

Anno Accademico 2019/2020 – II semestre

CHIMICA

....ai tempi del Corona Virus

Corsi di Laurea (IES-PIS):

Ingegneria Gestionale della Logistica e della Produzione

Ingegneria Navale

Ingegneria Chimica

Scienza e Ingegneria dei Materiali

Ingegneria Elettrica

Prof. Veronica Ambrogi

e-mail: ambrogi@unina.it

Skype: veronica_ambrogi

Sito docente: <https://www.docenti.unina.it/VERONICA.AMBROGI>

Telefono: 081-7682410

PROGRAMMA DEL CORSO

1. La materia e le sue proprietà
2. Fondamenti della teoria atomica
3. Struttura atomica
4. Le proprietà periodiche degli atomi
5. Il legame chimico, le forze intermolecolari
6. Lo stato gassoso
7. Lo stato solido
8. Termodinamica chimica
9. Le soluzioni
10. Cinetica chimica
11. L'equilibrio chimico
12. Il problema degli equilibri in soluzione acquosa
13. Reazioni di ossido-riduzione ed elettrochimica

Stechiometria ed applicazioni numeriche

ORGANIZZAZIONE DEL CORSO

ORARI

Lunedì	8.30-10.30
Mercoledì	10.30-12.30
Giovedì	10.30-12.30

VALUTAZIONE FINALE

- **Prova scritta:** 5 esercizi di stechiometria
- **Prova orale**

MATERIALE DIDATTICO

<https://www.docenti.unina.it/VERONICA.AMBROGI> → materiale didattico →
CHIMICA_26092 (26092)

PER CHIARIMENTI

Via Skype

Prenotarsi inviando una mail all'indirizzo ambrogi@unina.it e mettendo in oggetto RICHIESTA CHIARIMENTI

TESTI CONSIGLIATI

PARTE TEORICA

- *T.L. Brown, H.E. LeMay jr., C.J. Murphy, P.Woodward*, FONDAMENTI DI CHIMICA, EdiSES – Napoli
- *P. Atkins, L. Jones*, PRINCIPI DI CHIMICA, Ed. Zanichelli – Bologna
- *M.S. Sildeberg*, CHIMICA, Ed McGraw-Hill
- *D.W. Oxtoby, H.P Gillis, N.H. Nachtrieb*, CHIMICA MODERNA, EdiSES – Napoli
- *Kotz, Treichel*, CHIMICA, Editoriale Grasso Bologna
- *K.W. Whitten, R.E. Davis, M.L. Peck, G.G. Stanley*, CHIMICA GENERALE, Edizione Italiana Piccin
- *D.A. McQuarrie, P.A. Rock, E.B. Gallogly*, CHIMICA GENERALE, Ed. Zanichelli

STECIOMETRIA

- *I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani*, STECHIOMETRIA, Ed. Ambrosiana
- *P. Giannocco, S. Doronzo*, ELEMENTI DI STECHIOMETRIA, EdiSES

PER GLI AMANTI DELLA LETTURA.....

Primo Levi, IL SISTEMA PERIODICO, 1975, Einaudi

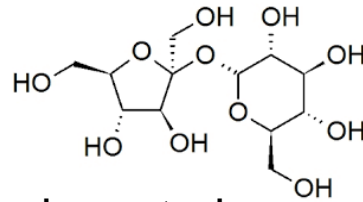
Oliver Sacks, ZIO TUNGSTENO, 2002, Adelphi

Penny Le Couteur, Jay Burreson, I BOTTONI DI NAPOLEONE, 2004, Ed. TEA



COSA È LA CHIMICA?

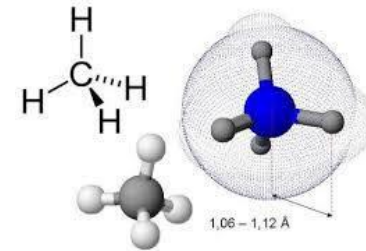
La chimica è la **scienza**, o più precisamente quella branca delle scienze naturali che studia:



Composizione Di che cosa è fatta la materia

Struttura

Come le particelle elementari sono legate tra di loro



Proprietà

Le caratteristiche della materia

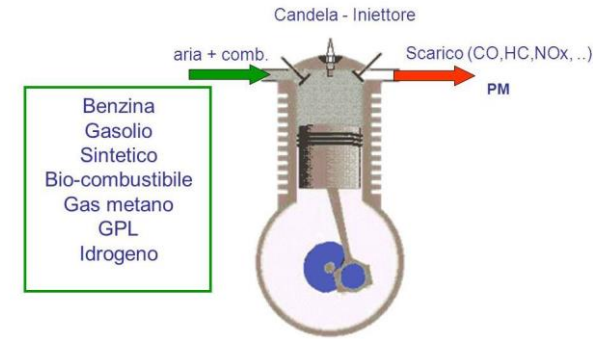
Reazioni

Come si comporta ciascuna sostanza in presenza di altre



Una reazione chimica accade quando.....

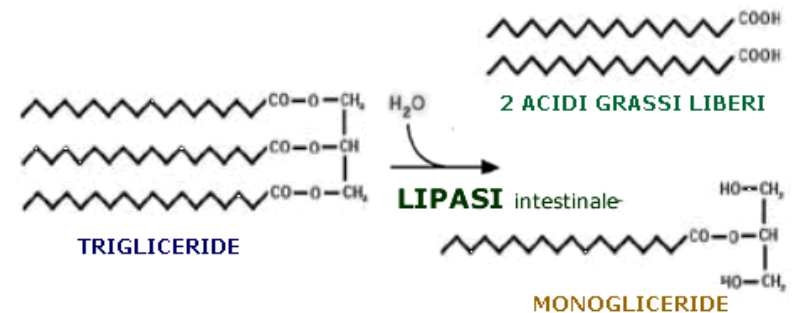
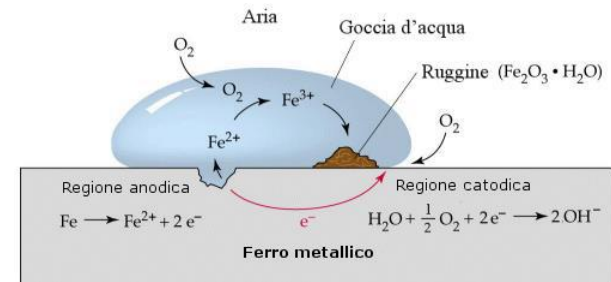
- Si accende il motore di una macchina



- Si forma la ruggine su un pezzo di ferro



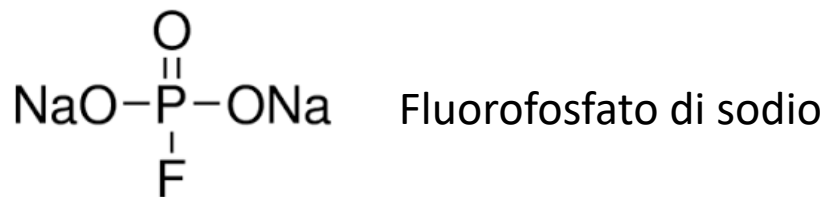
- Si digerisce



La chimica è nella vita di tutti i giorni....



