

MATERIA

```
graph TD;
  A[MATERIA] --> B[Proprietà fisiche];
  A --> C[Proprietà chimiche];
  B --> D["possono essere osservate e misurate senza alterare la composizione della materia stessa"];
  D --> E["stato di aggregazione, dimensione, massa, volume, colore, odore, punto di ebollizione (Tb), densità,..."];
  C --> F["Le proprietà chimico-strutturali riguardano la composizione chimica dei materiali e la loro struttura interna; sono le proprietà che essa presenta quando interagisce con un'altra sostanza: infiammabilità, corrosività e reattività con gli acidi, ossidazione, deterioramento....."];
  style A fill:#d3d3d3,stroke:#333,stroke-width:1px;
  style B fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:1px;
  style C fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:1px;
  style D fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:1px;
  style E fill:#d3d3d3,stroke:#333,stroke-width:1px;
  style F fill:#d3d3d3,stroke:#333,stroke-width:1px;
```

Proprietà fisiche

possono essere osservate e misurate senza alterare la composizione della materia stessa

stato di aggregazione, dimensione, massa, volume, colore, odore, punto di ebollizione (T_b), densità,...

Proprietà chimiche

Le proprietà chimico-strutturali riguardano la composizione chimica dei materiali e la loro struttura interna; sono le proprietà che essa presenta quando interagisce con un'altra sostanza: infiammabilità, corrosività e reattività con gli acidi, ossidazione, deterioramento.....

MATERIA: costituita da ATOMI



• COMPOSIZIONE:

1. SOSTANZE ELEMENTARI
2. COMPOSTI (insieme di atomi - rapporto stechiometrico)

• STRUTTURA:

Legami fra atomi

• STATO di AGGREGAZIONE:

- SOLIDO (Volume e forma propri)
- LIQUIDO (Volume definito e forma indefinita)
- GASSOSO (Volume e forma indefiniti)

Per caratterizzare un sistema abbiamo

PROPRIETA' INTENSIVE:

dipendono dalla **NATURA** delle sostanze e non dalla loro quantità o dimensioni:

composizione, struttura, stato di aggregazione

densità, conducibilità elettrica, o termica, calore specifico, temperatura,...

PROPRIETA' ESTENSIVE:

dipendono dalla **QUANTITA'** di sostanza e da esse non si può individuare una sostanza

massa, volume, entalpia, entropia, concentrazione....

Per caratterizzare un sistema si effettuano:

ESPERIENZE e MISURE

di tipo **FISICO** generalmente non distruttive

di tipo **CHIMICO** generalmente distruttive

7 UNITA' BASE

quantità fisica	unità S.I.	simbolo
lunghezza	metro	m
massa	chilogrammo	kg
tempo	secondo	s
corrente elettrica	ampere	A
temperatura termodinamica	kelvin	K
intensità luminosa	candela	cd
quantità di sostanza	mole	mol

UNITA' DERIVATE

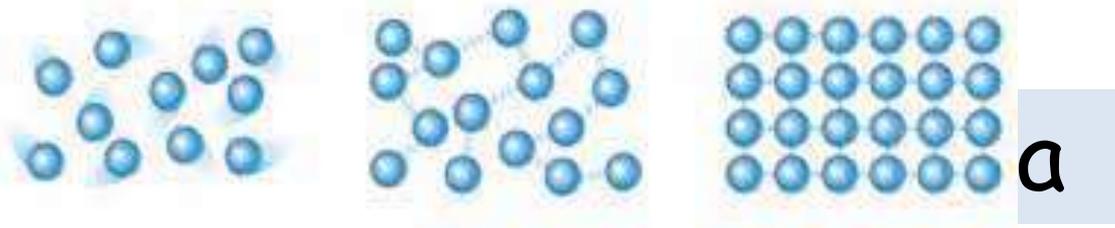
quantità fisica	unità S.I.	simbolo	definizione S.I.
energia	joule	J	$m^2 \text{ kg s}^{-2}$
forza	newton	N	$m \text{ kg s}^{-2}$
pressione	pascal	Pa	$m^{-1} \text{ kg s}^{-2}$
potenza	watt	W	$m^2 \text{ kg s}^{-3}$
carica elettrica	coulomb	C	sA
differenza di potenziale	volt	V	$m^2 \text{ kg s}^{-3} \text{ A}^{-1}$
resistenza elettrica	ohm	W	$m^2 \text{ kg s}^{-3} \text{ A}^{-2}$
frequenza	hertz	Hz	s^{-1}

