

# Scienze Naturali

## 1<sup>^</sup> LICEO SCIENTIFICO



**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**IIS PRIMO LEVI**

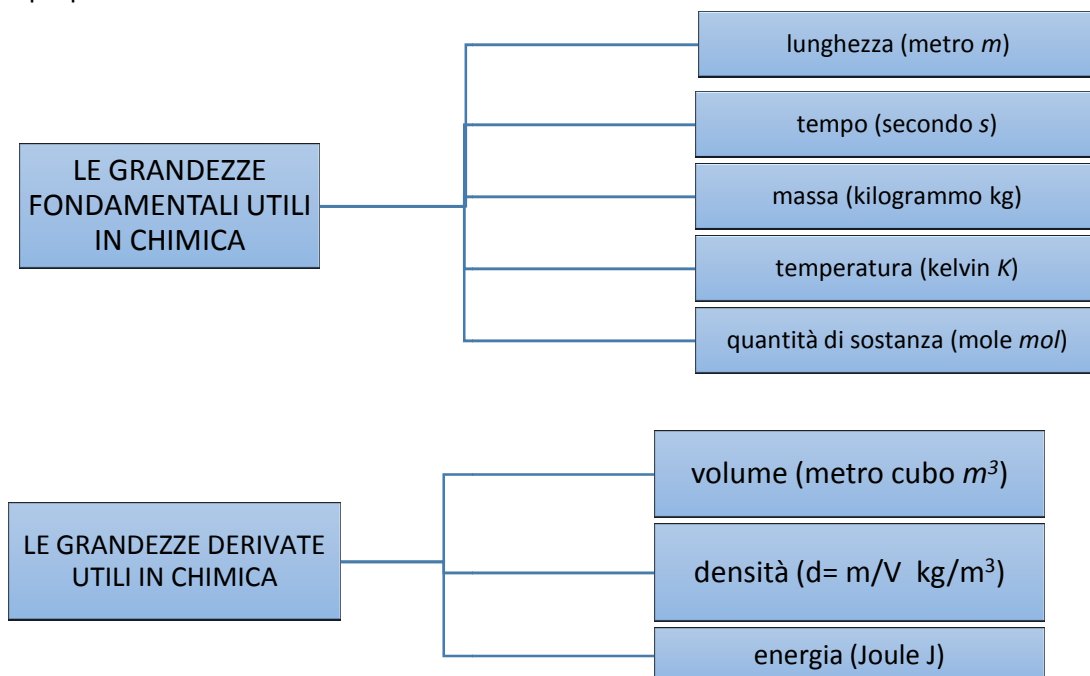
## Chimica

### 1. LA MATERIA

La **chimica** studia la materia: la sua composizione, le sue proprietà e le sue trasformazioni.

La **materia** è tutto ciò che ha una **massa** e occupa un **volume**.

Le proprietà della materia sono misurabili attraverso il Sistema Internazionale delle unità di misura.



Le grandezze si classificano in **estensive** e **intensive**:

GRANDEZZE ESTENSIVE dipendono dalle dimensioni del campione (massa, volume, lunghezza, energia)

GRANDEZZE INTENSIVE son indipendenti dalle dimensioni del campione (temperatura, colore, densità).

La **temperatura** è una grandezza fondamentale intensiva, si misura con il termometro e indica quanto un corpo è caldo o è freddo.

Relazione tra **scala assoluta** (o Kelvin) e **scala Celsius**:

$$T (K) = t (°C) + 273,15$$

La **densità** è una grandezza derivata intensiva, si misura facendo il rapporto tra la massa e il volume di un corpo e varia al variare della temperatura e della pressione (perché il volume dipende da entrambe queste grandezze): un aumento di T porta a un aumento di V e a una diminuzione della densità.

L'**energia** è una grandezza derivata estensiva ed esprime la capacità di compiere un lavoro; ci sono diverse forme di energia (termica, chimica, elettrica, nucleare, ecc.) ma tutte si riconducono a due forme: **potenziale** (dipende dalla posizione del corpo) e **cinetica** (dipende dal movimento del corpo).

QUESITI:

1. Un oggetto di legno ha massa 476 g e volume 545 mL. Qual è la densità del legno?
2. Qual è il volume di un oggetto d'oro ( $d = 19,3 \text{ g/cm}^3$ ) di 15 g?
3. Qual è la massa di 5 L di diossido di carbonio ( $d = 2,98 \text{ g/L}$ )?
4. L'alcol etilico congela a  $-114^\circ\text{C}$ ; se ne calcoli il valore in kelvin.
5. Il fosforo bianco si incendia a circa 300 K, mentre il fosforo rosso non prende fuoco sotto i  $240^\circ\text{C}$ . Quale dei due è più pericoloso?

## 2. LE PROPRIETA' DELLA MATERIA

La materia presenta proprietà fisiche e proprietà chimiche.

Le **proprietà fisiche** sono osservabili **senza che la materia venga alterata**: colore, densità, temperatura di ebollizione, volume, ecc.

Le **proprietà chimiche** sono osservabili solo **sottoponendo la materia a trasformazioni che ne cambiano la composizione**: ossidabilità, infiammabilità, capacità di reagire con altri materiali, ecc.

I differenti tipi di materia sono detti **materiali** (legno, acqua, acciaio, calcestruzzo, vetro, ceramica, ferro, alluminio, granito, plastica, aria, aceto, alcool, farina, ecc.).