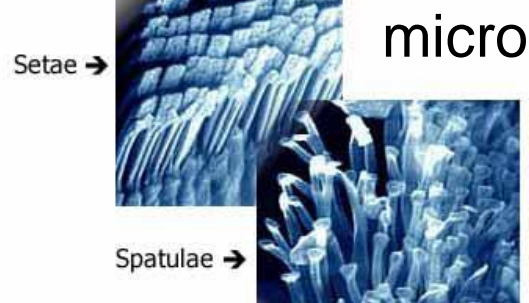
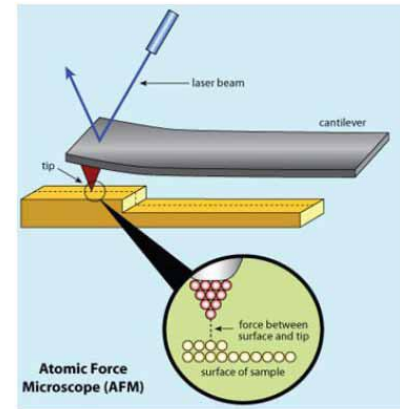
Componente chimico	funzione
Carbonato di calcio	Agisce da abrasivo
Sorbitolo	Previene la perdita di acqua e l'indurimento del dentifricio
Glicerina	Fa formare la schiuma durante il lavaggio
Lauril solfato di sodio	Agisce da detergente per le placche
Biossido di titanio	Rende il dentifricio bianco e opaco
Triclosano	Inibisce la formazione di batteri
Fluorofosfato di sodio	Previene la formazione di carie
Salicilato di sodio	Dà il gusto mentolato al dentifricio



La chimica e le nanotecnologie



meso



micro

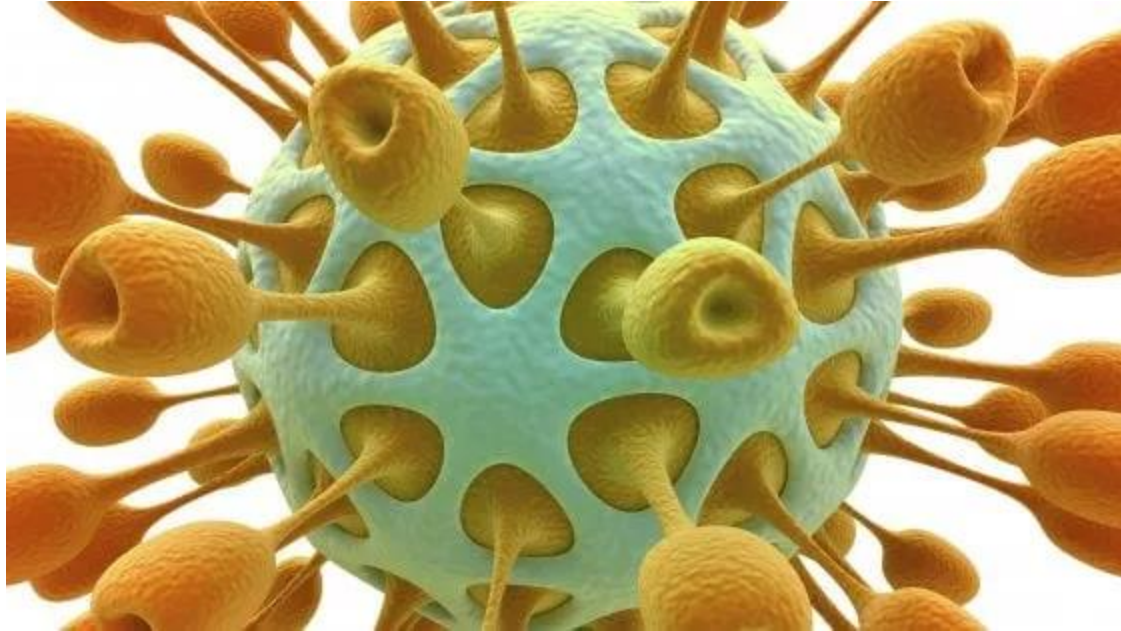
nano



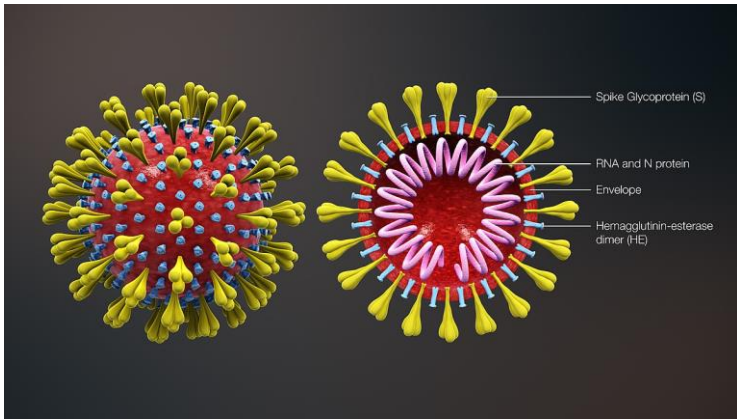
macro



La chimica e il Corona virus



La chimica e il Corona virus



I coronavirus sono virus a RNA positivo dal diametro di circa 80-160 nm

L'RNA e il DNA sono **acidi nucleici** e, insieme a proteine, carboidrati e lipidi, costituiscono le quattro principali macromolecole essenziali per tutte le forme di vita conosciute

