata viscosità. La resistenza allo scorrimento è la viscosità.

Anche il cristallo con cui si fanno i bicchieri è amorfo, per cui è un "liquido" ad elevata viscosità.

Dalle slides:

**GLI STATI DI AGGREGAZIONE.
PROPRIETA' DEI 3 STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA.**

	SOLIDO	LIQUIDO	AERIFORME
VOLUME	PROPRIO	PROPRIO	OCCUPA TUTTO IL VOLUME DISPONIBILE
FORMA	PROPRIA	ASSUME LA FORMA DEL RECIPIENTE	ASSUME LA FORMA DEL RECIPIENTE
DENSITA'	ALTA	MEDIA	BASSA
EFFETTO DELLA PRESSIONE	INCOMPRESSIBILE (A PRESSIONI NON ELEVATE)	INCOMPRESSIBILE (A PRESSIONI NON ELEVATE)	COMPRESSIBILE

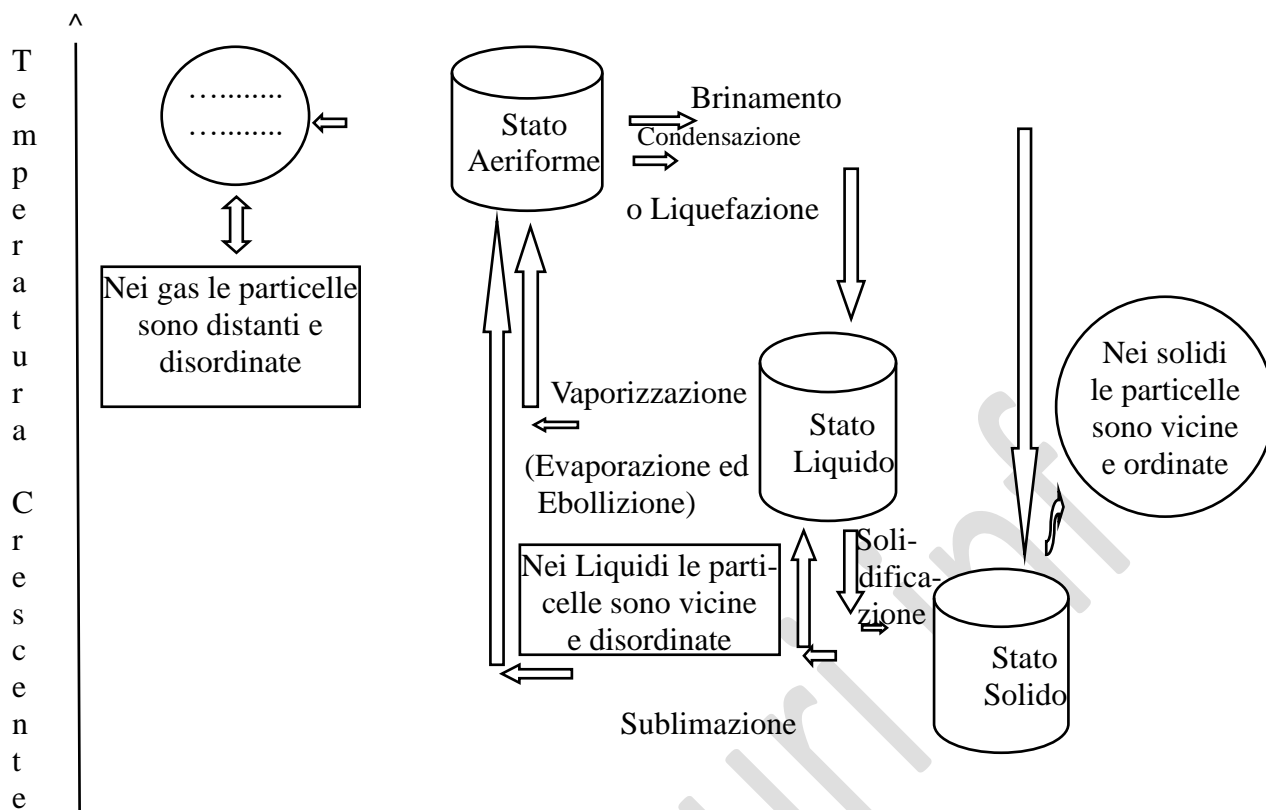
GLI STATI DI AGGREGAZIONE.