I materiali possono essere classificati in 2 modi:

- a) in base al loro stato fisico
- b) in base alla loro composizione chimica.

### 2.1 GLI STATI FISICI DELLA MATERIA.

	SOLIDO	LIQUIDO	AERIFORME
VOLUME	proprio	proprio	variabile (occupa tutto il volume disponibile)
FORMA	propria	variabile (assume la forma del recipiente)	variabile (assume la forma del recipiente)
DENSITA'	alta	media	bassa
EFFETTO DELLA PRESSIONE	incomprimibile	incomprimibile	comprimibile

#### I PASSAGGI DI STATO

La materia può passare da uno stato fisico all'altro, se variano **temperatura** e **pressione**.

In fig. 1 sono riportati i passaggi di stato al variare della **temperatura**.

I passaggi di stato avvengono ad una ben precisa temperatura, che dipende dalla **pressione**.

Esempio dell'acqua:

Alla pressione di 1 atmosfera l'acqua bolle a 100°C e fonde a 0°C.

Se la pressione diminuisce (come in alta montagna) l'acqua bolle a temperatura minore.

Se la pressione aumenta (come in pentola a pressione) l'acqua bolle a temperatura maggiore.

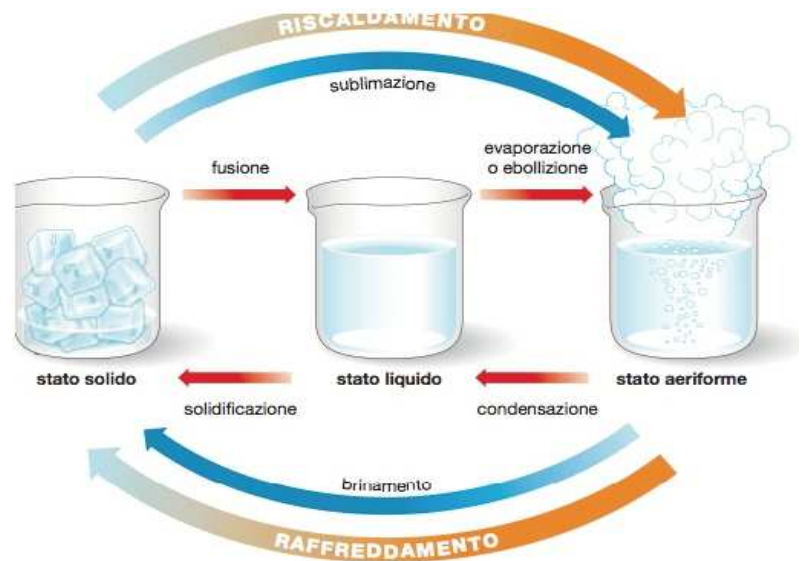


Fig. 1

Il passaggio da liquido a aeriforme può avvenire in 2 modi:

**EBOLLIZIONE**

riguarda tutto il volume di liquido  
avviene ad una temperatura ben precisa  
è veloce e tumultuoso

**EVAPORAZIONE**

riguarda solo la superficie del liquido  
avviene a qualsiasi temperatura  
è lento

## 2.2 SOSTANZE E MISCUGLI.

Una **sostanza pura** è un materiale omogeneo che presenta proprietà ben definite e costanti in ogni punto (carbonio, zinco, ossigeno, acqua, zucchero, sale da cucina, alcool etilico, acetone).

Le sostanze pure hanno ben precise **temperature di fusione** (solidificazione) e **di ebollizione** (condensazione).

Un **miscuglio** è un materiale costituito da più sostanze (acqua del rubinetto, aceto, vino, birra, panettone, granito).

I miscugli possono essere **omogenei** (se presentano le stesse proprietà in tutte le loro parti, esempi: vino, acqua zuccherata, acqua salata, leghe metalliche) o **eterogenei** (se presentano proprietà diverse da punto a punto, esempi: granito, latte, nebbia, acqua gassata).

QUESITI:

1. Come è definita la temperatura a cui coesistono ghiaccio e acqua liquida?
2. L'alcol etilico fonde a 156 K e bolle a 351 K. Qual è il suo stato fisico a  $-20^{\circ}\text{C}$ ?
3. L'acqua può bollire a  $25^{\circ}\text{C}$ ?
4. Distingui i miscugli dalle sostanze pure: calce, alcol etilico, potassio, diamante, vodka, sangue, maionese, ottone.

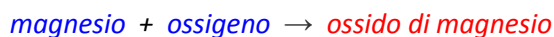
## 3. LE TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA

Le **trasformazioni fisiche** modificano le caratteristiche fisiche di un oggetto, ma non ne alterano la composizione chimica e non si producono nuove sostanze. I passaggi di stato sono trasformazioni fisiche, come anche la dissoluzione dello zucchero nel caffè.

Le **trasformazioni chimiche** modificano la composizione chimica del materiale, portando a materiali diversi da quello di partenza. Si chiamano **reazioni chimiche**.

Una reazione chimica è la trasformazione di sostanze originarie (**reagenti**) in sostanze nuove (**prodotti**) diverse da quelle di partenza.

Per rappresentare una reazione chimica si scrivono a sinistra i reagenti e a destra i prodotti, collegati da una freccia di reazione:

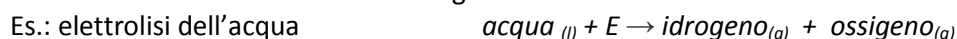


Sono esempi di reazioni chimiche: combustione di carta, arrugginimento del ferro, ossidazione del rame, fotosintesi clorofilliana, cottura di un uovo, formazione di melanina dell'abbronzatura.