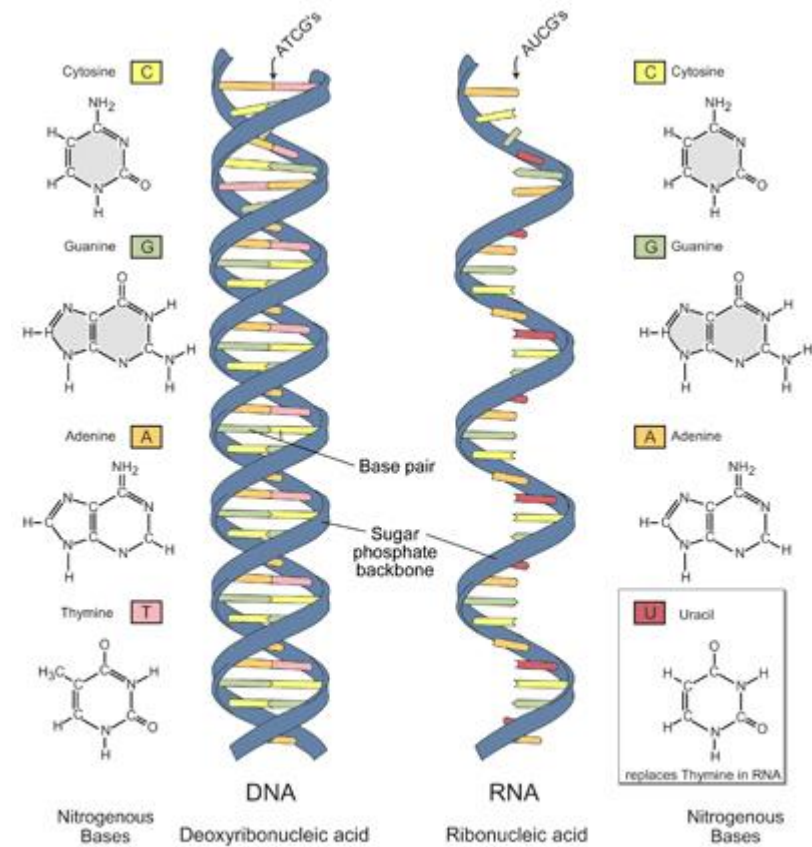
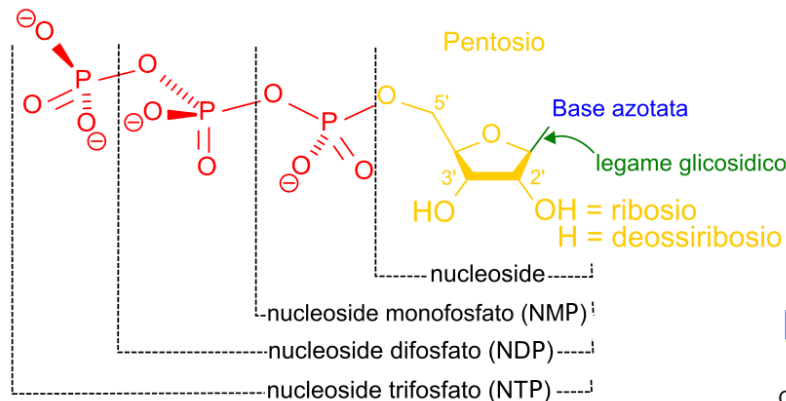
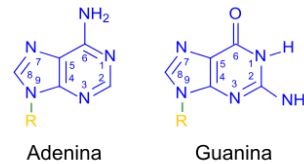


Image adapted from: National Human Genome Research Institute.



Basi puriniche



Adenina

Guanina

Basi pirimidiniche



Citosina

Uracile

Timina

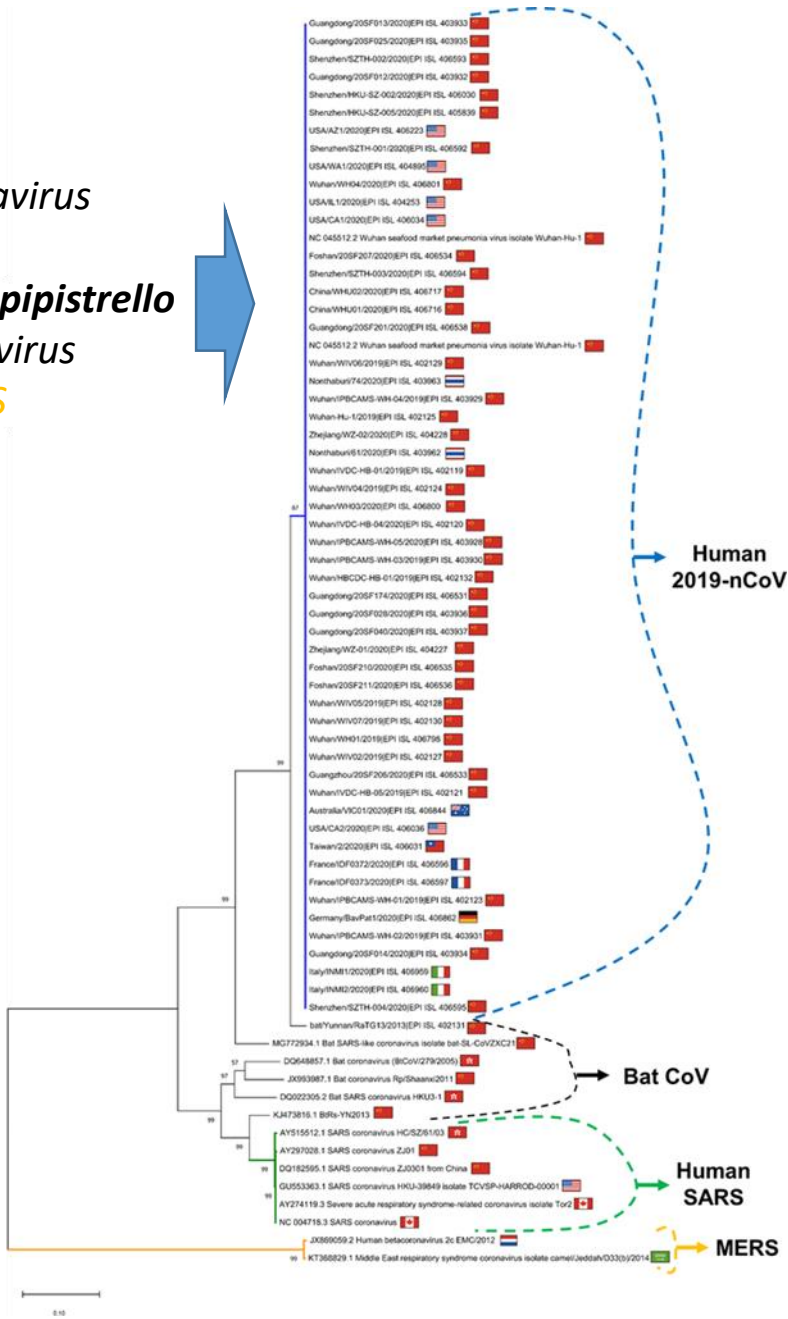
La chimica e il Corona virus

La *linea blu* raggruppa le sequenze del neocoronavirus 2019-nCoV umano.