MULTIPLI e SOTTOMULTIPLI delle UNITA'

ordine di grandezza	prefisso	simbolo
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	chilo	k
10^2	etto	h
10^1	deca	da
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a

Per TRADIZIONE si usano correntemente anche altre unità di misura benchè le indicazioni degli organismi internazionali siano quelle di sostituirle con quelle base o derivate

quantità fisica	Nome	simbolo	definizione S.I.
lunghezza	ångstrom	Å	$10^{-10} \text{ m} = 10^{-1} \text{ nm}$
lunghezza	micron	mm	10^{-6} m
volume	litro	l	$10^{-3} \text{ m}^3 = \text{dm}^3$
massa	tonnellata	t	$10^3 \text{ kg} = \text{Mg}$
forza	dine	dyn	10^{-5} N
pressione	bar	bar	10^5 Pa
pressione	atmosfera	atm	101325 Pa
pressione	torr	Torr	101325 / 760 Pa
pressione	mm Hg convenzionale	mm Hg	101325 / 760 Pa
tempo	minuto	min	60 s
tempo	ora	h	60 min = 3600 s
energia	caloria termochimica	calth	4,184 J
energia	erg	erg	10^{-7} J
energia	elettronvolt	eV	$1,60219 \times 10^{-19} \text{ J}$
temperatura	grado Celsius	°C	K



STATO SOLIDO STATO LIQUIDO STATO GASSOSO

solido

liquido

gas

I solidi sono rigidi ed hanno una propria forma e un proprio volume

I liquidi prendono la forma del contenitore. Hanno un volume definito e proprio.

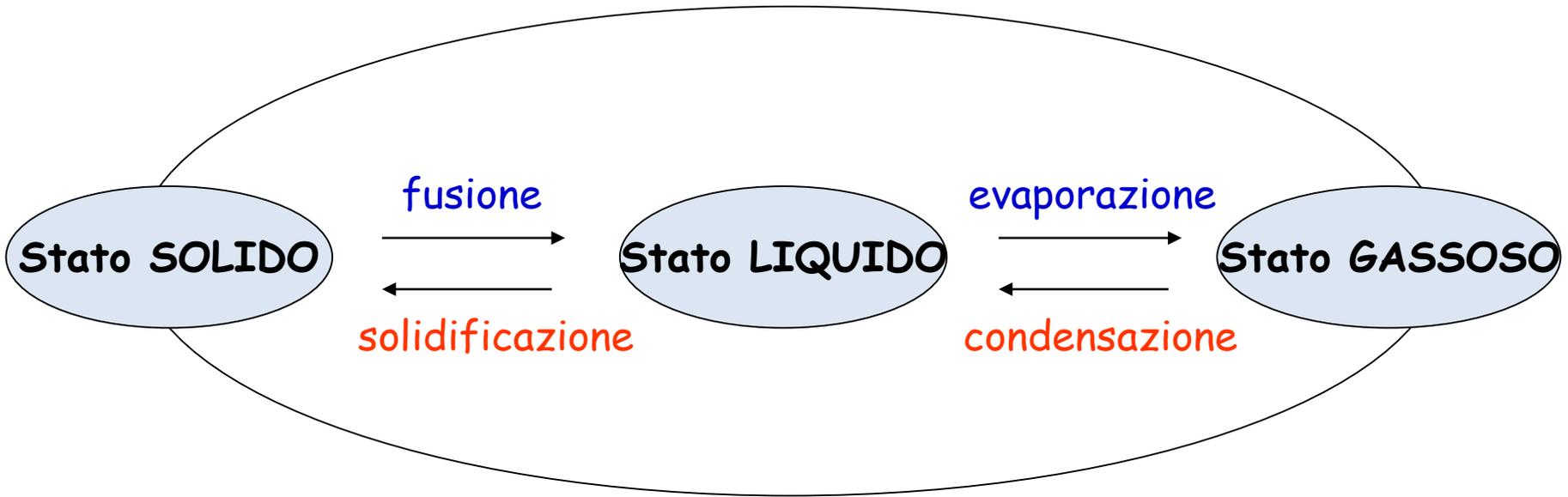
I gas assumono il volume e la forma del contenitore.