### 3.1 SCAMBI DI ENERGIA NELLE TRASFORMAZIONI.

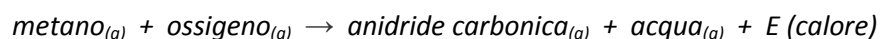
Le reazioni chimiche possono avvenire con scambi di energia tra l'ambiente esterno e il recipiente di reazione (sistema):

**REAZIONE ENDOERGONICA:** se l'energia va dall'ambiente al sistema



**REAZIONE ESOERGONICA:** se l'energia va dal sistema all'ambiente

Es.: combustione del metano



### 3.2 ELEMENTI E COMPOSTI.

Le sostanze pure si dividono in elementi e composti.

Gli **elementi** sono sostanze che non possono essere trasformate in sostanze più semplici.

Es.: ferro, ossigeno, calcio, cloro, idrogeno, zolfo, rame, oro, argento, uranio.

I **composti** sono sostanze che possono essere decomposte in sostanze più semplici.

Es.: acqua, cloruro di sodio, acido cloridrico, ammoniaca, calcare, alcol etilico.

### 4. LA TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

Gli elementi noti sono posizionati in una tabella, la **tavola periodica degli elementi**, ciascuno col proprio **simbolo**, in ordine di numero atomico crescente (da 1 a 118).

Gli elementi sono disposti in **7 periodi** (righe orizzontali) e in **18 gruppi** (colonne verticali).

**TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI**

1											13	14	15	16	17	18																																	
1	idrogeno 1 H											boro 5 B	carbonio 6 C	azoto 7 N	ossigeno 8 O	fluoro 9 F	elio 2 He																																
2	litio 3 Li	berillio 4 Be											alluminio 13 Al	silicio 14 Si	fosforo 15 P	zolfo 16 S	cloro 17 Cl	argon 18 Ar																															
3	sodio 11 Na	magnesio 12 Mg											gallio 31 Ga	germanio 32 Ge	arsenico 33 As	tellurio 34 Se	bromo 35 Br	criptone 36 Kr																															
4	potassio 19 K	calcio 20 Ca	scandio 21 Sc	titanio 22 Ti	vanadio 23 V	cromo 24 Cr	manganese 25 Mn	ferro 26 Fe	cobalto 27 Co	nichel 28 Ni	rame 29 Cu	zinco 30 Zn	cadmio 48 Cd	indio 49 In	stagno 50 Sn	antimonio 51 Sb	tellurio 52 Te	iodio 53 I	xenone 54 Xe																														
5	rubidio 37 Rb	stronzio 38 Sr	ittrio 39 Y	zirconio 40 Zr	niobio 41 Nb	molibdeno 42 Mo	tecnizio 43 Tc	rutenio 44 Ru	rodio 45 Rh	paladio 46 Pd	argento 47 Ag	oro 79 Au	mercurio 80 Hg	tallio 81 Tl	piombo 82 Pb	bismuto 83 Bi	polonio 84 Po	astato 85 At	radone 86 Rn																														
6	cesio 55 Cs	bario 56 Ba	lantano 57 La	afnio 72 Hf	tantalio 73 Ta	tungsteno 74 W	renio 75 Re	osmio 76 Os	iridio 77 Ir	platino 78 Pt	oro 79 Au	mercurio 80 Hg	tallio 81 Tl	piombo 82 Pb	bismuto 83 Bi	polonio 84 Po	astato 85 At	radone 86 Rn																															
7	francio 87 Fr	radio 88 Ra	attinio 89 Ac	rutherfordio 104 Rf	dubnio 105 Db	seaborgio 106 Sg	bohrio 107 Bh	hassio 108 Hs	meitnerio 109 Mt	darmstadtio 110 Ds	roentgenio 111 Rg																																						
			<table border="1"> <tr> <td>LANTANIDI</td> <td>cerio 58 Ce</td> <td>praseodimio 59 Pr</td> <td>neodimio 60 Nd</td> <td>promezio 61 Pm</td> <td>samario 62 Sm</td> <td>europio 63 Eu</td> <td>gadolinio 64 Gd</td> <td>terbio 65 Tb</td> <td>diprosio 66 Dy</td> <td>olmio 67 Ho</td> <td>erbio 68 Er</td> <td>tulio 69 Tm</td> <td>itterbio 70 Yb</td> <td>lutetio 71 Lu</td> </tr> <tr> <td>ATTINIDI</td> <td>torio 90 Th</td> <td>protattinio 91 Pa</td> <td>uranio 92 U</td> <td>netunio 93 Np</td> <td>plutonio 94 Pu</td> <td>americio 95 Am</td> <td>curio 96 Cm</td> <td>berkelio 97 Bk</td> <td>californio 98 Cf</td> <td>einsteinio 99 Es</td> <td>fermio 100 Fm</td> <td>mendelevio 101 Md</td> <td>nobelio 102 No</td> <td>laurencio 103 Lr</td> </tr> </table>																	LANTANIDI	cerio 58 Ce	praseodimio 59 Pr	neodimio 60 Nd	promezio 61 Pm	samario 62 Sm	europio 63 Eu	gadolinio 64 Gd	terbio 65 Tb	diprosio 66 Dy	olmio 67 Ho	erbio 68 Er	tulio 69 Tm	itterbio 70 Yb	lutetio 71 Lu	ATTINIDI	torio 90 Th	protattinio 91 Pa	uranio 92 U	netunio 93 Np	plutonio 94 Pu	americio 95 Am	curio 96 Cm	berkelio 97 Bk	californio 98 Cf	einsteinio 99 Es	fermio 100 Fm	mendelevio 101 Md	nobelio 102 No	laurencio 103 Lr
LANTANIDI	cerio 58 Ce	praseodimio 59 Pr	neodimio 60 Nd	promezio 61 Pm	samario 62 Sm	europio 63 Eu	gadolinio 64 Gd	terbio 65 Tb	diprosio 66 Dy	olmio 67 Ho	erbio 68 Er	tulio 69 Tm	itterbio 70 Yb	lutetio 71 Lu																																			
ATTINIDI	torio 90 Th	protattinio 91 Pa	uranio 92 U	netunio 93 Np	plutonio 94 Pu	americio 95 Am	curio 96 Cm	berkelio 97 Bk	californio 98 Cf	einsteinio 99 Es	fermio 100 Fm	mendelevio 101 Md	nobelio 102 No	laurencio 103 Lr																																			