Evidenziate anche le sequenze del coronavirus di *pipistrello* (Bat CoV) e, a distanza evolutiva più elevata, dei virus responsabili per le patologie umane SARS e MERS

L'analisi dei genomi di coronavirus 2019-nCoV sequenziati da vari laboratori nel mondo conferma la sua origine nei pipistrelli

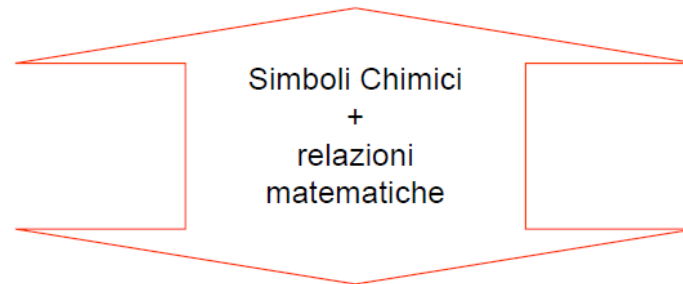
Il genoma del nuovo coronavirus umano condivide almeno il 96.2% di identità con il suo probabile progenitore nel pipistrello, mentre si discosta molto di più dal genoma del virus umano responsabile della SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome), con una somiglianza dell'80.3%



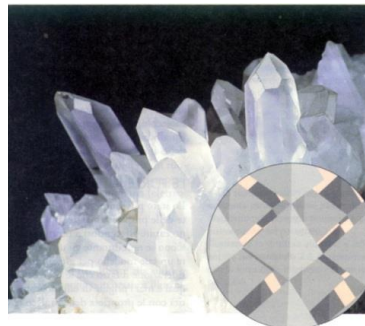
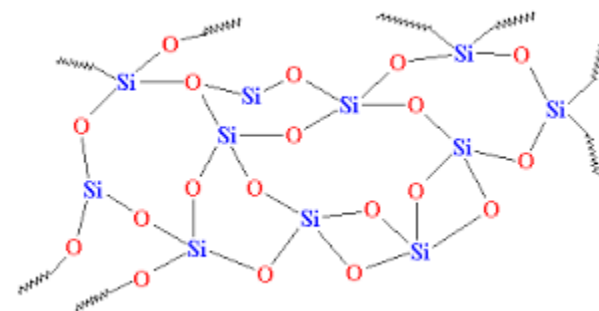
Materia

E' il materiale fisico dell'universo, che occupa spazio e che è percepibile dai nostri sensi. Tutto ciò che possiede massa e occupa spazio

Livello macroscopico Proprietà e trasformazioni di oggetti grandi e visibili



Livello microscopico Tipologia degli atomi costituenti e mutamento nella loro organizzazione (composizione e struttura)






Cristalli di quarzo (SiO_2)

La struttura si può rappresentare in funzione di unità tetraedriche SiO_4 collegate tramite atomi di ossigeno

Stati di aggregazione della materia

Forme in cui la materia può presentarsi: Solido, liquido, gassoso

	Solido	Liquido	Aeriforme
Volume	Proprio	Proprio	Occupa tutto il volume disponibile
Forma	Proprio	Assume la forma del recipiente che lo contiene	Assume la forma del recipiente che lo contiene
Densità	Alta	Media	Bassa
Effetto della pressione	Incomprimibile (a pressioni non elevate)	Incomprimibile (a pressioni non elevate)	Comprimibile
Rappresentazione			

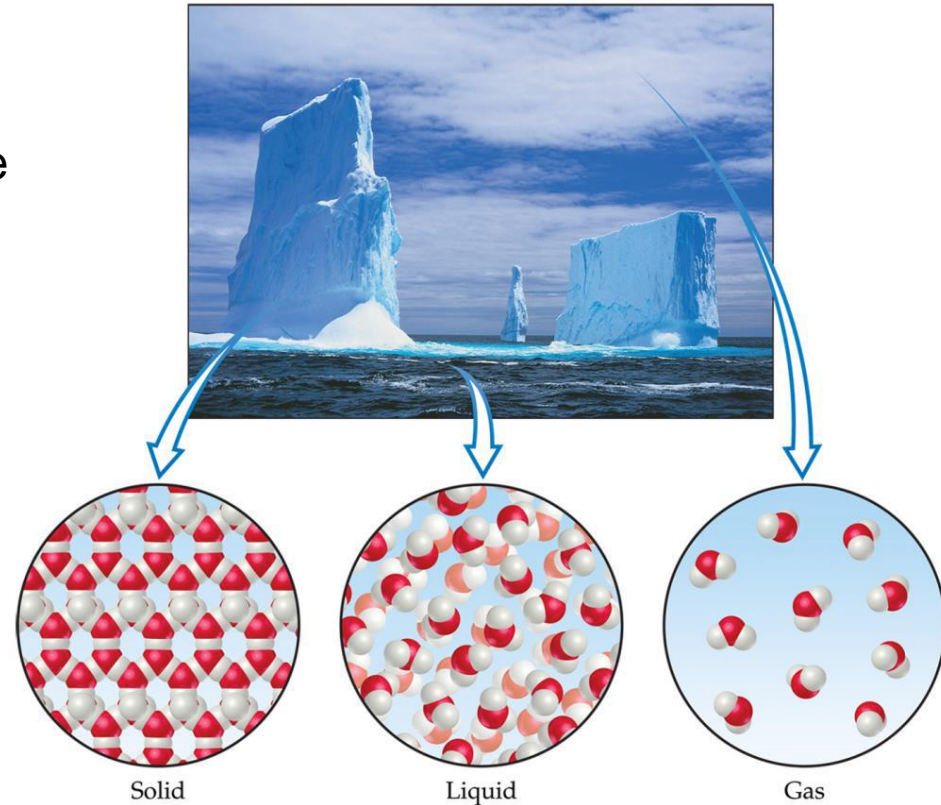
CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA: STATO FISICO

Le proprietà degli stati possono essere comprese a livello molecolare:

In un gas le molecole sono molto distanti e si muovono molto velocemente

In un liquido le molecole sono più vicine ma si muovono ancora con rapidità, permettendo di scivolare le une sulle altre (si versano facilmente)

In un solido le molecole sono strette tra loro in disposizioni bene definite dalle quali le molecole stesse possono muoversi solo leggermente



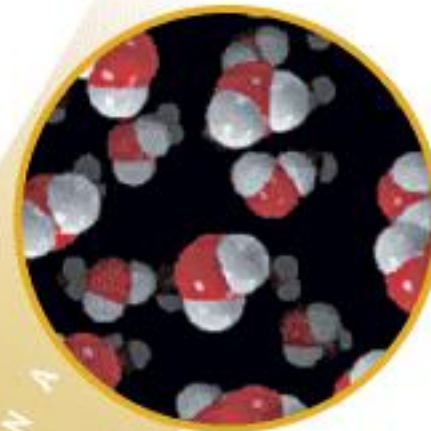
Copyright © 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Foto: Charles D. Winters



Macroscopico

O S S E R V A



Particellare

R A P P R E S E N T A

I M M A G I N A

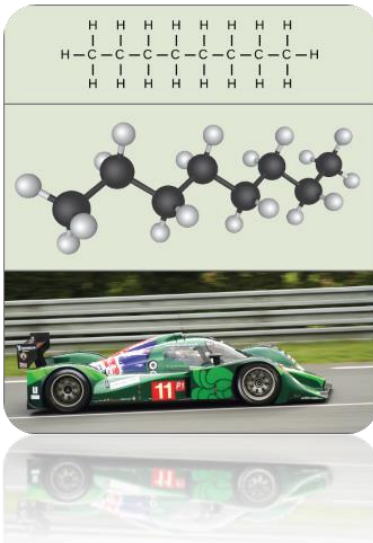
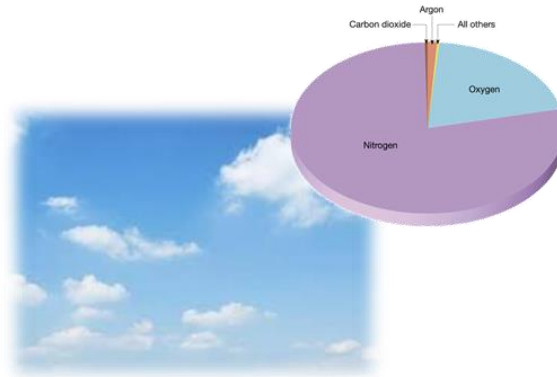


