

Appunti di Chimica:  
Per ingegneria

Nicola Ferru



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>9</b>
1.1	Gli stati della materia . . . . .	9
1.2	Proprietà fisiche . . . . .	10
1.3	Trasformazioni della materia . . . . .	10
1.3.1	Trasformazioni Fisiche . . . . .	10
1.3.2	Trasformazioni Chimiche . . . . .	10
1.4	Sostanza pure . . . . .	10
1.5	Miscela . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Stechiometria</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Modelli atomici</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Proprietà periodiche</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Soluzioni</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Legame chimico</b>	<b>21</b>
6.1	Introduzione . . . . .	21
6.1.1	Teorema di Lewis . . . . .	21



# Elenco delle tabelle

1.1 Sostanza pura suddivisione . . . . . 11



# Elenco delle figure

1.1	suddivisione tra energia e materia . . . . .	9
1.2	Sostanza pura suddivisione . . . . .	10





# Capitolo 1

## Introduzione

La chimica è la scienza che studia la composizione, la struttura e le trasformazioni della *MATERIA*  
La Materia

1. Composizione (analisi qualitativa e quantitativa)
2. Struttura-proprietà (es. diamante-grafite)
3. Modellizzazione e progettazione

Le trasformazioni della Materia

1. Corrosione (es. **ferro-ruggine**)
2. Combustione (es. sorgenti di energia)
3. Sintesi (es. farmaci, pigmenti, nanomateriali, polimeri...)

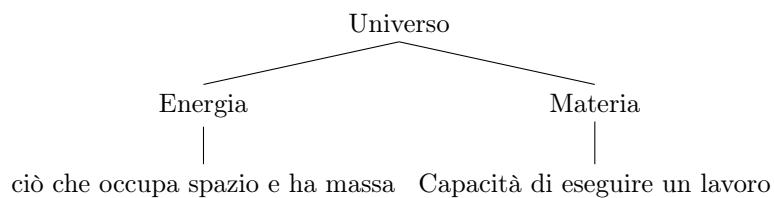


Figura 1.1: suddivisione tra energia e materia

Un sistema è una porzione delimitata di spazio che rappresenta l'oggetto dello studio mentre l'ambiente è tutto ciò che sta attorno al sistema: l'insieme di sistema e ambiente costituisce l'Universo.

### 1.1 Gli stati della materia

La materia possiede sostanzialmente tre stati:

1. *Solida* - ha una forma definita e un volume proprio;
2. *Liquido* - ha un volume ma non possiede una forma propria;
3. *Gas* - non ha né forma, né un volume proprio, si espande in modo da riempire il contenitore che lo contiene.

## 1.2 Proprietà fisiche

**Definizione 1.** *Proprietà che possono essere osservate e misurate SENZA alterare la composizione della sostanza*

1. colore;
2. punto di fusione e di ebollizione;
3. indice di rifrazione;
4. densità.

## 1.3 Trasformazioni della materia

### 1.3.1 Trasformazioni Fisiche

**Definizione 1.** *Trasformazioni che avvengono senza alterare la composizione della sostanza*

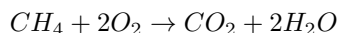
Esempi di trasformazione fisica:

- a) ebollizione di un liquido;
- b) fusione di un solido;
- c) sciogliere un solido in un liquido per ottenere una miscela omogenea (ovvero una **soluzione**)

### 1.3.2 Trasformazioni Chimiche

**Definizione 1.** *Trasformazioni che avvengono **alterando** la natura delle sostanze coinvolte e portando alla formazione di nuovi composti.*

Un esempio di questo tipo di trasformazione: La combustione del metano. Si parte dal metano e dall'ossigeno e si arriva a biossido di carbonio e acqua:



Al termine della trasformazione abbiamo una sostanza differente da quella di partenza, in alcuni casi la procedura non è reversibile.

## 1.4 Sostanza pura

**Definizione 1.** *Una materia che ha una composizione omogenea non può essere scomposto tramite una trasformazione fisica in materiali differenti. In quanto non è possibile scomporre ulteriormente la materia*

Può essere scomposta Chimicamente in sostanze più semplici?

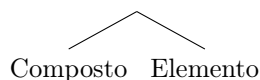


Figura 1.2: Sostanza pura suddivisione

1. Composto - sostanza formato da almeno due tipi di atomi;
2. Elemento - tutti gli atomi la costituiscono sono dello stesso tipo.

## 1.5 Miscela

Composti di Due o più sostanze pure

Composti	Elemento
Acqua $H_2O$	Ossigeno $O_2$
Anidride carbonica $CO_2$	Diamante $C$
Cloruro di sodio $NaCl$	
Benzene $C_6H_6$	
Etanolo $C_2H_5OH$	

Tabella 1.1: Sostanza pura suddivisione



## Capitolo 2

# Stechiometria

**Stechiometria 1.** *La stechiometria è la branca della chimica che studia i rapporti quantitativi (rapporti ponderali) delle sostanze chimiche nelle reazioni chimiche.*

*By Wikipedia*

Da questa definizione è chiaro che questo sistema verrà utilizzato per una serie di esercizi potenzialmente presenti all'esame.



## Capitolo 3

# Modelli atomici





## Capitolo 4

# Proprietà periodiche



## Capitolo 5

## Soluzioni



# Capitolo 6

## Legame chimico

### 6.1 Introduzione

In natura le soluzioni costituite da atomi isolati sono rare, di solito, gli atomi si trovano combinati fra loro per formare dei Composti. Questi possono essere di tre tipi;

- *Molecolare* - si basa sulla condivisione degli elettroni di valenza (quelli più esterni) da parte degli che danno origine al legame. La forza che tiene uniti degli atomi deriva dall'attrazione che entrambi i nuclei esercitano sugli elettroni condivisi.

**Esempio:**  $H_2$ ,  $O_2$  e  $N_2$  dove gli atomi mettono in condivisione, rispettivamente, 1, 2 e 3 elettroni di valenza ciascuno.

- *Ionico* - è dovuto alle forze di attrazione elettrostatica che si esercitano tra ioni di carica opposta.

**Esempio:**  $NaCl$  che è formato da cationi  $Na^+$  e di anioni  $Cl^-$ .

- *Metallico* - gli atomi sono tenuti uniti dagli elettroni di valenza che sono liberi di muoversi tra i cationi.

**Esempio:** Sodio (Na), Oro (Au), Titanio (Ti), ...

#### 6.1.1 Teorema di Lewis

La reattività degli elementi è correlata alla tendenza di raggiungere la configurazione elettronica del gas nobile più vicino (**otteziale** o doppietto per He). Questa tendenza è nota come Regola dell'Ottetto.

1. Gli **elettroni di valenza** giocano un ruolo fondamentale nel formare legame chimico;
2. La condivisione di una o più coppie di elettroni porta alla formazione di legami covalenti;
3. Il trasferimento elettronico da un atomo **A** ad uno **B** porta al legame ionico.