Dal punto di vista chimico gli elementi sono raggruppabili in 3 categorie:

<p><b>METALLI</b></p> <p>tutti solidi a temperatura ambiente tranne uno che è liquido (Hg)</p> <p>lucenti</p> <p>duttili e malleabili</p> <p>ottimi conduttori di elettricità e calore</p>	<p><b>SEMIMETALLI</b></p> <p>hanno caratteristiche intermedie tra metalli e non metalli</p>	<p><b>NON METALLI</b></p> <p>molti gassosi, alcuni solidi e solo uno liquido a temperatura ambiente (Br)</p> <p>opachi (non lucenti)</p> <p>solidi fragili</p> <p>isolanti (non conducono né calore né elettricità)</p>
--	---	---

QUESITI:

- Indica da quali elementi sono formati i seguenti composti:  
 $H_2SO_4 - KOH - Na_3PO_4 - CH_4 - C_6H_{12}O_6 - NaF - CuNO_3$
- Indica se le seguenti trasformazioni sono fisiche o chimiche:
 

a) liquefazione dell'azoto	b) lievitazione della pasta per la pizza
c) annerimento dell'argento	d) produzione di sale da acqua di mare
e) inacidimento del vino	f) zuccherare il caffè
g) montatura della panna	h) produzione di yogurt dal latte
- L'acciaio inossidabile contiene il 18% di Cr e l'8% di Ni.
  - Quale elemento costituisce il restante 74%?
  - Che cosa vuol dire che l'acciaio è *inossidabile*?
  - Senza l'aggiunta di questi due elementi, che cosa avverrebbe all'acciaio? Si tratterebbe di una trasformazione fisica o chimica?



## 5. ATOMI E MOLECOLE.

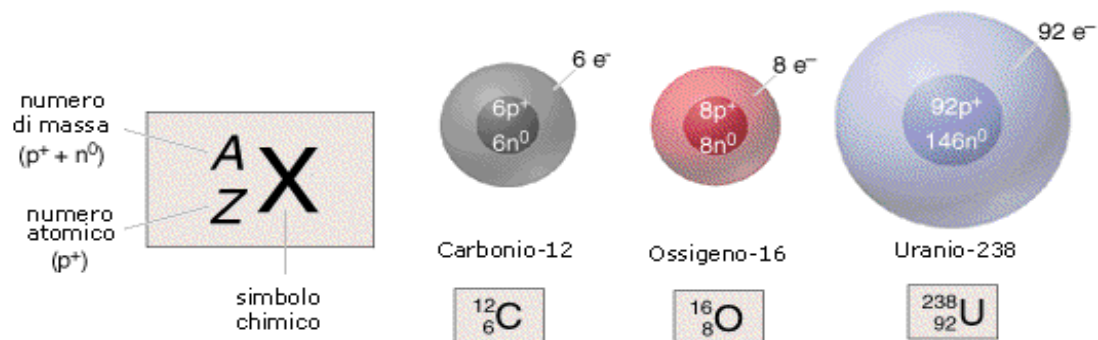
La materia è costituita da atomi (1803 John DALTON).

Un **atomo** è la più piccola particella di un elemento che non subisce alterazioni nelle trasformazioni chimiche.

L'atomo si compone di un **nucleo** in cui sono concentrate particelle cariche positivamente (**protoni**) e particelle elettricamente neutre (**neutroni**), attorno al quale ruotano particelle cariche negativamente (**elettroni**) disposte su livelli energetici distinti.

