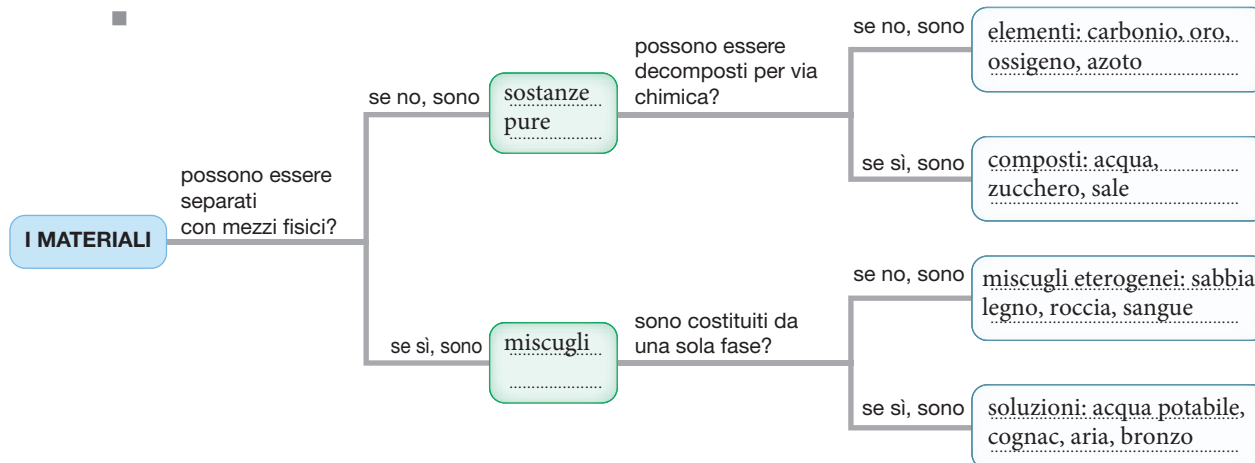


## Capitolo 3 Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica

### Hai capito?

- pag. 49** ■ Si osserva che il calcare si scioglie.  
■ L'odore gradevole si sviluppa durante la cottura.
- pag. 52** ■ a) V; b) F; c) V; d) F



**pag. 54** ■ 48,8 g

**pag. 55** ■ 9,74 g

**pag. 56** ■ 1,518; 0,6586

■ 8,9 g; sempre 8,9 g

■ Maggiore.

■ No, si tratta di un miscuglio omogeneo.

**pag. 57** ■ 2

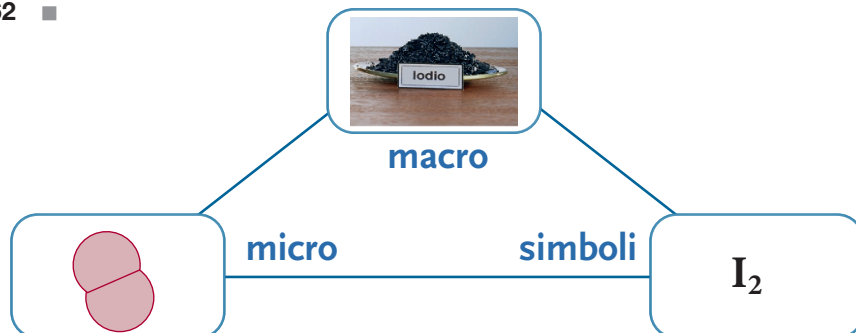
■ 7,94

**pag. 58** ■ 4:2

■ 1:2

■ Rapporto fra atomi di rame e atomi di cloro 1:2. Legge delle proporzioni multiple.

**pag. 62** ■



**pag. 63** ■ CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>

■ 2N, 9H, 1P, 4O

■ L'anione solfato possiede due cariche negative perché ciascuno ione sodio ha una sola carica elettrica positiva.

### Quesiti e problemi

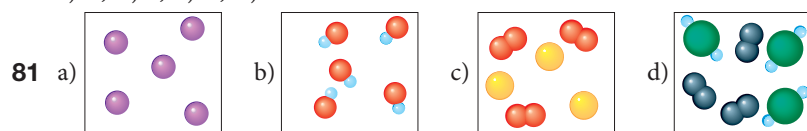
- Una reazione chimica si rappresenta scrivendo a sinistra i reagenti e a destra i prodotti, collegati da una freccia.
- Una trasformazione chimica.
- Quattro fisiche e una chimica.
- Trasformazione chimica (l'ossigeno dell'aria ossida la mela).
- Trasformazione chimica: la combustione della cera. Trasformazioni fisiche: la fusione della cera intorno allo stoppino, e la solidificazione della cera liquida che scorre lungo la candela.
- ☒; ☑