Simbolico

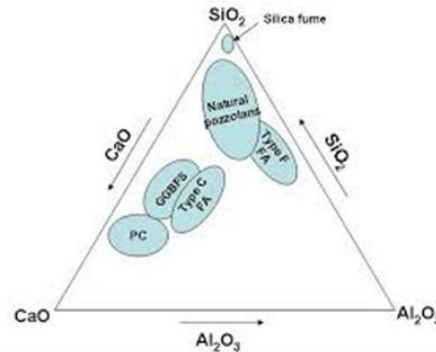
CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA: COMPOSIZIONE

Molte delle forme della materia che incontriamo *non sono chimicamente pure*

l'aria che respiriamo - **GAS**



la benzina - **LIQUIDO**



il marciapiede su cui camminiamo - **SOLIDO**

Possiamo scomporre queste forme della materia in **sostanze pure**

SOSTANZE PURE

Sostanza pura (sostanza): un dato tipo di materia caratterizzato da ben definite proprietà, la cui **composizione è ben determinata e costante**

Esempio: L'acqua e il normale sale da cucina (cloruro di sodio), i componenti primari dell'acqua di mare, sono sostanze pure

Tutte le sostanze sono:



Sostanze elementari:

Sostanze pure costituite da un **solo tipo di elemento**

Esempi:

*rame (Cu),
idrogeno (H₂)
ossigeno (O₂)*

Composti:

Sostanze pure ottenute tramite una **trasformazione chimica di due o più elementi chimici** (formati da due o più atomi)

Esempio:

*l'acqua è un composto formato da due elementi cioè **idrogeno** e **ossigeno** (H₂O)*

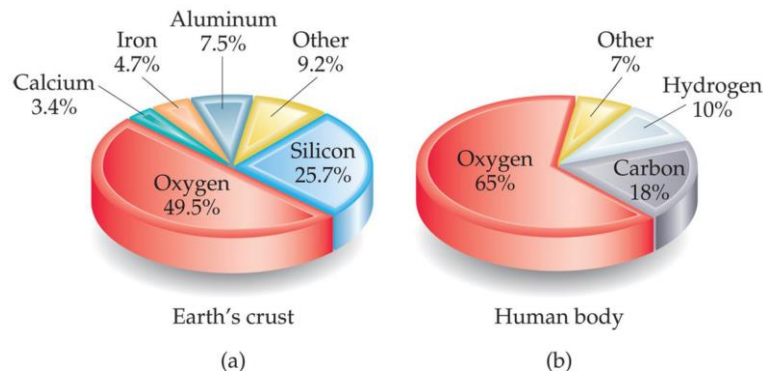
SOSTANZA ELEMENTARE

Una **sostanza elementare** non può essere decomposta tramite nessuna reazione chimica in sostanze più semplici. È costituita da un solo tipo di elemento

Ad oggi si conoscono solo 117 elementi che variano abbondantemente nella loro distribuzione

Per esempio solo cinque elementi compongono più del 90% della crosta terrestre: ossigeno, alluminio, silicio, ferro e calcio

Solo tre elementi compongono più del 90% del corpo umano: carbonio, idrogeno e ossigeno



COMPOSTI

Molti elementi possono interagire con altri elementi per formare composti

Composto: è una sostanza costituita da **due o più elementi uniti da legami chimici**; in un composto puro, qualsiasi sia la sua origine, gli elementi che lo compongono sono presenti in percentuali fisse.

Esistono milioni di composti sia di origine naturale che sintetica



◀ FIGURA 1.7

Elettrolisi dell'acqua.

Quando è applicata una corrente elettrica, l'acqua si decompone nei suoi componenti elementari, idrogeno e ossigeno. Il volume di idrogeno raccolto nel tubo a destra dell'apparato è due volte il volume di ossigeno raccolto nel tubo a sinistra.

IL LINGUAGGIO CHIMICO

I simboli degli elementi

Simboli: sono 'abbreviazioni' per indicare gli elementi

La seconda lettera del simbolo di un elemento è sempre minuscola!!

Co = cobalto → elemento

CO = monossido di carbonio → composto

TABELLA 1.2 • Alcuni elementi comuni e i loro simboli

Carbonio	C	Alluminio	Al	Rame	Cu (da <i>cuprum</i>)
Fluoro	F	Bromo	Br	Ferro	Fe (da <i>ferrum</i>)
Idrogeno	H	Calcio	Ca	Piombo	Pb (da <i>plumbum</i>)
Iodio	I	Cloro	Cl	Mercurio	Hg (da <i>hydrargyrum</i>)
Azoto	N	Elio	He	Potassio	K (da <i>kalium</i>)
Ossigeno	O	Litio	Li	Argento	Ag (da <i>argentum</i>)
Fosforo	P	Magnesio	Mg	Sodio	Na (da <i>natrium</i>)
Zolfo	S	Silicio	Si	Stagno	Sn (da <i>stannum</i>)

CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA

La maggior parte della materia che incontriamo è sotto forma di miscele di diverse sostanze

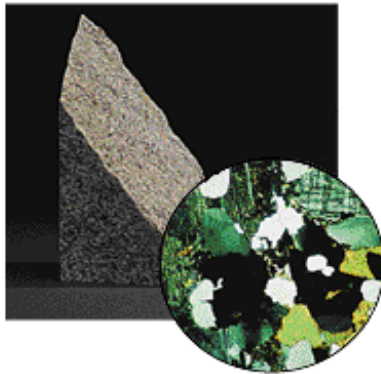
Ogni sostanza contenuta in una miscela conserva la propria identità chimica e le proprie proprietà

Mentre le sostanze pure hanno una composizione fissa, la composizione della miscela può variare

Esistono:

miscela eterogenea è costituita di **parti fisiche distinte** ognuna con proprietà differenti

miscela omogenea è invece **uniforme nelle sue proprietà e composizione** in ogni parte del campione