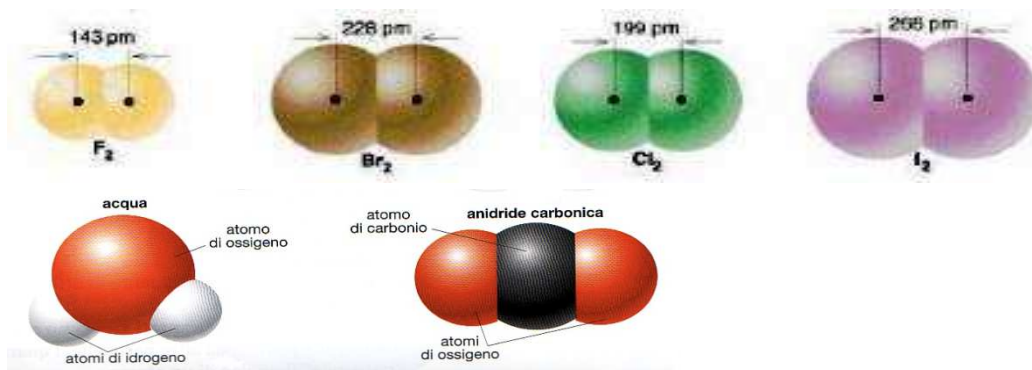
Il numero dei protoni (**numero atomico Z**), diverso per ogni elemento, è uguale a quello degli elettroni, cosicché l'atomo risulta elettricamente neutro.

La somma dei nucleoni (protoni + neutroni) costituisce il **numero di massa A**.



La **molecola** è un raggruppamento di due o più atomi che possiede proprietà chimiche caratteristiche.

Le molecole possono essere costituite da atomi dello stesso tipo (molecole di elementi) oppure da atomi diversi (molecole di composti).



La **formula** di una molecola indica da quali elementi essa è costituita e quanti atomi dello stesso elemento essa contiene.

CO<sub>2</sub>            1 atomo di carbonio e 2 atomi di ossigeno

Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>    1 atomo di alluminio, 3 atomi di zolfo e 12 atomi di ossigeno.

QUESITI:

- Il nucleo di un atomo è formato da 9 protoni e 10 neutroni. Qual è il numero degli elettroni? Quanto valgono Z e A?
- Qual è il numero di protoni, neutroni e elettroni di <sup>40</sup>Ar?
- Identifica i seguenti elementi: <sup>9</sup><sub>4</sub>X - <sup>28</sup><sub>14</sub>X - <sup>27</sup><sub>13</sub>X
- Quali formule si riferiscono alle molecole di elementi?
  - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - KOH
  - N<sub>2</sub>
  - O<sub>3</sub>

## 6. GLI IONI.

Molte sostanze risultano costituite da particelle diverse da atomi e molecole: gli **ioni**.

Si definiscono **ioni** gli atomi (o gruppi d atomi) con una o più cariche elettriche, positive o negative.

Un **anione** è una specie chimica che ha acquistato 1 o più elettroni, caricandosi negativamente.

anioni monoatomici	
F <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>

anioni poliatomici	
OH <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>

Generalmente gli atomi dei **non metalli** fanno anione.

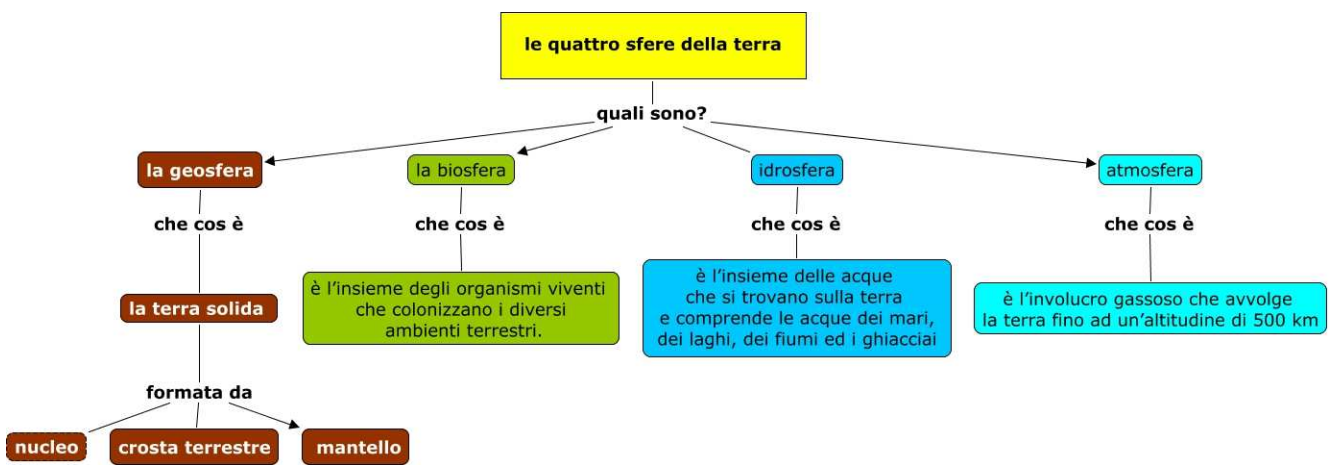
Un **catione** è una specie chimica che ha ceduto 1 o più elettroni, caricandosi positivamente.

cationi monoatomici			
Na <sup>+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Pb <sup>4+</sup>	H <sup>+</sup>

cationi poliatomici
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>

Tutti gli atomi **metallici** fanno catione.