- Una fase è una porzione definita di materia con proprietà chimiche e fisiche omogenee (uniformi).
- I passaggi fra stati diversi della materia sono detti transizioni di fase o cambiamenti di stato e sono dei cambiamenti fisici
- I cambiamenti fisici avvengono senza alterazione chimica dei componenti

**PASSAGGI di STATO
(trasformazioni fisiche)**

sublimazione



fusione



Stato LIQUIDO

solidificazione



evaporazione



Stato GASSOSO

condensazione



brinamento

endotermico



ΔH



esotermico

Classificazione chimica della materia

```
graph TD; A[Classificazione chimica della materia] --> B[SOSTANZE PURE]; A --> C[MISCELE];
```

SOSTANZE PURE

MISCELE

MATERIA

- struttura e composizione
- trasformazioni
- energia

MISCELE

Metodi fisici di separazione

(filtrazione, distillazione, cromatografia,
centrifugazione, estrazione con solventi)

SOSTANZE
PURE

Omogenee

Eterogenee

Composti

Procedimenti

chimici
(elettrolisi)

Sostanze
elementari

Sistema monofasico
(o. soluzioni)

Formate da due o più fasi

Miscela

- Due o più sostanze pure, composizione variabile, proprietà dipendenti dalla composizione.
- La composizione percentuale varia da campione a campione.
- I componenti sono specie chimicamente diverse che mantengono la loro identità nella miscela.
- Temperatura di fusione/ebollizione dipendono dalla composizione e non sono più proprietà caratteristiche della sostanza.

OMOGENEO: presente un'unica fase (soluzione). ETEROGENEO: presenti più fasi

Sostanze pure

ELEMENTI CHIMICI

- Sostanze pure che non possono essere decomposte in altre sostanze più semplici, hanno una propria identità fisica e chimica e sono costituite da atomi tutti uguali.
- Gli elementi, i loro nomi e i simboli sono riassunti nella *TAVOLA PERIODICA*; sono noti 112 elementi e quindi 112 tipi diversi di atomi.
- Atomo: particella più piccola di un elemento che conserva le proprietà chimiche dell'elemento stesso

TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

<http://www.kf-split.hr/periodni/t/>

PERIODO	GRUPPO																	
	1 IA	2 IIA	GRUPPO IUPAC										17 VIIA	18 VIIIA				
1	1 1.0079 H IDROGENO																	2 4.0026 He Elio
2	3 6.941 Li LITIO	4 9.0122 Be BERILLIO																10 20.180 Ne NEO
3	11 22.990 Na SODIO	12 24.305 Mg MAGNESIO																18 39.948 Ar ARGO
4	19 39.098 K POTASSIO	20 40.078 Ca CALCIO	21 44.956 Sc SCANDIO	22 47.867 Ti TITANIO	23 50.942 V VANADIO	24 51.996 Cr CROMO	25 54.938 Mn MANGANESE	26 55.845 Fe FERRO	27 58.933 Co COBALTO	28 58.693 Ni NICHEL	29 63.546 Cu RAME	30 65.39 Zn ZINCO	31 69.723 Ga GALLIO	32 72.64 Ge GERMANIO	33 74.922 As ARSENICO	34 78.96 Se SELENO	35 79.904 Br BROMO	36 83.80 Kr CRIPTO
5	37 85.468 Rb RUBIDIO	38 87.62 Sr STRONZIO	39 88.906 Y ITTRIO	40 91.224 Zr ZIRCONIO	41 92.906 Nb NIOBIO	42 95.94 Mo MOLIBDENO	43 (86) Tc TECNETO	44 101.07 Ru RUTENIO	45 102.91 Rh RODIO	46 106.42 Pd PALLADIO	47 107.87 Ag ARGENTO	48 112.41 Cd CADMIO	49 114.82 In INDIO	50 118.71 Sn STAGNO	51 121.76 Sb ANTIMONIO	52 127.60 Te TELLURIO	53 126.90 I IODIO	54 131.29 Xe XENO
6	55 132.91 Cs CESIO	56 137.33 Ba BARIO	57-71 La-Lu Lantanidi	72 178.49 Hf AFNIO	73 180.95 Ta TANTALIO	74 183.84 W WOLFRAMIO	75 186.21 Re RENI	76 190.23 Os OSMIO	77 192.22 Ir IRIDIO	78 195.08 Pt PLATINO	79 196.97 Au ORO	80 200.59 Hg MERCURIO	81 204.38 Tl TALLIO	82 207.2 Pb PIOMBO	83 208.98 Bi BISMUTO	84 (209) Po POLONIO	85 (210) At ASTATO	86 (222) Rn RADON
7	87 (223) Fr FRANCIO	88 (226) Ra RADIO	89-103 Ac-Lr Attinidi	104 (261) Rf RUTHERFORDIO	105 (262) Db DUBNIO	106 (266) Sg SEABORGIO	107 (264) Bh BOHRIO	108 (277) Hs HASSIO	109 (268) Mt MEITNERIO	110 (281) Uun UNUNILIO	111 (272) Uuu UNUNUNIO	112 (285) Uub UNUNBIO		114 (289) Uuq UNUNQUADIO				

