

Chimica

Paolo Bettelini

Contents

1	Chimica	2
1.1	Notazione scientifica	2
1.2	Sistema Internazionale	2
1.2.1	Grandezze fondamentali	2
1.2.2	Grandezze derivate	2
1.2.3	Misure	3
2	Trasformazioni	4
3	Classificazione	5
3.1	Definizione	5
3.2	Soluzioni (miscugli omogenei)	6
4	Isotopi dell'idrogeno	7
4.1	Deuterio	7
4.2	Trizio	7
5	Acqua con deuterio e trizio	7
5.1	Densità	7

1 Chimica

Sistema \subseteq Ambiente \subseteq Universo.

Un sistema può essere:

- **Aperto:** se scambia materia/energia con l'ambiente.
- **Chiuso:** se scambia solo energia con l'ambiente.
- **Isolato:** se non scambia nè energia nè material con l'ambiente.

Studiare un sistema significa descrivere le sue proprietà

- **Qualitative:** possono essere definite senza avvalersi di misure.
- **Quantitative:** richiedono delle misure.

Le priorità misurabili sono delle *grandezze*.

1.1 Notazione scientifica

La notazione scientifica viene espressa come

$$a \cdot 10^k, \quad a \in [1, 10)$$

1.2 Sistema Internazionale

1.2.1 Grandezze fondamentali

Grandezza fisica	Simbolo della grandezza fisica	Nome dell'unità di misura	Simbolo dell'unità di misura
Lunghezza	l	metro	m
Massa	m	kilogrammo	kg
Tempo	t	secondo	s
Corrente elettrica	I	ampere	A
Temperatura	T	kelvin	K
Quantità di sostanza	n	mole	mol
Intensità luminosa	i_v	candela	cd

1.2.2 Grandezze derivate

Grandezza fisica	Simbolo della grandezza fisica	Nome dell'unità di misura	Simbolo dell'unità di misura
Lunghezza	l	metro	m
Massa	m	kilogrammo	kg
Tempo	t	secondo	s
Corrente elettrica	I	ampere	A
Temperatura	T	kelvin	K
Quantità di sostanza	n	mole	mol
Intensità luminosa	i_v	candela	cd

1.2.3 Misure

Sottomultiplo	Prefisso	Simbolo	Multiplo	Prefisso	Simbolo
10^{-1}	deci-	d-	10	deca-	da-
10^{-2}	centi-	c-	10^2	etto-	h-
10^{-3}	milli-	m-	10^3	kilo-	k-
10^{-6}	micro-	μ -	10^6	mega-	M-
10^{-9}	nano-	n-	10^9	giga-	G-
10^{-12}	pico-	p-	10^{12}	tera-	T-

2 Trasformazioni

Le trasformazioni possono essere classificate come *chimiche* o *fisiche*.

Definition Trasformazione chimica

Una *trasformazione chimica* modifica la sostanza.

Nelle trasformazioni chimiche, gli atomi sono gli stessi ma gli elementi sono diversi. Le particelle quindi mutano.

Definition Trasformazione fisica

Una *trasformazione fisica* non modifica la materia ma il suo stato.

Nelle trasformazioni fisiche, la materia mantiene le sue proprietà e rimane invariata.

Example Trasformazioni chimiche

- Combustione di una candela (anche fisica).
- Cottura di un uovo (le proteine cambiano).
- Formazione della ruggina.

Example Trasformazioni fisica

- Combustione di una candela (anche chimica).
- Sbucciare una mela.
- Scaldare il tiosolfato di sodio.
- Dissoluzione dello zucchero nell'acqua.

3 Classificazione

3.1 Definizione

Definition Sostanza pura elementare

Una *sostanza pura elementare* è composta da un solo tipo di elemento.

Definition Sostanza pura composta

Una *sostanza pura composta* è composta da un solo tipo di composto.

Definition Soluzione

Una *soluzione* è una sostanza composta da diversi tipi di composti in maniera omogenea.