## SCIENZE DELLA TERRA



## 1. L'ATMOSFERA.

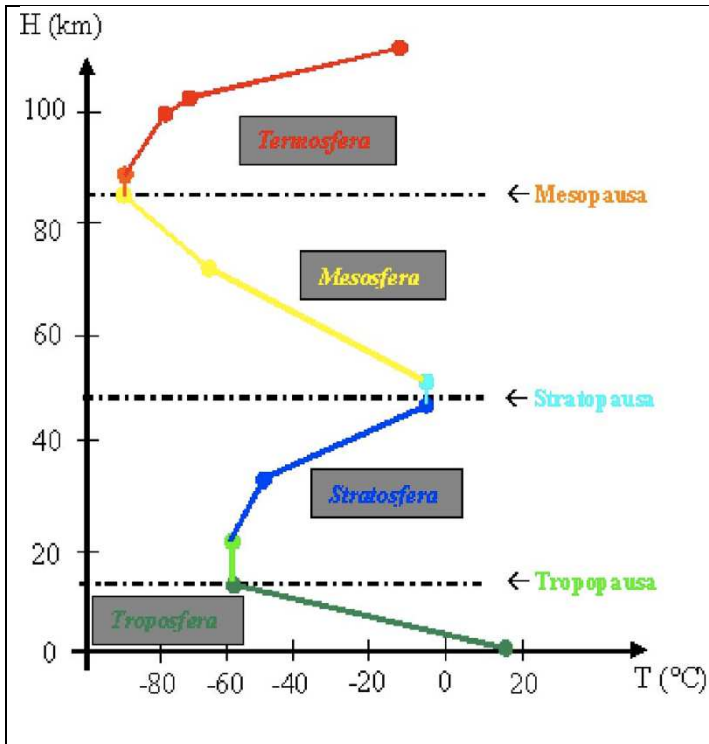
L'**atmosfera** terrestre è l'involucro gassoso che circonda la Terra, trattenuto dalla forza di gravità.

I gas che la compongono sono principalmente:

**azoto 78%**, **ossigeno 21%**, argon 0,9%, vapore acqueo 0,3% e anidride carbonica 0,03%.

I gas dell'atmosfera hanno la massima densità in corrispondenza del suolo, salendo di quota diventano sempre più rarefatti e oltre i 1000 km di altezza sfumano nel vuoto.

Salendo di quota varia anche la temperatura: inizialmente essa diminuisce di 6 – 8°C ogni kilometro, fino ad arrivare a circa – 70°C; poi intorno ai 20 km comincia ad aumentare. Sull'andamento di queste variazioni di temperatura si basa la suddivisione dell'atmosfera in una serie di strati concentrici. Gli strati dell'atmosfera terrestre, partendo dal suolo, sono quattro:



**Termosfera:** contiene gas ionizzati, si trasmettono le onde radio.

**Mesosfera:** hanno origine le *stelle cadenti*, cioè i piccoli *meteoriti* che di solito non riescono a raggiungere la superficie terrestre e bruciano prima di raggiungere la Terra, lasciando scie luminose.

**Stratosfera:** contiene l'ozono, un gas che assorbe la maggior parte dei raggi UV, pericolosi per gli esseri viventi.

**Troposfera:** avvengono i fenomeni meteorologici, cioè la formazione delle nuvole e le precipitazioni. Gli aerei volano appena al di sopra per lasciare sotto di sé le perturbazioni atmosferiche.

Tra due sfere, dove ha luogo l'inversione del segno del gradiente, si trova una superficie di discontinuità, chiamata *pausa*.

L'atmosfera svolge tre importanti funzioni:

- protegge dalle radiazioni solari
- protegge dalla pioggia di corpi solidi provenienti dallo spazio
- ha una funzione termoregolatrice: di giorno assorbe parte dell'energia del Sole e di notte trattiene la maggior parte del calore accumulato durante il giorno; in assenza di atmosfera la temperatura sarebbe di 30°C più fredda, cioè - 18 °C!

## EFFETTO SERRA

Le radiazioni che arrivano sulla superficie terrestre vengono assorbite dalla Terra e rimesse sotto forma di radiazioni infrarosse (cioè calore). Alcuni gas atmosferici, tra cui l'**anidride carbonica**, il **metano**, il **vapore acqueo**, impediscono a una parte delle radiazioni infrarosse reirradiate dalla superficie terrestre di sfuggire verso lo spazio esterno,

intrappolando così del calore negli strati bassi della troposfera: è l'**effetto serra**.





## LE PRECIPITAZIONI

Le **nuvole** sono composte da minute goccioline d'acqua liquida e si sono formate dal vapore acqueo atmosferico che, raffreddandosi, condensa.

La causa principale del raffreddamento di una massa d'aria è la salita in quota.

La **pioggia** si forma quando le minuscole goccioline di nube si uniscono fra loro formando gocce più grandi e pesanti che cadono al suolo.

Se le gocce di pioggia incontrano temperature sotto zero, possono assumere la forma di **neve**.

## I VENTI

Il **vento** è il movimento di una massa d'aria che si sposta da una zona di alta pressione a una zona di bassa pressione.

Esempi di venti sono le brezze, i monsoni, gli alisei.

## IL TEMPO ATMOSFERICO E IL CLIMA

Il **tempo atmosferico** o **meteorologico** è lo stato dell'atmosfera in un dato momento e in una certa località.

Le condizioni del tempo possono mutare da un giorno all'altro, a volte solo nel giro di poche ore.

Il **clima** è lo stato del tempo atmosferico in una determinata località, rilevato nell'arco di almeno 30 anni.

Il clima ha un andamento che tende a mantenersi stabile nel corso degli anni.

Gli **elementi del clima** (*temperatura, precipitazioni, umidità, venti*) possono essere influenzati da vari fattori. Essi sono detti **fattori del clima**.

