

La Materia:

I miscugli e le sostanze



OBIETTIVI

- **Conoscere la differenza tra miscuglio eterogeneo e soluzione**
- **Conoscere i principali metodi per separare i componenti di un miscuglio eterogeneo e i componenti di una soluzione**
- **Saper applicare il concetto di concentrazione di una soluzione**
- **Conoscere la differenza tra soluzione e sostanza pura**

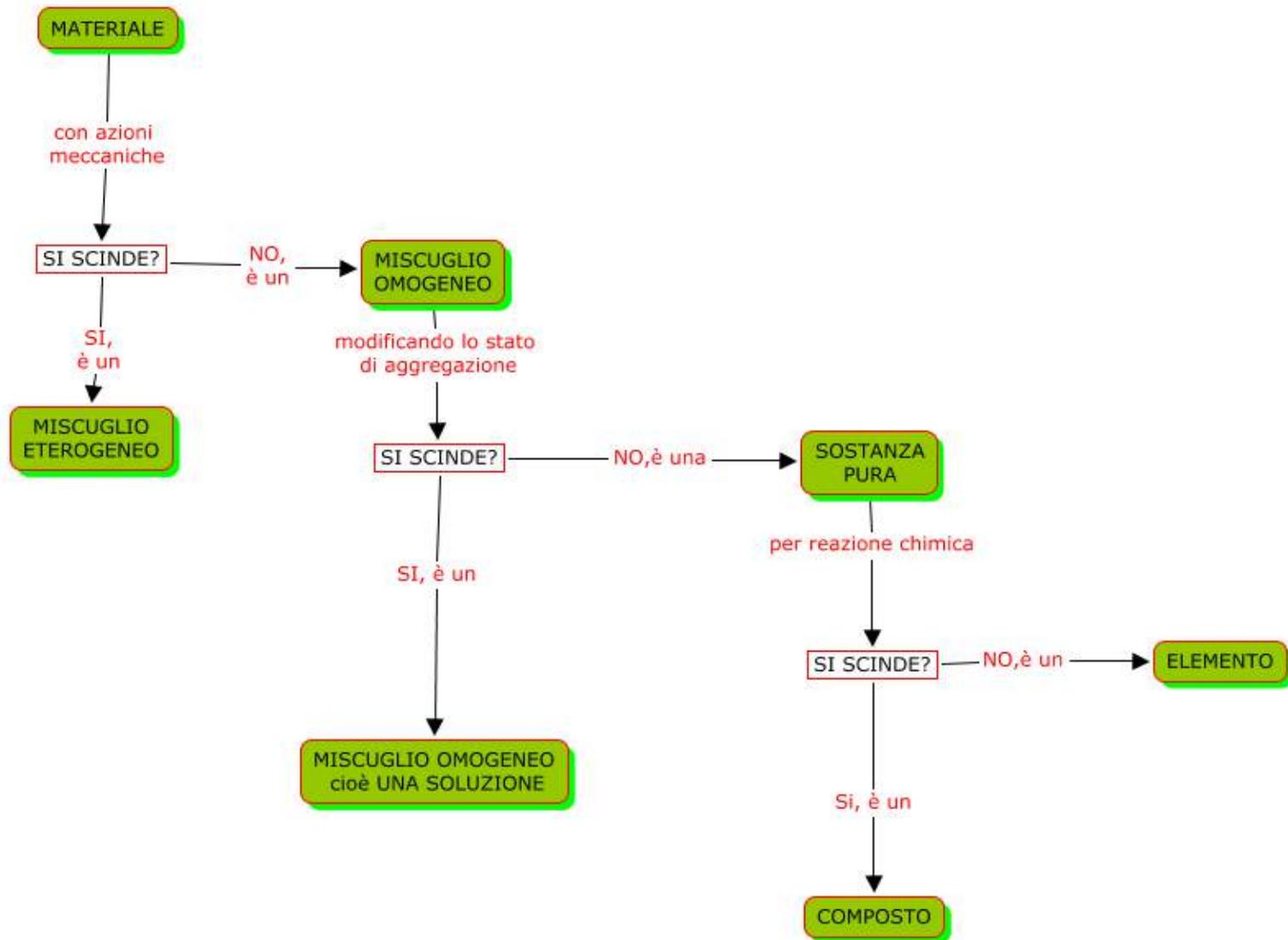
Sezione del syllabus

- **Composizione della materia: classificazione della materia (sost.pure , miscugli)**
- **Soluzioni (soluzioni sature)**
- **Metodi di separazione (filtrazione, estrazione, evaporazione, distillazione)**

La materia: i miscugli e le sostanze

- 1 I miscugli eterogenei e le loro proprietà
- 2 I metodi per separare i miscugli eterogenei
- 3 I miscugli omogenei o soluzioni
- 4 Le proprietà delle soluzioni
- 5 I metodi di separazione dei componenti dei miscugli omogenei fino alle sostanze pure
- 6 Le sostanze pure: composti ed elementi
- 7 Gli elementi chimici

Mappa Concettuale



1 I miscugli eterogenei e le loro proprietà

Una caratteristica dei corpi è il **materiale** di cui sono fatti

Un **miscuglio eterogeneo** è un corpo composto da sostanze tra loro diverse

Chiamiamo **fase** o **componente** ciascuno dei materiali che ne fanno parte

1 I miscugli eterogenei e le loro proprietà



Il granito è un miscuglio eterogeneo

1 I miscugli eterogenei e le loro proprietà

In un miscuglio eterogeneo

- è sempre possibile distinguere una fase dall'altra
- la composizione percentuale del miscuglio può essere diversa da punto a punto
- ogni componente mantiene, anche quando viene separato dagli altri, le stesse proprietà che possedeva quando faceva parte del miscuglio