Example Sostanza pura composta

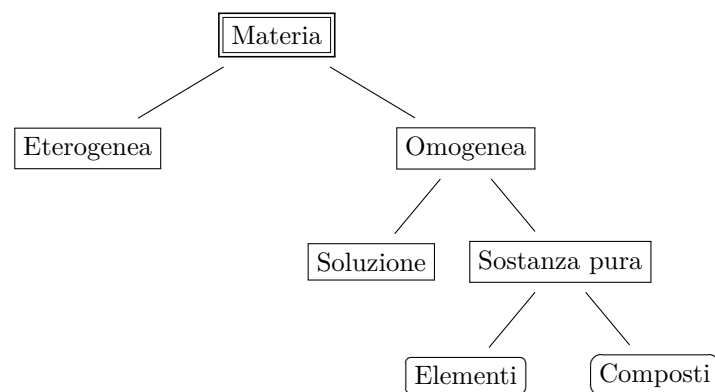
Acqua (H_2O)

Example Sostanza pura elementare

Azoto (N)

Example Soluzione

$50\%N + 50\%H_2$



- La materia può essere classificata come materia *eterogenea* e materia *omogenea*.
- La materia omogenea può essere classificata come *miscuglio omogeneo* (soluzione) oppure come *sostanza pura*.
- Le sostanze pure possono essere classificati come *elementi* oppure *composti*.

3.2 Soluzioni (miscugli omogenei)

Ogni soluzione è caratterizzata da un *soluto* ed un *solvente*.

Definition Solubilità

La *solubilità* è la quantità massima che una sostanza può essere sciolta da una determinata quantità di solvente.

La solubilità dipende dalle proprietà chimica e altri fattori come la temperatura.

Una soluzione è detta *satura* o *insatura* se ha raggiunto il suo quantitativo massimo o meno.

Quando un soluto viene sciolto in un solvente, il volume della soluzione aumenta, ma meno della somma dei due volumi. Questo è dato dal fatto che il soluto prende spazio fra le molecole del solvente.

4 Isotopi dell'idrogeno

4.1 Deuterio

Il primo isotopo dell'idrogeno è il *deuterio*, indicato con D o 2H . A differenza dell'idrogeno comune, il deuterio possiede un neutrone nel nucleo oltre al protone. A causa di questa caratteristica, il deuterio ha una massa atomica leggermente superiore rispetto all'idrogeno normale. Il deuterio è utilizzato in varie applicazioni, come nei reattori nucleari per la produzione di energia e come tracciante in studi scientifici e biologici.

4.2 Trizio

Il secondo isotopo dell'idrogeno è il trizio, indicato con T o 3H . A differenza dell'idrogeno comune, il trizio possiede due neutroni nel nucleo oltre al protone. A causa di questa composizione nucleare, il trizio ha una massa atomica maggiore rispetto agli altri isotopi dell'idrogeno. Il trizio è radioattivo e decade nel tempo con una emivita di circa 12,3 anni, emettendo particelle beta.

5 Acqua con deuterio e trizio

È possibile ottenere dell'acqua, H_2O , utilizzando gli isotopi D e T al posto di H .

Queste sostanze sono chiamate *acqua pesante* (D_2O) e *acqua superpesante* (T_2O).

5.1 Densità

	Acqua	Acqua pesante	Acqua Superpesante
Liquido (g/cm^3)	0.997	1.11	1.20
Solido (g/cm^3)	0.9168	1.105	?

Normalmente, le molecole dell'acqua che ghiaccia si organizzano, e creano molti spazi (caso unico). Questo implica che il ghiaccio abbia una densità minore dell'acqua, per cui esso galleggia se immerso nell'acqua.

Possiamo quindi notare dalla tabella come la versione solida dell'acqua pesante galleggi nell'acqua normale [1].

References

- [1] 1.1 The Density of Deuterated Water. Purdue University Chemistry Education. URL: https://chemed.chem.purdue.edu/demos/main_pages/1.1.html.