MASSA ATOMICA RELATIVA (A)

GRUPPO IUPAC

GRUPPO CAS

NUMERO ATOMICO

SIMBOLO

NOME DELL' ELEMENTO

Metalli (blu), Semimetali (arancione), Non metalli (verde)

Metalli alcalini (blu scuro), Metalli alcalino terrosi (blu medio), Metalli di transizione (blu chiaro)

Lantanidi (rosa), Attinidi (violetto)

Calcojeni (verde scuro), Alogeni (verde medio), Gas nobili (verde chiaro)

STATO DI AGGREGAZIONE A 100 °C

Ne - gas, Fe - solido, Ga - liquido, Tc - artificiali

LANTANIDI

57 138.91 La LANTANIO	58 140.12 Ce CERIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 144.24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150.36 Sm SAMARIO	63 151.96 Eu EUROPIO	64 157.25 Gd GADOLINIO	65 158.93 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DISPROSIO	67 164.93 Ho OLMIO	68 167.26 Er ERBIO	69 168.93 Tm TULIO	70 173.04 Yb ITTERBIO	71 174.97 Lu LUTEZIO
------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

ATTINIDI

89 (227) Ac ATTINIO	90 232.04 Th TORIO	91 231.04 Pa PROTOATTINIO	92 238.03 U URANIO	93 (237) Np NETTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO	96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es ENSTENIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVIO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENTIO
----------------------------------	---------------------------------	--	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

(*) Pure Appl. Chem., 73, No. 4, 667-683 (2001)

Relative atomic mass is shown with five significant figures. For elements having no stable nuclides, the value enclosed in brackets indicates the mass number of the longest-lived isotope of the element.

However three such elements (Th, Pa, and U) do have a characteristic terrestrial isotopic composition, and for these an atomic weight is tabulated.

Editors wanted (mailto: eni@kf-split.hr)

Copyright © 1990-2002 EniG. eni@kf-split.hr

Sostanze pure

COMPOSTI

- Sostanza pura costituita da atomi di uno o più elementi tenuti insieme da un legame chimico.
- Ogni composto è caratterizzato dalla sua formula chimica
- Un composto ha proprietà fisiche e chimiche proprie e diverse dagli elementi costituenti
- Molecole: le più piccole unità discrete che conservano la composizione e le caratteristiche chimiche del composto:
 H_2O , CO_2 , NH_3 , CH_4

Trasformazioni chimiche

Le trasformazioni chimiche o reazioni chimiche sono quelle che portano alla trasformazione di una o più sostanze pure in nuove sostanze con proprietà fisiche e chimiche diverse.



Che cosa è la Chimica?

- La chimica è la disciplina scientifica che studia la struttura, la composizione, le proprietà dei sistemi materiali naturali e artificiali, interessandosi soprattutto alle trasformazioni chimiche delle sostanze di cui tali sistemi sono costituiti.
- La chimica è la scienza che studia la materia: la sua struttura le sue proprietà, le sue trasformazioni, le sue interazioni con l'energia.

Obiettivi minimi

- 1) Classificare la materia:
 - a) riconoscere la differenza tra i diversi stati della materia;
 - b) riconoscere le differenze fra sostanze pure e miscele;
 - c) riconoscere la differenza tra miscele omogenee ed eterogenee.
- 2) Usare correttamente i termini atomo, elemento, molecola e composto.
- 3) Elencare le proprietà fisiche più comuni della materia.
- 4) Cogliere la differenza tra trasformazione fisica e trasformazione chimica.
- 5) Cogliere la differenza tra proprietà intensiva ed estensiva.