1 I miscugli eterogenei e le loro proprietà

Un miscuglio di sostanze **solide** è detto **miscuglio solido-solido**

I materiali formati da parti solide mescolate con parti **liquide** sono **miscugli solido-liquido**

I materiali formati da parti solide mescolate con parti **aeriformi** sono **miscugli solido-gas**

1 I miscugli eterogenei e le loro proprietà

Quando le parti solide sembrano sospese nel liquido o nel gas, il miscuglio è detto **sospensione**

Sono sospensioni di solidi in un gas

- il **fumo**
- lo **smog**
- gli **aerosol**



I **miscugli di liquidi con liquidi** sono costituiti da due liquidi **non mescolabili** (non miscibili) tra loro

Se proviamo a mescolarli, si separano nuovamente



Se li sbattiamo energicamente, si uniscono **temporaneamente** e formano un' **emulsione**, per poi separarsi di nuovo



Il latte è un'emulsione



Al microscopio si notano le particelle di grasso (la panna) che si separano dal siero



Il latte è un'emulsione



Al microscopio si notano le particelle di grasso (la panna) che si separano dal siero



2 I metodi per separare i miscugli eterogenei

Per poter dire di quali sostanze è fatto un miscuglio eterogeneo, dobbiamo **separare** e **analizzare** le parti che appaiono differenti, cercando di non alterarne la natura chimica

La scelta del **metodo** più opportuno dipende dalla tipologia del miscuglio e dei suoi componenti

2 I metodi per separare i miscugli eterogenei

Metodi meccanici

Vagliatura

- Si utilizza per separare i componenti di un miscuglio **solido-solido**
- Sfrutta le diverse dimensioni dei componenti per separarli
- Tipico è l'uso del **setaccio**



2 I metodi per separare i miscugli eterogenei

Schiumatura o flottazione

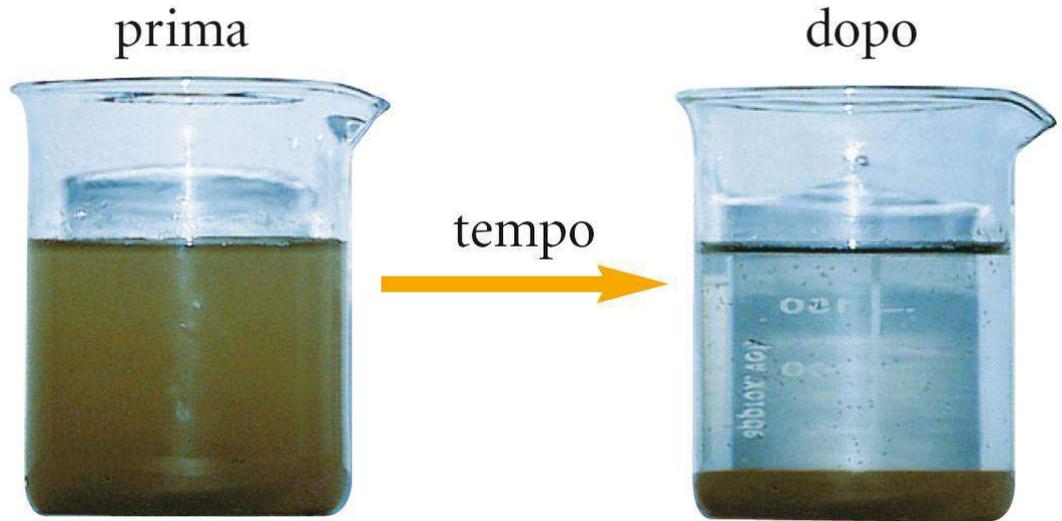
- Si utilizza per separare i componenti di un miscuglio **solido-liquido**
- La densità del liquido deve essere maggiore di quella del solido, come nelle **sospensioni**



2 I metodi per separare i miscugli eterogenei

Decantazione

- Si utilizza per separare i componenti di un miscuglio **solido-liquido**



- È usato quando il liquido è meno denso del solido e la massa del solido in sospensione è molto grande