- Lo stato di aggregazione della materia dipende dalla sua composizione, dalla temperatura e dalla pressione.
- A 1 (una) atmosfera il ghiaccio è un solido a temperature inferiori a 0° C.

Soluzioni.

Il miscuglio omogeneo è detto soluzione (ad esempio NaCl e H₂O). La sostanza più abbondante è detta solvente, quelle meno abbondanti sono dette soluti.

I PASSAGGI DI STATO.



5.

Ghiaccio secco: anidride carbonica solida.

La temperatura critica: l'ossigeno ha $T_c=119^\circ \text{C}$. Infatti non esiste ossigeno liquido sulla Terra.

Nel passaggio da liquido ad aeriforme il volume aumenta e le densità diminuisce.

$$d = \frac{m}{v}$$

Nel passaggio da liquido ad aeriforme si ha sempre una diminuzione della densità.

Nel passaggio da liquido a solido nella maggior parte dei casi si verifica una piccola diminuzione di volume. Con l'eccezione dell'acqua.

Curve di riscaldamento. Le soste termiche hanno la funzione di attesa nella fase di rottura dei legami.

La curva di raffreddamento è inversa a quella di riscaldamento.

La curva del riscaldamento di un miscuglio non ha soste termiche definite.

La separazione dei miscugli, filtrazione, centrifugazione. Distillazione: si sfrutta la diversa temperatura di evaporazione delle sostanze componenti.

- Stati della materia: si intende una classificazione convenzionale degli stati che può assumere la materia a seconda delle proprietà meccaniche che manifesta.
- Aspetto macroscopico: le proprietà del campione visibili ad occhio nudo.
- Secondo la teoria particellare della materia ogni corpo è costituito da particelle (atomi, molecole o ioni) unite tra loro, in maniera maggiore o minore, da forze di interazione che ne determinano lo stato di aggregazione.
- Atomo: gli atomi sono costituiti da tre particelle: protoni, elettricamente positivi; neutroni, elettricamente neutri; elettroni, elettricamente negativi.

- **Ione:** In chimica si definisce **ione** un'entità molecolare elettricamente carica. In pratica, quando un atomo (o una molecola o un gruppo di atomi legati tra loro) cede o acquista uno o più elettroni si trasforma in uno ione.
- **Molecola:** In chimica e in fisica, la **molecola** è un'entità elettricamente neutra composta da due o più atomi, dello stesso elemento o di elementi diversi, uniti fra loro da un legame chimico covalente.
- **Stato solido:** un corpo allo stato solido è un materiale che ha forma propria, è incompressibile, rigido e presenta un proprio volume.
- **La fusione:** La **fusione** è una transizione di fase che trasforma un solido in un liquido in seguito all'applicazione di calore o pressione.
- **Gli stati fisici condensati:** sono lo **stato liquido** e lo **stato solido**.
- **Interazioni attrattive:** le loro molecole sono costrette a stare vicine a causa delle forze **attrattive**.
- **Gli aeriformi:** Un corpo si trova allo stato **aeriforme** quando non ha una forma definita (è quindi un fluido) né un volume definito, in quanto tende ad espandersi, riempiendo completamente il recipiente che lo contiene.
- **Le soluzioni o miscele omogenee:** sistemi costituiti da più sostanze che sono talmente minuscole tra loro, che ci appaiono in una sola fase (ad esempio l'aria, il bronzo).
- **Solvente e soluto:** un **solvente** è un liquido che scioglie un **soluto** solido, liquido o gassoso, dando luogo ad una soluzione. Il **solvente** più comune è l'acqua. Il **solvente** è quella sostanza presente in maggior quantità in una soluzione.
- **La concentrazione:** la **concentrazione** di un componente in una miscela è una grandezza che esprime il rapporto tra la quantità del componente rispetto alla quantità totale di tutti i componenti della miscela. Nel caso specifico di una soluzione (che è un tipo particolare di miscela), la concentrazione di un determinato soluto nella soluzione esprime il rapporto tra la quantità del soluto rispetto alla quantità totale di soluzione.
- **La molarità:** detta anche concentrazione molare di una soluzione esprime il numero di moli di soluto contenute in un litro di soluzione.
- **La solubilità (solvente e soluto):** proprietà di una sostanza di sciogliersi in un'altra a una data temperatura, dando luogo a una soluzione.
- **La dissoluzione:** processo di formazione di una soluzione liquida per cui una sostanza generalmente allo stato solido (soluto) si scioglie in una sostanza liquida (per esempio H₂O).
- **Il bilancio energetico:** si definisce bilancio energetico l'equilibrio esistente tra l'energia immagazzinata e l'energia spesa.