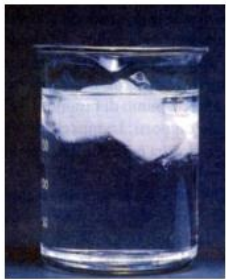
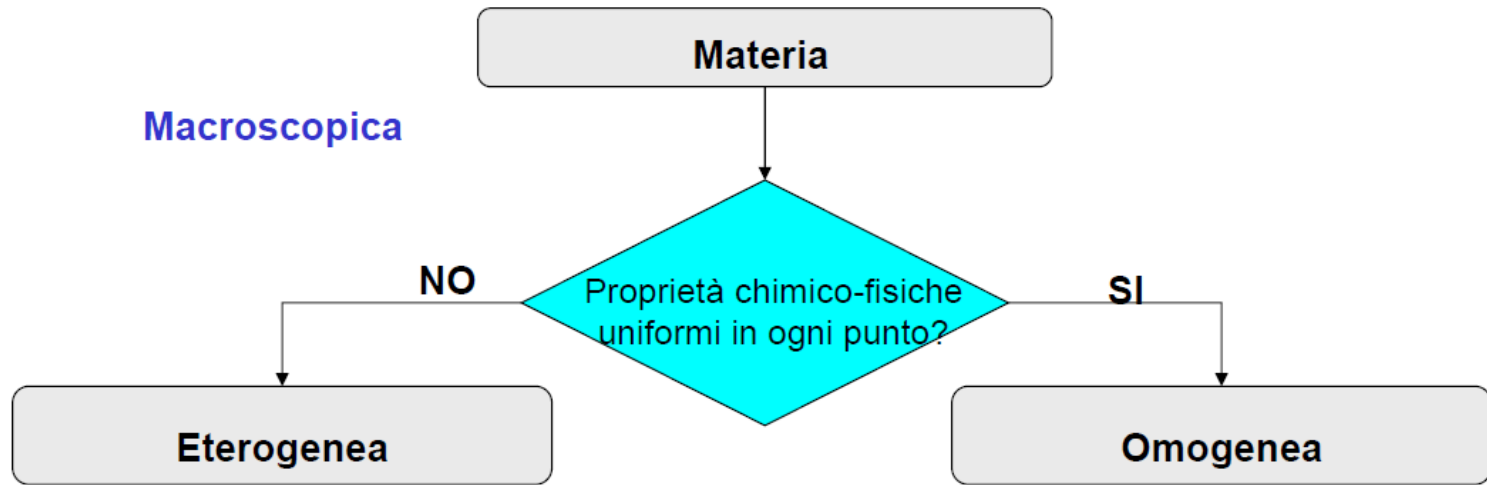
Molte rocce sono eterogenee e mostrano singoli granuli di differenti minerali



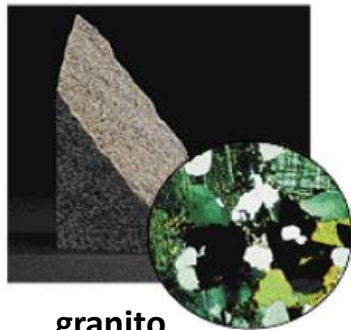
Il sangue può sembrare omogeneo ma un esame al microscopio mostra che esso è una miscela di liquidi e particelle sospese



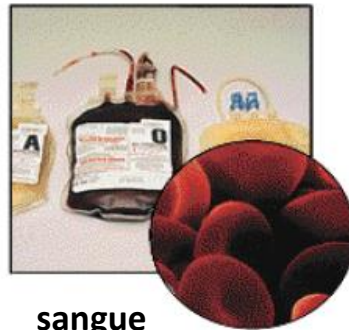
CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA



acqua+ ghiaccio



granito



sangue



soluzione di solfato di rame



coca-cola

MISCELE ETEROGENEE

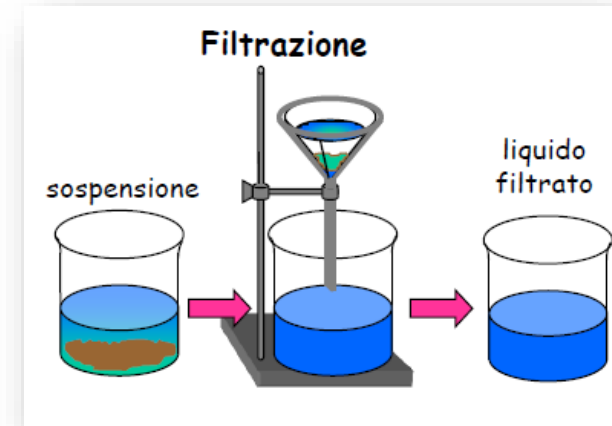
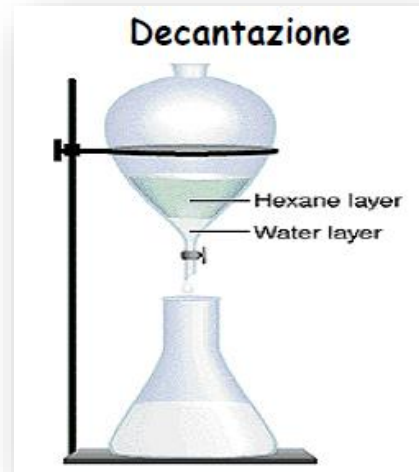
MISCELE OMOGENEE