2 I metodi per separare i miscugli eterogenei

Filtrazione

Si utilizza per separare i componenti di un miscuglio **solido-liquido**

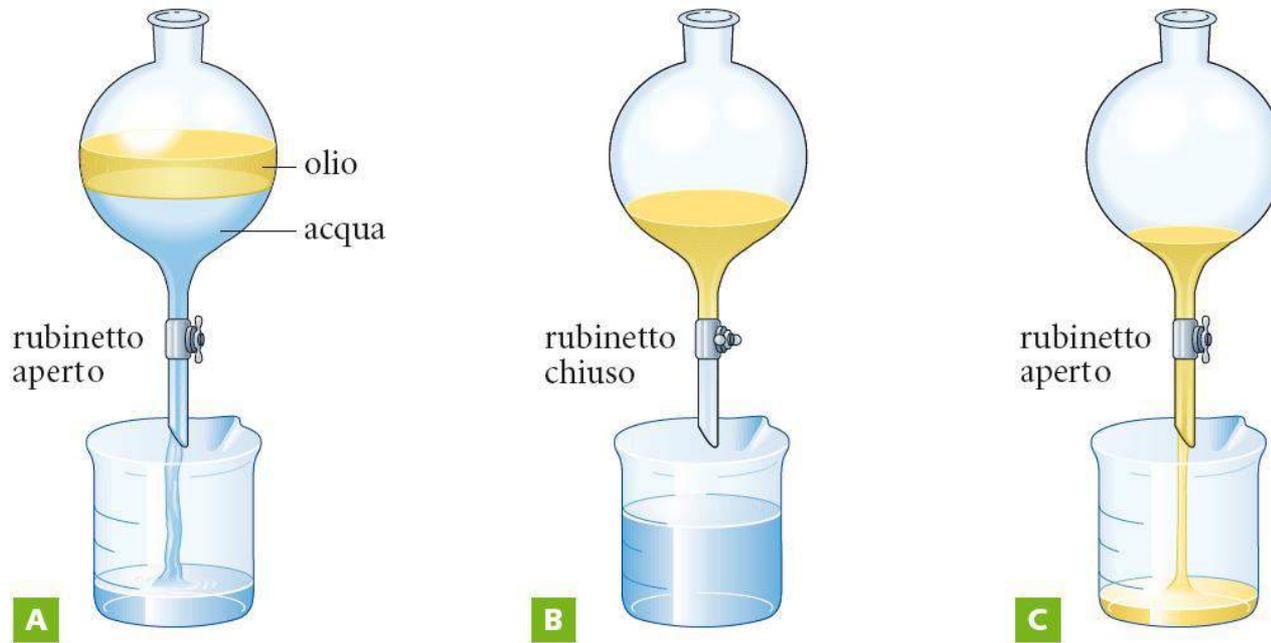


È usata quando la parte solida è in quantità **limitata** e si desidera recuperarla
È un'operazione **lenta**, soprattutto se la sospensione da filtrare è molto densa

2 I metodi per separare i miscugli eterogenei

Metodo dell'imbuto separatore

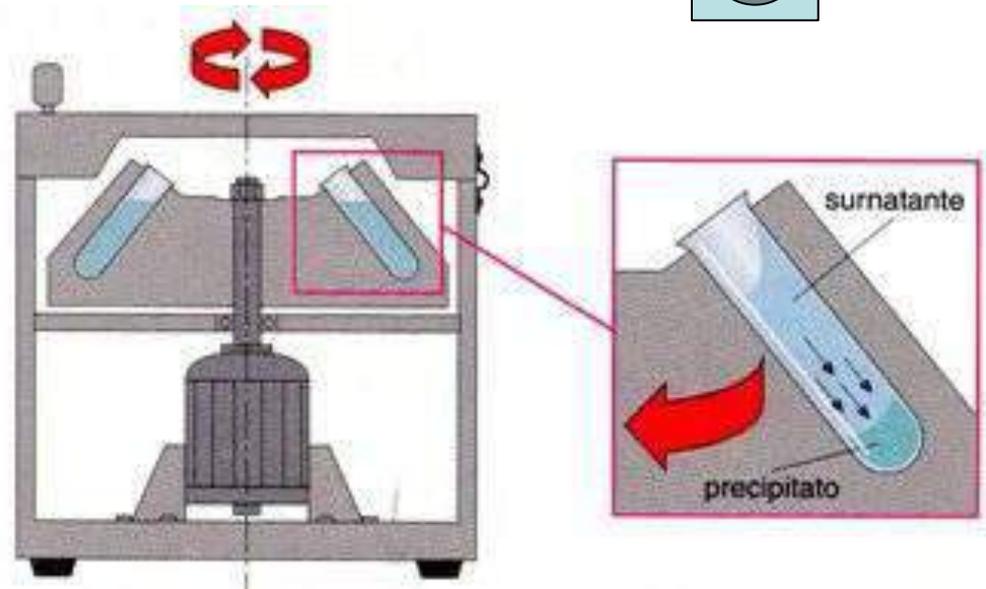
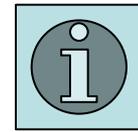
È usato per separare liquidi non miscibili tra loro



2 I metodi per separare i miscugli eterogenei

Centrifugazione

È usato per separare **miscele solido-liquido** e **miscugli di liquidi non miscibili**



2 I metodi per separare i miscugli eterogenei

Metodi non meccanici

Uso delle proprietà magnetiche dei componenti

Se in un miscuglio sono presenti materiali ferrosi, si possono separare sfruttando la proprietà del ferro di essere attratto da una calamita



3 I miscugli omogenei o soluzioni

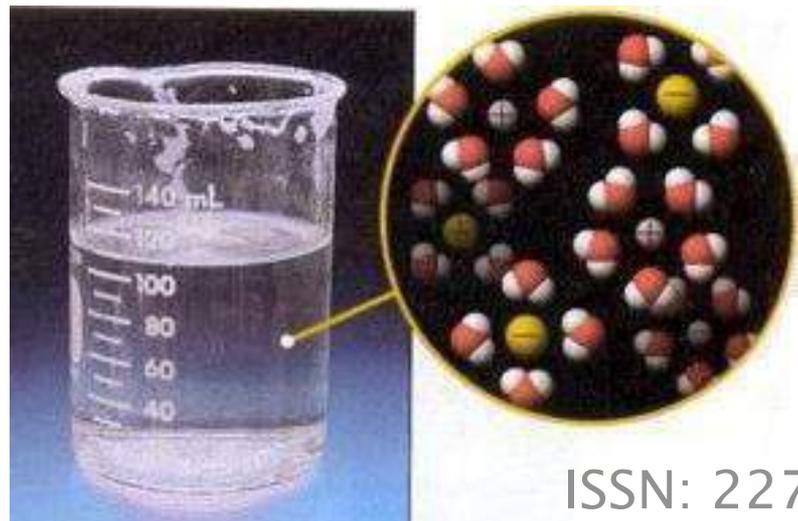
In un **miscuglio omogeneo** o **soluzione** i componenti sono uniti in modo così intimo da renderne difficile la distinzione