Esercizio: una soluzione è formata da 785 g. Di sale in 75,0 litri di acqua. Qual' è la concentrazione?

$$C = \frac{785 \text{ g}}{75,0 \text{ l}} = 10,5 \text{ g/l}$$

Qual'è la molarità? (= $\frac{\text{n}^\circ \text{ moli di soluto}}{\text{litri di soluzione}}$)

Una mole di sale (NaCl) pesa: massa atomica del sodio (Na) + massa atomica del cloro (Cl) g =

$$22,99 \text{ g} + 35,45 \text{ g} = 58,44 \text{ g}$$

$$M = \frac{n(\text{NaCl})}{V} = \frac{785 \text{ g}}{58,44} = 13,43 \text{ mol}$$

6.

Solvatazione: quando il solvente circonda ogni particella di soluto. (Nel caso dell'acqua si parla di idratazione)

Componenti polari: la **polarità** è una proprietà delle molecole per cui una molecola (detta **polare**) presenta una carica parziale positiva su una parte della molecola e una carica parziale negativa sulla parte opposta di essa. Le molecole che non presentano il fenomeno della polarità sono dette **apolari** o non polari.

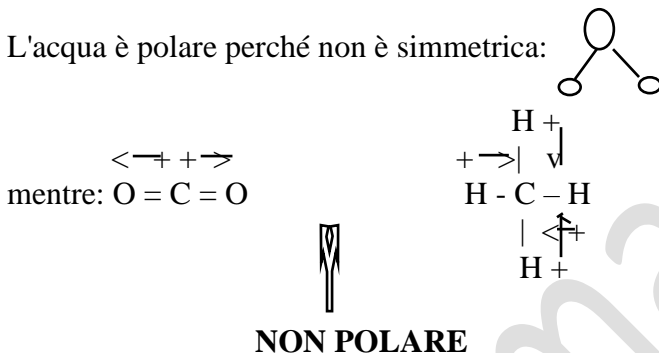
Componenti ionici: Il **legame ionico** è un legame di natura elettrostatica che si forma quando gli atomi possiedono un'elevata differenza di elettronegatività, ovvero una bassa energia di ionizzazione e un'alta affinità elettronica. In termini stretti, esso si riferisce alla mutua attrazione elettrostatica che si instaura tra le cariche elettriche di un catione e di un anione che instaurano tale genere di legame.

Dissociazione: è la scissione parziale o completa di una molecola.

Elettronegatività: è definita come l'attrazione che un nucleo atomico esercita sugli elettroni di legame.

Legge di Coulomb: è la forza esercitata da un campo elettrico su una carica elettrica. Si tratta della forza che agisce tra oggetti elettricamente carichi, ed è operativamente definita dal valore dell'interazione tra due cariche elettriche puntiformi e ferme nel vuoto.

L'acqua è polare perché non è simmetrica:



- Solubilità: 3 fasi: 1) distacco particelle di soluto
2) distacco particelle di solvente coinvolte nella solvatazione
3) unione delle particelle di solvente e soluto

Elettrolita: In chimica, con il termine **elettrolita** si indicano genericamente le sostanze che in soluzione o allo stato fuso subiscono la suddivisione in ioni delle loro molecole.

[Vedi: phet.chimica e Padlet]

Soluzione del compito per casa:

$$n(\text{NaCl}) = \frac{m}{M} = \frac{785}{58,44 \text{ g/mol}} = 13,4 \text{ mol}$$

$$\frac{n(\text{NaCl})}{V} = \frac{13,4 \text{ mol}}{75 \text{ l}} = 0,18 \text{ M}$$

di una singola "particella" in u m a (massa atomica MA o massa molecolare MM) e la massa di una mole della stessa sostanza (massa molare) M in grammi.

IDROGENO $\boxed{1.008}$ \Rightarrow pesa 1 u m a \Rightarrow pesa 1 g ELIO $\boxed{4.003}$ \Rightarrow pesa 4 g \Rightarrow pesa 4 u m a

8.

$$\% \text{ m/v} = \frac{\text{m soluto (g)}}{\text{V soluzione (ml)}} \cdot 100$$

$$\text{molarità} = M = \frac{\text{n soluto (mol)}}{\text{V soluzione (L)}}$$

La molalità si applica al posto della molarità in alcune formule, in particolare nei calcoli che riguardano le proprietà collegate (proprietà delle soluzioni che dipendono dal numero di particelle e non dalla loro specie).