I **fattori del clima** sono:

- **vicinanza al mare** Il mare si **riscalda** e si **raffredda più lentamente rispetto alla terra**; di conseguenza, durante il giorno il mare si riscalda meno rispetto alla terra e durante la notte si raffredda meno. Per questa ragione le zone bagnate dal mare presentano una **minore escursione termica diurna** rispetto alle zone interne. La stessa cosa accade nell'arco delle varie stagioni e il **clima** risulta nel complesso più **mite**. Il clima delle zone bagnate dai **mari** è detto clima mediterraneo, mentre il clima delle zone bagnate dagli **oceani** prende il nome di **clima atlantico**. Invece il clima delle zone interne, lontane da mari ed oceani, è detto **clima continentale**.
- **altitudine** L'altitudine ovvero l'altezza sul livello del mare, ha anch'esso la sua influenza sul clima. Ciò è dovuto al fatto che l'**atmosfera** è **più densa vicino al suolo**, mentre è più rarefatta man mano che si sale sul livello del mare. Inoltre l'**aria più densa trattiene una maggiore quantità del calore** diffuso dai raggi solari. Per queste due ragioni messe insieme, la **temperatura è più elevata al livello del mare**, mentre diminuisce via via che l'altitudine aumenta.
- **latitudine** Il **Sole** colpisce le **zone vicino all'Equatore** in modo **perpendicolare**. Per questa ragione esse sono molto calde. Le **zone vicino ai Poli**, invece, sono colpite dai raggi solari in modo **obliquo** e, di conseguenza, meno intenso, per cui tali zone sono molto fredde.
- **presenza di catene montuose** che possono **ostacolare il passaggio di venti** e di **nubi**, riducendo il verificarsi di precipitazioni.
- **vegetazione** La presenza di **boschi** e **foreste**, soprattutto se molto estesi, influenza il clima di una regione per due ragioni. La prima consiste nel fatto che la vegetazione impedisce ai raggi solari di raggiungere il terreno che, successivamente, irradia il calore nell'aria circostante. Ciò **riduce la temperatura**. La seconda è data dalla maggiore produzione di **vapore acqueo** generata dalla vegetazione e dal conseguente aumento dell'**umidità** presente nell'aria.

Anche la presenza dell'uomo può influenzare il clima di una certa zona. Ad esempio, nelle aree molto popolate, la presenza di **gas di scarico delle industrie** e delle **automobili** può provocare un **aumento della temperatura (effetto serra)**.

## 2. L'IDROSFERA.

L'idrosfera è il complesso delle acque presenti sul nostro pianeta.

E' formata da 5 serbatoi:

- oceani e mari (acque salate) 97%
- ghiacciai (acqua solida dolce) 2%
- acque sotterranee 1%
- acque continentali (fiumi e laghi) 0,02%
- atmosfera (vapore acqueo) 0,001%

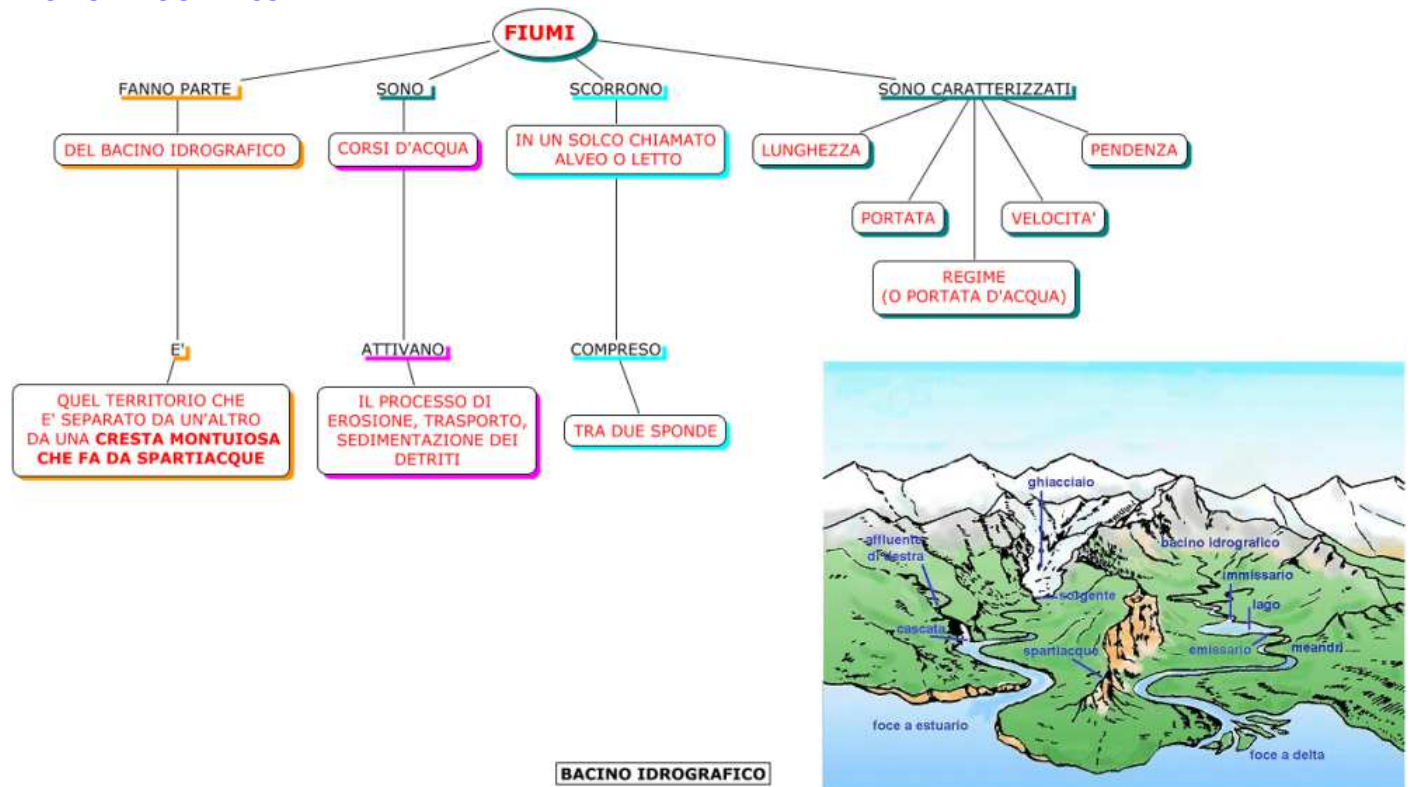
PROPRIETA' DELL'ACQUA		
<p><b>densità</b></p> <p>allo stato solido è meno densa, per cui il ghiaccio galleggia sull'acqua liquida</p>	<p><b>calore specifico</b></p> <p>ha un alto calore specifico, per cui si riscalda lentamente e si raffredda lentamente (azione mitigatrice sul territorio)</p>	<p><b>capacità solvente</b></p> <p>scioglie molti composti, per cui sulla Terra non esiste acqua pura, ma soluzioni di solidi (sali) e gas (ossigeno, azoto e anidride carbonica)</p>