- le proprietà di un miscuglio omogeneo sono le stesse in ogni sua parte
- i componenti di una soluzione possono perdere molte loro proprietà singole
- i componenti di un miscuglio omogeneo sono presenti nella stessa proporzione in tutte le sue parti
- i metodi esclusivamente meccanici **non consentono** la separazione delle soluzioni

3 I miscugli omogenei o soluzioni

Nelle **soluzioni** si distinguono sempre due tipi di componenti

- il **solvente**, che è il componente presente in maggiore quantità ed è capace di sciogliere gli altri componenti
- il **soluto**, che è il componente disciolto nel solvente



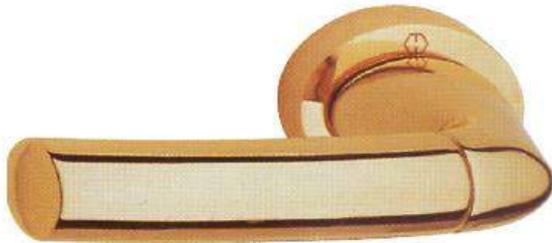
Le soluzioni più diffuse sono le **soluzioni liquide** (bibite, alcol denaturato, detersivi liquidi)



Esistono inoltre

- **soluzioni solide:** si ottengono fondendo insieme due o più solidi e lasciandoli poi solidificare
- **soluzioni gassose:** si ottengono miscelando due o più gas tra loro

Le leghe metalliche sono soluzioni solide



A



B



C

ottone

(rame - zinco)

acciaio inossidabile

(ferro - carbonio
nichel - cromo)

bronzo

(rame - stagno)



4 Le proprietà delle soluzioni

Ogni sostanza per sciogliersi richiede una adeguata quantità di solvente

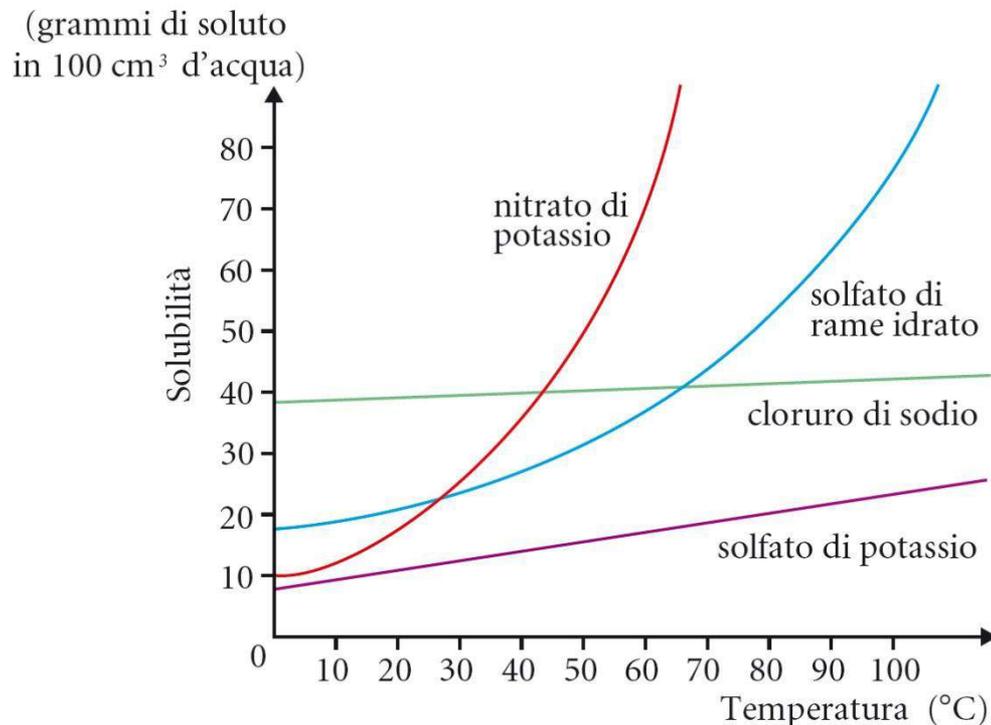
Continuando ad aggiungere soluto a un certo punto esso inizia a depositarsi sul fondo

Diciamo allora che la soluzione è **saturo**

La massima quantità di soluto che può sciogliersi in una determinata quantità di solvente è detta **solubilità** (di quel soluto in quel solvente)

4 Le proprietà delle soluzioni

La solubilità dipende sia dalle sostanze (solvente e soluto) sia dalla **temperatura**



Se una soluzione contiene una quantità di soluto inferiore a quella che potrebbe contenere a quella temperatura, la soluzione è **insatura**