PH = nell'acqua pura 10^{-7} mol/L di molecole si dissociano. Ogni molecola di acqua dissociata forma uno ione H⁺ (protone) e uno ione OH⁻ (ossidril). Di conseguenza ogni litro di acqua pura contiene 10^{-7} ioni H⁺ e 10^{-7} ioni OH⁻. Questa condizione ($[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$) corrisponde alla neutralità.

L'operatore "p" si usa per indicare l'esponente negativo di 10.

$$\text{es: } p 10^{-7} = -(-7) = +7$$

$$pH = p[H^+]$$

Qualunque soluzione acquosa rispetta la seguente regola

$$pH + pOH = 14$$

es: pH = 2 pOH = ? 12 (perché la somma deve fare sempre 14)

$$\left. \begin{array}{l} pH = 2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2} \\ pH = 2 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-12} \end{array} \right\} ([H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14})$$

Il PH è una scala logaritmica: ogni unità della scala corrisponde ad una variazione 10 volte.

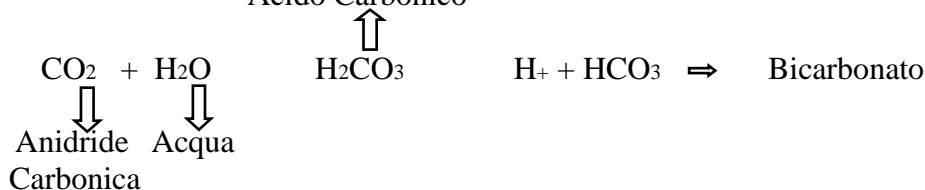
Es: se il PH = 0 qual è la molarità di H⁺

$$PH = 0 = 10^0 \quad PH = 0 \Rightarrow [H^+] = ? \quad [H^+] = 10^0 = 1$$

$$OH = 14 = 10^{14}$$

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \quad pH = 10$$

Acido Carbonico



Le anidridi reagiscono con l'acqua per formare un acido.

L'acido carbonico è un acido debole: questo significa che in proporzione limitata si dissocia formando lo ione bicarbonato e liberando lo ione H⁺ che va a diminuire il PH.

NB: diminuire il PH, aumenta l'acidità.

9.

Bicarbonato di sodio $\text{NaHCO}_3 \Leftrightarrow$ 1,5 L 0,25 M

$m(\text{NaHCO}_3) = ?$

MM (NaHCO_3) \Leftarrow qui ci sono 6 atomi.

È un composto molecolare o ionico? Ionico!

$[\text{MM}] = \text{u.m.a.}$
 \Downarrow
 Massa molecolare

$[\text{M}] = \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 \Downarrow
 Massa molare

Significa unità di misura di M

$\text{MM}(\text{NaHCO}_3) = \text{MA}(\text{Na}) + \text{MA}(\text{H}) + \text{MA}(\text{C}) + 3 \cdot \text{MA}(\text{O}) =$

$22,99 + 1,0079 + 12,01 + 3 \cdot 16 = 84,00$ (massa molecolare = massa molare) \Downarrow

(massa di $6,022 \cdot 10^{23}$ unità di NaHCO_3) \Leftarrow

$m(\text{NaHCO}_3) = V \cdot M[\text{NaHCO}_3] = 1,5 \text{ L} \cdot 84,01 \cdot \frac{0,25 \text{ mol}}{\text{L}} = 31,5 \text{ g}$



$m = 100 \text{ g}$ di $\text{Mg}(\text{IO}_3)_2 \Leftrightarrow$ (iodato di magnesio) $V = 5 \text{ L}$

$[\text{Mg}(\text{IO}_3)_2] = ?$

$[\text{MM}] = \text{Mg} \quad 24,305$
 $\quad \text{I} \quad 126,90 \cdot 2 = 253,80$
 $\quad \text{O} \quad 16 \cdot 3 = 48 \cdot 2 = 96$

374,105 u.m.a. [MM]

$$\frac{\text{mol}}{\text{L}} = \left[\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]^{-1} (\text{L}) \cdot \text{g} = \frac{\text{g}}{\frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot \text{L}} = \text{g} \cdot \frac{\text{mol}}{\text{g}} \cdot \frac{1}{\text{L}} = \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{Mg}(\text{IO}_3)_2] = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{100\text{g}}{374,1\text{g} \cdot 5,00\text{L}} = 0,0535 \text{ mol/L}$$