Metodi di separazione delle miscele

Metodi che sfruttano le diverse proprietà fisiche dei componenti

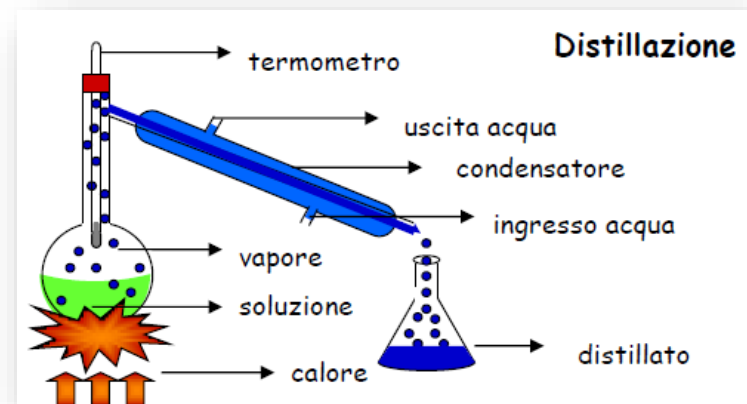
Miscele Eterogenee

- Sedimentazione
- Filtrazione
- Centrifugazione
- Decantazione

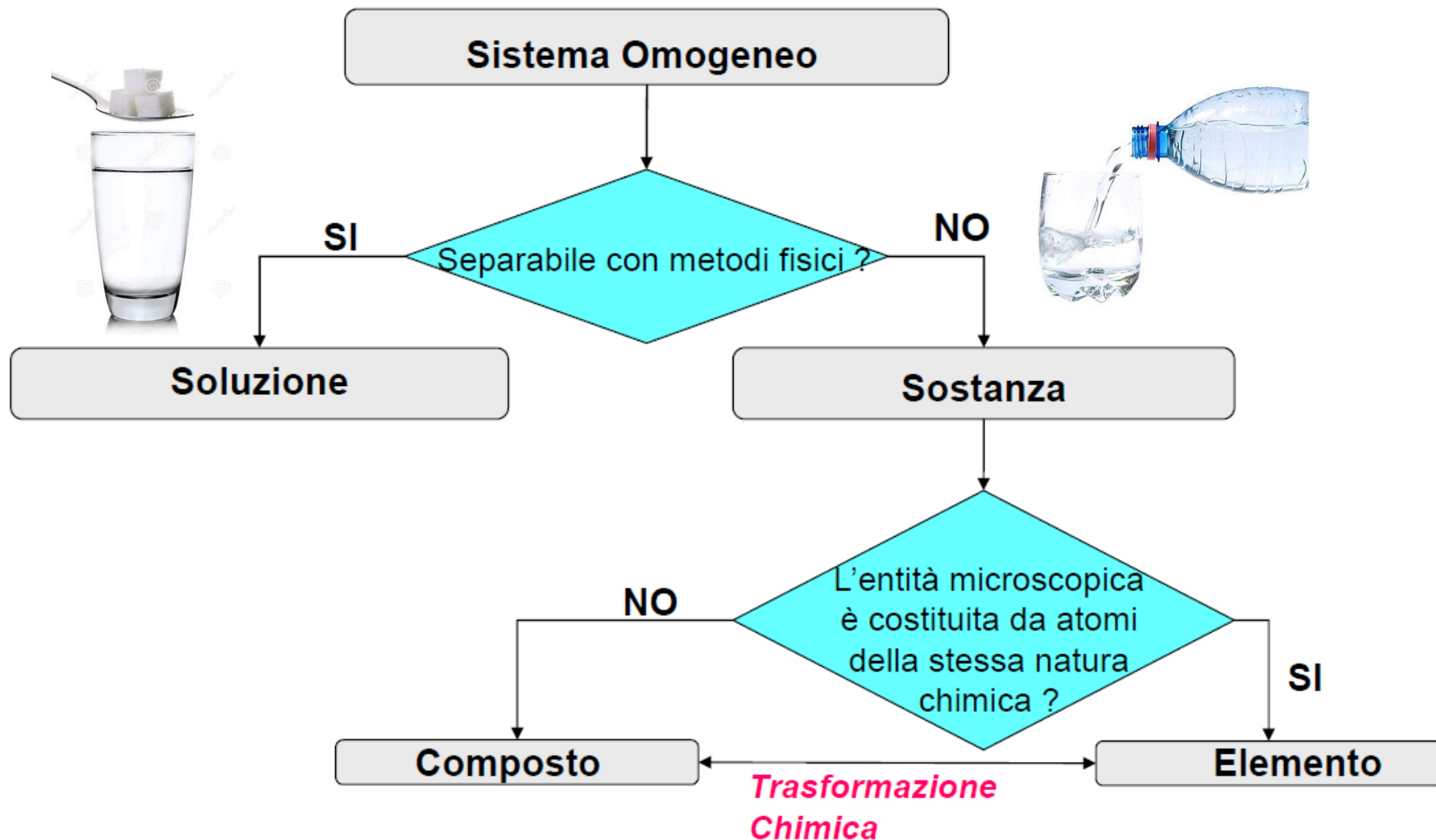


Miscele Omogenee

Distillazione: sfrutta la differenza di volatilità delle sostanze che compongono la miscela

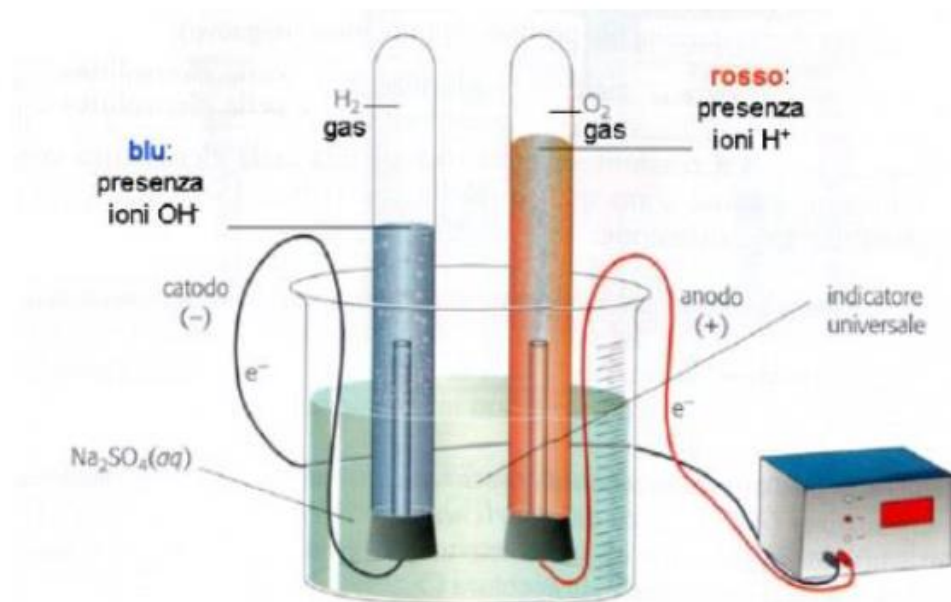
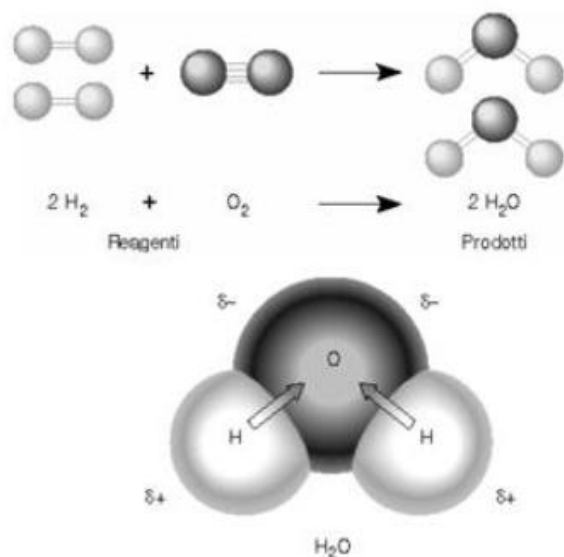


Classificazione dei Sistemi Omogenei



Proprietà di elementi e composti

	Formula	Punto Ebollizione (°C)	Densità (g/dm ³)	Proprietà Chimiche
Idrogeno	H ₂	-253	0.90	Infiammabile
Ossigeno	O ₂	-183	1.14	Comburente
Acqua	H ₂ O	100	1000	Non infiammabile



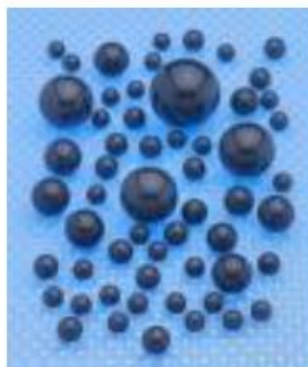
Proprietà di elementi e composti



Charles D. Winters



Silicio (Si)