4 Le proprietà delle soluzioni

La concentrazione di una soluzione è il rapporto tra la quantità di soluto e di solvente



La concentrazione può essere espressa come

- **concentrazione percentuale massa/volume**

$$\%m/V = \frac{\text{massa soluto}}{\text{Volume soluzione}} \cdot 100$$

- **concentrazione percentuale in massa**

$$\%m/m = \frac{\text{massa soluto}}{\text{massa soluzione}} \cdot 100$$

- **concentrazione percentuale in volume**

$$\%V/V = \frac{\text{Volume soluto}}{\text{Volume soluzione}} \cdot 100$$

- **Molarità** (esprime le moli di soluto contenute in un litro di soluzione)

$$M = n / V$$

n = numero di moli di soluto

V = volume della soluzione

L'**evaporazione** e l'**ebollizione** sono due modalità diverse in cui avviene la vaporizzazione di un liquido



In una soluzione la **temperatura di ebollizione** è leggermente superiore a quella del solvente puro e aumenta all'aumentare della **concentrazione**

Riscaldando una soluzione **vaporizza solo il solvente**



5 I metodi di separazione dei componenti dei miscugli omogenei fino alle sostanze pure

I metodi di separazione dei componenti di un miscuglio omogeneo sono basati sulle seguenti proprietà

- **vaporizzazione** dei solventi
- **selettività** dei solventi rispetto ai soluti

Quando si desidera recuperare il soluto da una soluzione solido-liquido si può ricorrere al metodo dell'**evaporazione del solvente ed essiccazione**



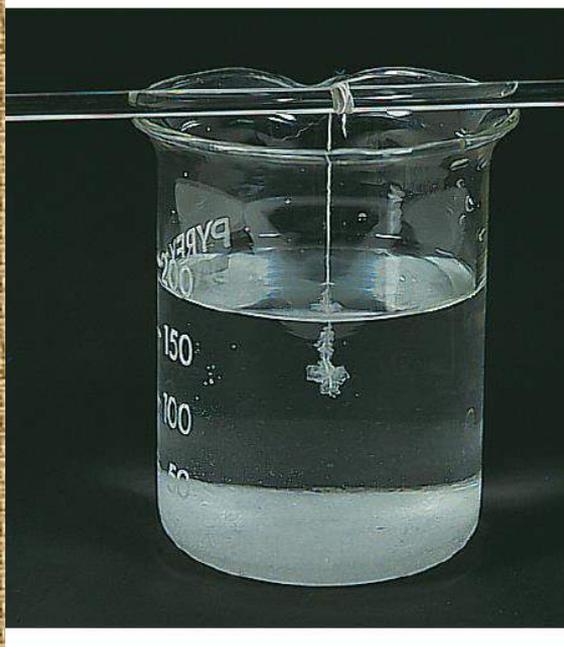
Con questo metodo si ricava il **sale marino** dalle acque del mare



Il metodo della **crystallizzazione** si basa sul fatto che la solubilità di una sostanza solida di solito aumenta con la temperatura

Riscaldando la soluzione, si aumenta la concentrazione fino alla **saturazione**

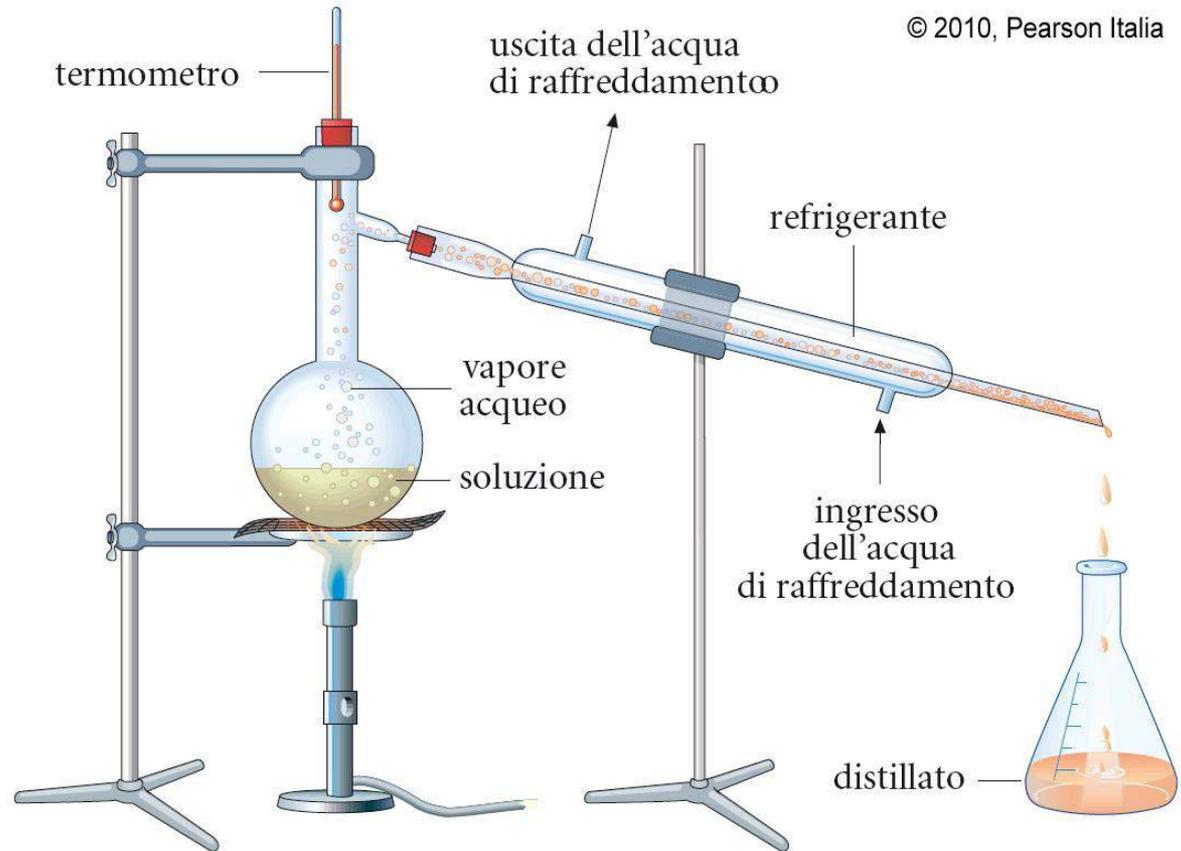
Lasciandola infine raffreddare lentamente, la parte di soluto eccedente si deposita sul fondo formando un blocco di **crystalli**