### CICLO IDROLOGICO

L'acqua è in costante movimento tra i vari serbatoi: trasforma il proprio stato fisico e si sposta da un serbatoio all'altro.



**BACINO IDROGRAFICO**



**3. LA LITOSFERA.**

**LA STRUTTURA INTERNA DELLA TERRA**

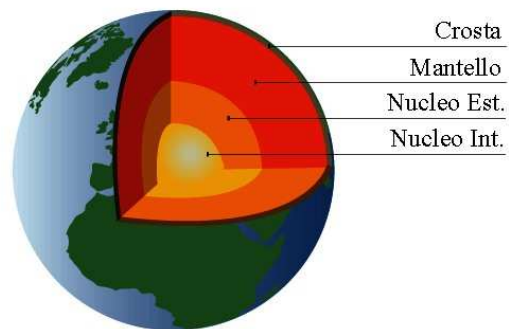
La Terra convenzionalmente è suddivisa in tre gusci concentrici: crosta, mantello e nucleo.

La densità aumenta andando verso l'interno della Terra.

**NUCLEO:** parte interna più densa, è costituito da ferro e nichel, la temperatura è maggiore di 5000°C e i materiali sono solidi nel nucleo interno e liquidi in quello esterno.

**MANTELLO:** formato da rocce composte da silicati pesanti di magnesio.

**CROSTA:** sottile involucro esterno (spessore di 7 km sotto gli oceani e 70 km sotto i continenti), formata da silicati leggeri di alluminio.



La crosta e la parte superiore del mantello formano uno strato rigido chiamato **litosfera**.

Al di sotto della litosfera le rocce sono parzialmente fuse e fluide (**astenosfera**).

La litosfera è rigida ma non è un blocco unico: essa è suddivisa in tanti frammenti, chiamati **placche**, che si muovono sull'astenosfera.

## IL CICLO LITOGENETICO

Le rocce non sono stabili nel tempo ma sono soggette a continue trasformazioni dovute sia agli agenti atmosferici (forze esogene), sia alle dinamiche interne della terra (forze endogene).

Le rocce sono classificate in tre grandi categorie sulla base del tipo di processo che le ha originate:

- **magmatiche (o ignee)**, sono le rocce che si formano per il consolidamento di magmi. Queste rocce si dividono in:
  - **intrusive o plutoniche**, quando il magma cristallizza in profondità; la principale roccia intrusiva è il granito.
  - **effusive o vulcaniche**, quando il magma raggiunge la superficie attraverso un'eruzione vulcanica; la principale roccia effusiva è il basalto.
- **sedimentarie**, sono le rocce che si formano a partire da altre rocce, mediante:
  - **erosione** causata dall'azione abrasiva di sostanze trasportate dalle acque o dal vento o dai ghiacciai, dall'azione delle variazioni di temperatura che provocano fessurazioni e frantumazioni delle rocce, e dall'azione dell'acqua come solvente, che scioglie alcune rocce;
  - **trasporto** da parte del vento, delle acque correnti e dei ghiacciai;
  - **sedimentazione**;
  - **diagenesi**, che è il processo di compattazione dei sedimenti sciolti, ed avviene in presenza d'acqua, in condizioni di relativa alta pressione e di materiali che agiscono da 'cemento'.
- **metamorfiche**, sono le rocce che si formano a temperature e pressioni molto elevate a partire da rocce sedimentarie o magmatiche. Le elevate temperature devono essere al di sotto del punto di fusione, altrimenti la roccia si trasformerebbe in magma. Queste rocce si formano in profondità, o nei pressi di una sacca magmatica, o, ancora, in presenza di *processi orogenetici*, cioè quando si formano le montagne in seguito allo scontro di due zolle. Il metamorfismo consiste soprattutto in una ricristallizzazione dei materiali preesistenti.