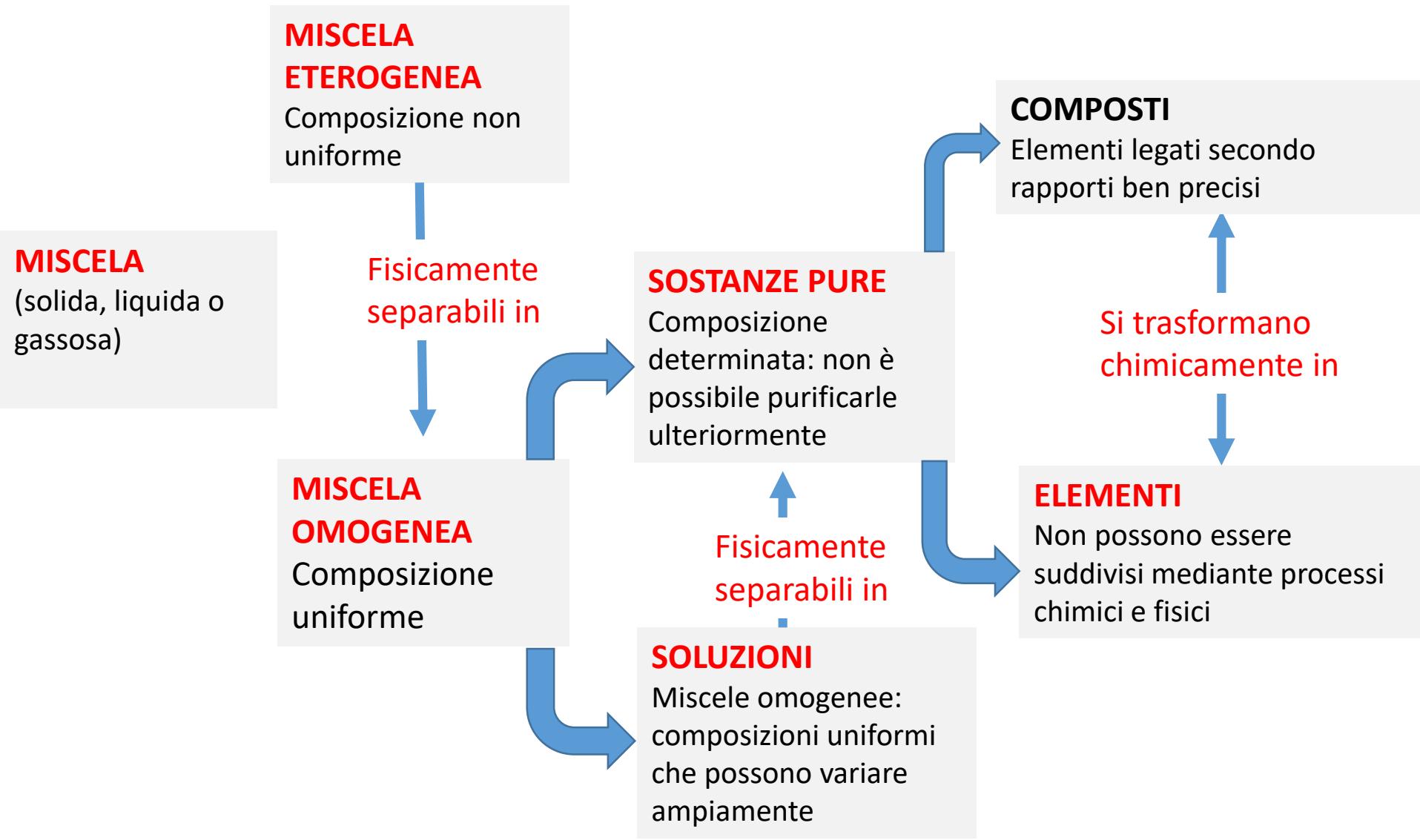


Nitruro di silicio (Si₃N₄)



Quarzo (SiO₂)

Classificazione della materia



Proprietà della Materia

Proprietà Fisiche

Caratteristiche che possono essere **osservate o misurate senza alterare** l'identità chimica (composizione) del materiale

Esempi

Colore

Odore

Durezza

Densità

Punto di fusione

Compressibilità

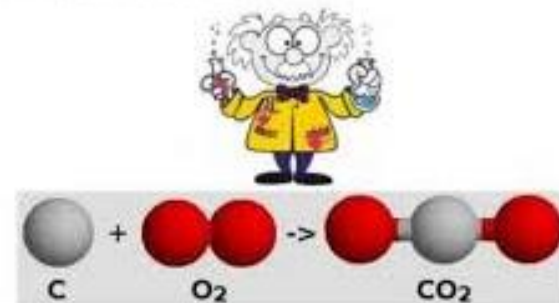


Charles D. Winters

Figura 1.10 Proprietà fisiche. Un cubetto di ghiaccio e un pezzo di piombo possono essere distinti facilmente in base alle loro proprietà fisiche (come densità, colore, e punto di fusione).

Proprietà della Materia

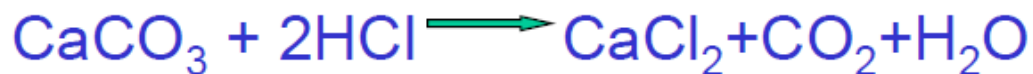
Proprietà Chimiche



Sono quelle che si manifestano quando **una sostanza si trasforma in, interagisce** con, un'altra sostanza (cambiamento di composizione del materiale infiammabilità, corrosività, reattività con gli acidi)

Esempio

Il **carbonato di calcio (CaCO₃)**, contenuto in un pezzo intonaco, reagisce con una soluzione acquosa di **acido cloridrico (HCl)** formando delle bollicine di **anidride carbonica (CO₂)**

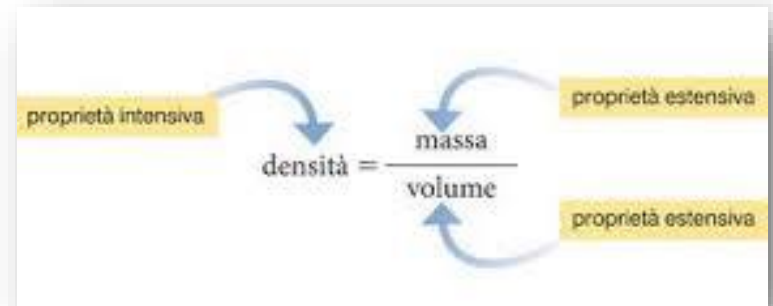


Proprietà della Materia

Proprietà intensive

Non dipendono dalla quantità di materia

Esempi: Temperatura, densità



Proprietà estensive

Dipendono dalla quantità di materia

Esempi: Massa, volume