5 I metodi di separazione dei componenti dei miscugli omogenei fino alle sostanze pure

Per recuperare il solvente in una soluzione solido-liquido, si procede alla **distillazione**

Con questo metodo si ottiene l'**acqua potabile** dall'acqua marina



5 I metodi di separazione dei componenti dei miscugli omogenei fino alle sostanze pure

Per separare due sostanze disciolte nello stesso solvente, si può ricorrere all' **estrazione con solventi**, che sfrutta la **selettività** dei solventi rispetto ai due soluti

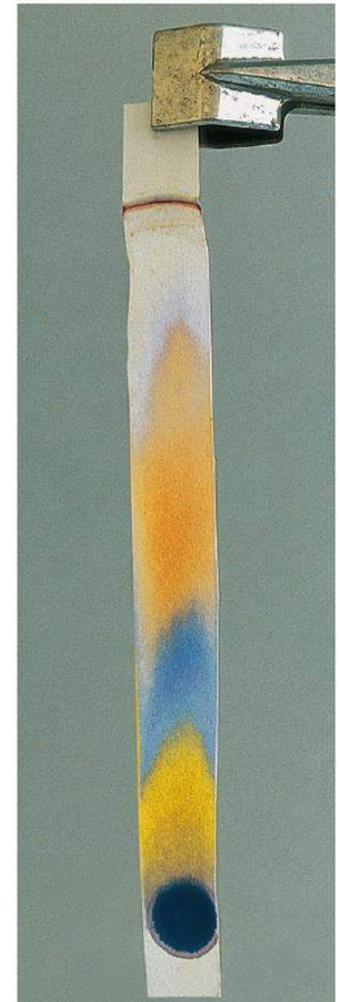
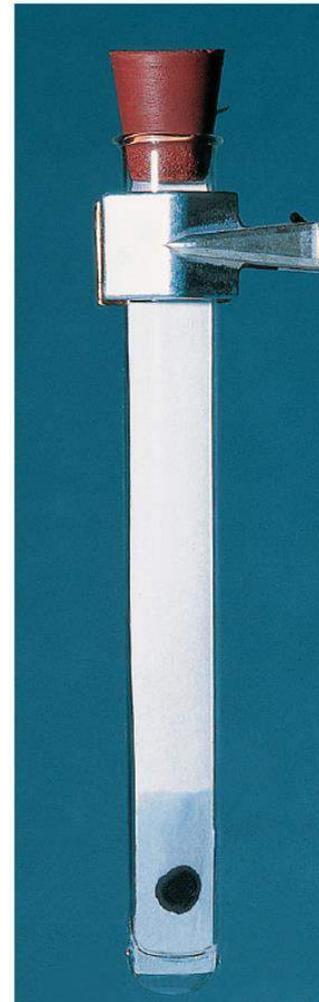
In questo modo si estrae l'olio di oliva dalle masse di olive rimaste dopo la prima spremitura dell'olio vergine



5 I metodi di separazione dei componenti dei miscugli omogenei fino alle sostanze pure

La **cromatografia** sfrutta la capacità di una sostanza porosa di assorbire con velocità diverse e trattenere i vari componenti di un solvente (**eluente**) provocandone così la **separazione**

[Prova tu](#) 



6 Le sostanze pure: composti ed elementi chimici

Una **sostanza pura** è una sostanza con costituzione chimica ben definita e costante

Criteri di purezza di una sostanza

- fonde e solidifica a una precisa temperatura
- bolle e condensa a una precisa temperatura
- la sua densità è costante in ogni suo punto
- deve muoversi con una determinata velocità in una colonna cromatografica

6 Le sostanze pure: composti ed elementi chimici

- Scindendo un miscuglio nei suoi componenti si ottengono delle **sostanze pure**
- Le sostanze pure ottenute possono essere **composti** oppure **elementi**
- I composti, attraverso **reazioni chimiche**, si possono ulteriormente trasformare negli elementi che li costituiscono
- Gli elementi non si possono scindere, essendo sostanze **semplici**

6 Le sostanze pure: composti ed elementi chimici

Per riconoscere se una sostanza è un miscuglio o una sostanza pura si deve provare a **scinderla** con procedimenti fisici