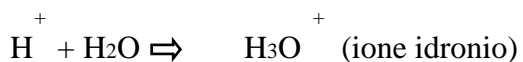


PH7 = neutro

PH < 7 = acido

PH > 7 = basico

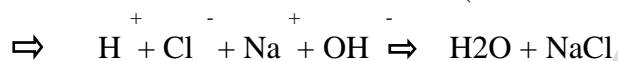
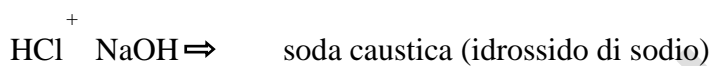
H_3O^+ è come dire H^+ = è dato dall'unione dello ione H^+ e di una molecola di acqua.



Neutralizzazione \Rightarrow tra acido e basico.

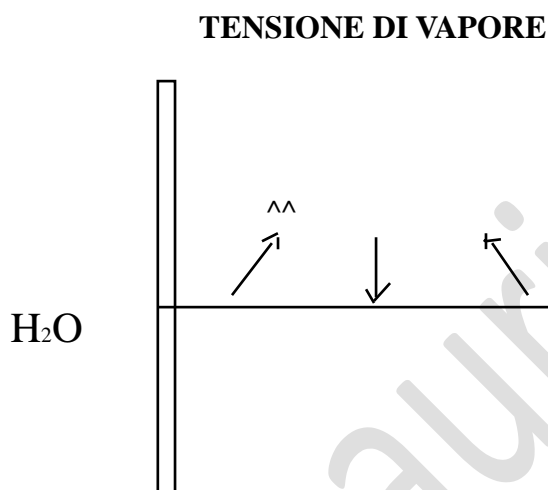
Proprietà colligative: quando un soluto si scioglie in un solvente, le particelle del soluto si legano con le particelle del solvente. Questi legami modificano il comportamento della soluzione.

NEUTRALIZZAZIONE



10.

- Gli atomi, i legami e le reazioni
- Proprietà colligative: ad esempio il sale che si butta in strada
- Rivedere la solvatazione



È la pressione del vapore in equilibrio con il suo liquido in un ambiente chiuso. Essa dipende dal liquido e dalla temperatura.

Questo equilibrio si crea quando la velocità di evaporazione è uguale alla velocità di condensazione, le quali a loro volta dipendono dalla **probabilità** del passaggio delle singole molecole da una fase all'altra.

La temperatura aumenta la probabilità del distacco delle particelle e quindi del passaggio fra liquido e vapore. Per questo motivo aumentando la temperatura aumenta la tensione (pressione) di vapore.

[La tensione è il contrario della pressione, è un risucchio].

Quando la velocità di un determinato fenomeno è uguale alla velocità del fenomeno inverso si ottiene una situazione di **equilibrio dinamico**: esiste una proprietà **macroscopica** il cui valore rimane costante (in questo caso la tensione di vapore), ma tale proprietà dipende dal comportamento delle particelle microscopiche, le quali continuano a modificare il loro stato.

Abbassamento della tensione di vapore.

La presenza di un soluto diminuisce la probabilità del passaggio allo stato di vapore da parte del solvente, infatti sappiamo che una parte delle particelle (molecole) di solvente è "vincolata" alle particelle di soluto.

Questo significa che la tensione di vapore diminuisce.

Numero di particelle.

Elemento chimico: insieme di atomi che hanno lo stesso numero di protoni (numero atomico).

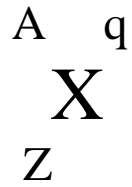
Isotopo: insieme di atomi dello stesso elemento che hanno lo stesso numero di neutroni.

Ione: atomo con numero di elettroni diverso dal numero di protoni.

Anione: (ione negativo): atomo con numero di elettroni maggiore rispetto al numero di protoni.

Catione: (ione positivo): atomo con numero di elettroni minore rispetto al numero di protoni.

Simbolo

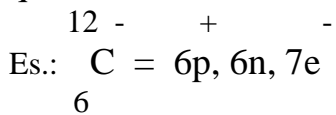


X simbolo dell'elemento

Z numero atomico

A numero di massa (somma di protoni e neutroni)

q carica elettrica



con la carica negativa ci deve essere un elettrone in più