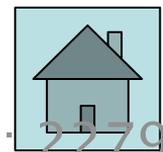
- se si scinde è un **miscuglio**
- se non si scinde è una **sostanza pura**

6 Le sostanze pure: composti ed elementi chimici

Per riconoscere se una sostanza pura è un **composto** o un **elemento** si deve provare a scinderla con una **reazione chimica** oppure per **elettrolisi**

- se si decompone è un **composto**
- se non si scinde in alcun modo è un **elemento**

6 Le sostanze pure: composti ed elementi chimici



7 Gli elementi chimici

Gli elementi attualmente noti sono 116

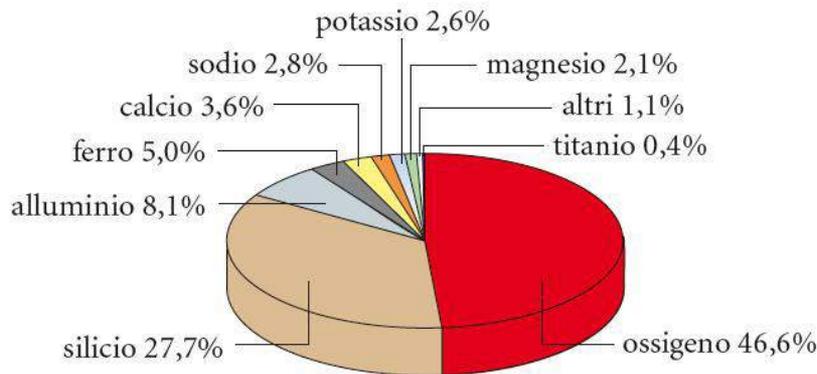
Solo 90 sono presenti in natura, mentre gli altri sono stati prodotti in laboratorio

Ogni elemento è identificato da un **nome** e da un **simbolo**

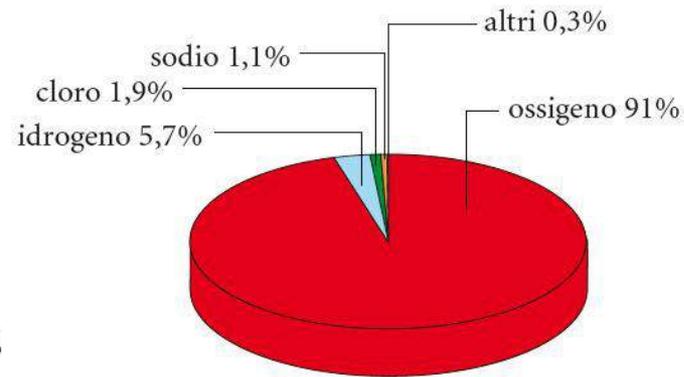
elemento	simbolo	elemento	simbolo	elemento	simbolo
calcio	Ca	ferro	Fe	argento	Ag
ossigeno	O	boro	B	stagno	Sn
piombo	Pb	fluoro	F	platino	Pt
magnesio	Mg	cloro	Cl	silicio	Si

7 Gli elementi chimici

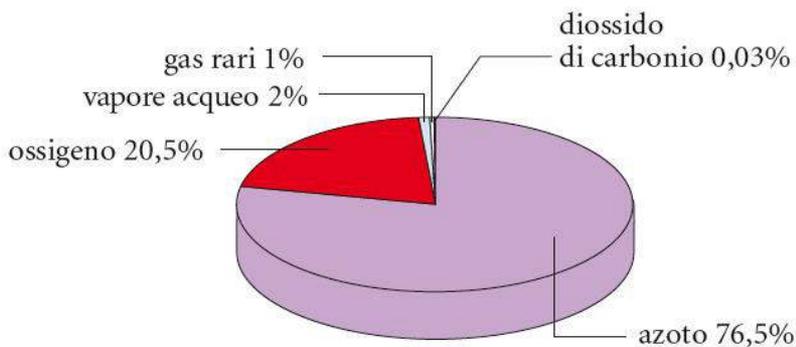
L'abbondanza degli elementi chimici



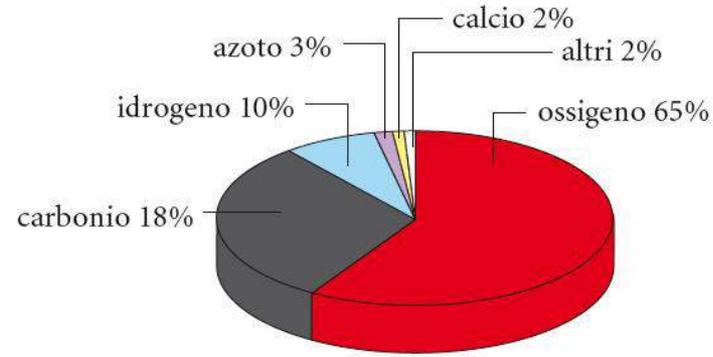
CROSTA TERRESTRE



ACQUA DI MARE



ARIA



CORPO UMANO

7 Gli elementi chimici

Pochi elementi si trovano allo stato libero naturale

La maggior parte è presente in natura sotto forma di composti

Si possono classificare in

- metalli
- non metalli
- semimetalli

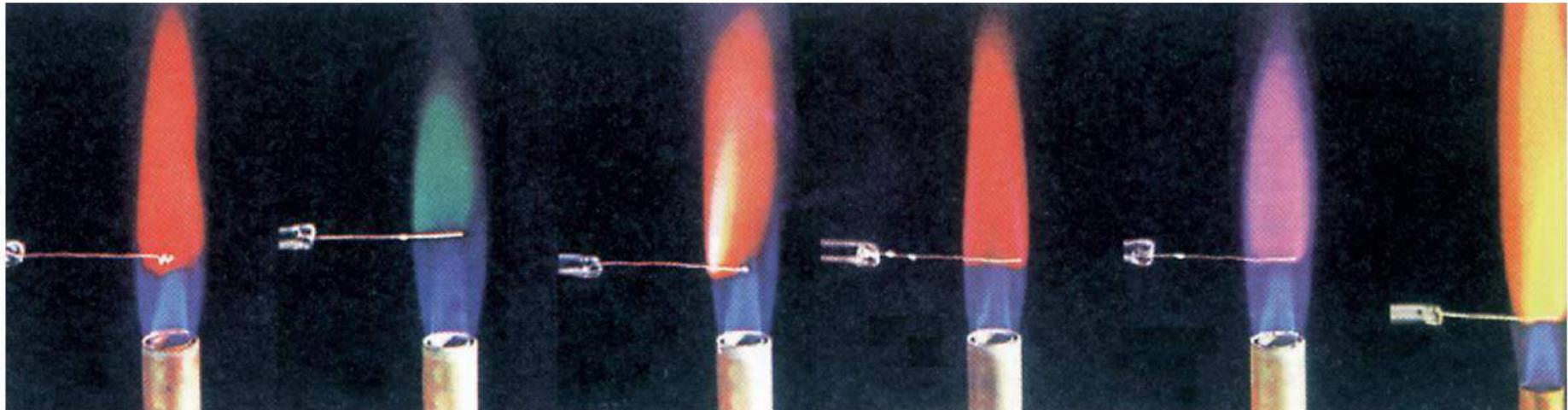
SEMIMETALLI

1 H Idrogeno 1.008	2 He Elio 4.0026	SEMIMETALLI																18 Ar Argon 39.948
3 Li Litio 6.941	4 Be Berillio 9.0122	5 B Boro 10.811	6 C Carbonio 12.011	7 N Azoto 14.007	8 O Ossigeno 15.999	9 F Fluoro 18.998	10 Ne Neon 20.180	11 Na Sodio 22.990	12 Mg Magnesio 24.305	13 Al Alluminio 26.982	14 Si Silicio 28.086	15 P Fosforo 30.974	16 S Zolfo 32.06	17 Cl Cloro 35.45	18 Ar Argon 39.948			
19 K Potassio 39.098	20 Ca Calcio 40.078	21 Sc Scandio 44.956	22 Ti Titanio 47.88	23 V Vanadio 50.942	24 Cr Cromo 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Ferro 55.845	27 Co Cobalto 58.933	28 Ni Nichel 58.69	29 Cu Rame 63.546	30 Zn Zinco 65.38	31 Ga Gallio 69.723	32 Ge Germanio 72.64	33 As Arsenico 74.922	34 Se Selenio 78.96	35 Br Bromo 79.904	36 Kr Kripton 83.80	
37 Rb Rubidio 85.468	38 Sr Stronzio 87.62	39 Y Ittrio 88.906	40 Zr Zirconio 91.224	41 Nb Niobio 92.906	42 Mo Molibdeno 95.94	43 Tc Technetio 98	44 Ru Rutenio 101.07	45 Rh Rodio 102.905	46 Pd Palladio 106.42	47 Ag Argento 107.868	48 Cd Cadmio 112.411	49 In Indio 114.818	50 Sn Stagno 118.710	51 Sb Stibio 121.757	52 Te Tellurio 127.6	53 I Iodio 126.905	54 Xe Xenone 131.29	
55 Cs Cesio 132.905	56 Ba Bario 137.327	57 La Lantanio 138.905	72 Hf Hafnio 178.49	73 Ta Tantalio 180.948	74 W Wolframio 183.84	75 Re Reniolo 186.207	76 Os Osmio 190.23	77 Ir Iridio 192.222	78 Pt Platino 195.084	79 Au Oro 196.967	80 Hg Mercurio 200.59	81 Tl Tallio 204.383	82 Pb Piombo 207.2	83 Bi Bismuto 208.980	84 Po Polonio 209	85 At Astatina 210	86 Rn Radon 222	
87 Fr Francio 223	88 Ra Raffaello 226	89 Ac Attinio 227	90 Th Torio 232.0377	91 Pa Protattinio 231.036	92 U Uranio 238.02891	93 Np Neptunio 237.04817	94 Pu Plutonio 244.06422	95 Am Americio 243.06138	96 Cm Curcio 247.07725	97 Bk Berkelio 247.0703	98 Cf Californio 251.0832	99 Es Einsteinio 252.0832	100 Fm Fermio 257.1037	101 Md Mendelevio 258.1037	102 No Nobelio 259	103 Lr Lawrencio 260		

7 Gli elementi chimici

Gli elementi che costituiscono un composto si riconoscono utilizzando particolari reazioni

Il saggio alla fiamma permette facilmente di riconoscere il metallo presente in un sale



litio

rame

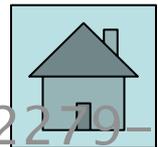
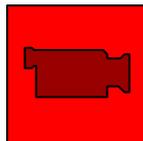
stronzio

calcio

potassio

sodio

Guarda video



Grazie per l'attenzione