- 7 a) Trasformazione chimica; b) trasformazione fisica; c) trasformazione chimica; d) trasformazione chimica.
- 8 Vedi teoria pag. 47.
- 9 N azoto; P fosforo.
- 10 K potassio; Cu rame; Na sodio; N azoto; P fosforo; S zolfo; W tungsteno; Au oro; Mn manganese.
- 11 Magnesio Mg; calcio Ca; piombo Pb; azoto N, fosforo P; manganese Mn; iodio I; zinco Zn; potassio K.
- 12 No, l'aria è un miscuglio.
- 13 No, ci vuole l'analisi chimica.
- 14 a) Idrogeno, zolfo, ossigeno; b) sodio, zolfo, ossigeno; c) potassio, ossigeno, idrogeno; d) calcio, idrogeno, carbonio, ossigeno e) piombo, azoto, ossigeno f) magnesio, silicio, ossigeno.
- 15 Elemento; composto; soluzione; composto; soluzione; miscuglio eterogeneo.
- 16 S: zolfo; Sb: antimonio; Sc: scandio; Se: selenio; Si: silicio; Sn: stagno; Sr: stronzio.  
Mg: magnesio; Mn: manganese; Mo: molibdeno.
- 17 **Errata corrige:** NUOVO TESTO ESERCIZIO: In un articolo viene spiegato che il responsabile dell'effetto serra è il diossido di carbonio, un composto formato da carbonio e ossigeno con formula  $\text{CO}_2$ . Quale errore è stato commesso dal giornalista?  
SOLUZIONE: Co è il cobalto, un elemento. Il diossido di carbonio è un composto formato da due elementi: carbonio e ossigeno, con formula  $\text{CO}_2$ .
- 18 I metalli occupano più della metà della tavola periodica andando da sinistra verso destra, sono lucenti e buoni conduttori di calore e corrente elettrica;  
i non metalli sono situati a destra nella tavola periodica fra i semimetalli e i gas nobili. Sono, a eccezione del carbonio, cattivi conduttori di calore e corrente elettrica;  
i semimetalli sono situati fra i metalli e i non metalli e hanno proprietà intermedie fra questi due: non sono né conduttori né isolanti e per questo sono definiti *semiconduttori*.
- 19 L'arsenico e il boro aggiunti al germanio e al silicio ne aumentano la conducibilità elettrica. Sono semimetalli.
- 20 89; no; più di 16 milioni; no; sì.
- 21 No, può essere costituito da due o più elementi, o da elementi e composti.
- 22 a) V; b) V; c) F; d) F
- 23 Significa che la materia è costituita da microscopiche particelle chiamate atomi.
- 24 La nostra idea di atomo si fonda su basi sperimentali e non su argomentazioni filosofiche.
- 25 623,3 g
- 26 20,7 g
- 27 40 g; 2,88
- 28 No, perché la composizione di un miscuglio può variare.
- 29 40 g; 53%
- 30 Perché si tratta di una reazione chimica che libera  $\text{CO}_2$  gassoso che si disperde.
- 31 149,10 g
- 32 0,180 g. Idrogeno = 1,240 g; bromo = 98,76 g
- 33 15 g
- 34 0,22 g
- 35 Massa N : massa O = 7:8. Con 32 g  $\text{O}_2$  si combinano 28 g  $\text{N}_2$ .
- 36 2,46 g S; 10,09 g Cu
- 37 3,3 g. 8,3 g
- 38 Legge delle proporzioni definite.
- 39 Legge delle proporzioni definite e costanti (legge di Proust);  
legge della conservazione della massa (legge di Lavoisier);  
legge delle proporzioni multiple (legge di Dalton).
- 40
- 41 0,180 g. Idrogeno = 1,240 g; bromo = 98,76 g
- 42 3,4 g. 68% cromo e 32% ossigeno
- 43 6,7 g; 7,0 g
- 44 1,25 g di idrogeno; 20,0 g di zolfo.
- 45 A: 7,15% ossigeno, 92,8% piombo. È rispettata la legge di Dalton.
- 46 No. Lo zolfo si combina con due elementi diversi.
- 47 Solfuro ferroso.
- 48 125,7 g C
- 49 0,126 g O in A e 0,252 g O in B; quando un elemento si combina con la stessa quantità di un secondo elemento per formare composti diversi, le masse del primo stanno tra loro in rapporti semplici, esprimibili mediante numeri interi e piccoli (legge di Dalton).
- 50 1,124 g di Al si combinano con 1,000 g O.

- 51 Sì, gli elementi sono presenti secondo rapporti di massa definiti e costanti.
- 52 46,73%; 30,49%. Il rapporto è 1:2.
- 53 Rapporto di combinazione: 1) 6,75; 2) 3,36; 3) 1,68 < 3,36; zolfo in eccesso; 4) 8,72 > 6,75; argento in eccesso.
- 54 Legge delle proporzioni multiple. Rapporto di combinazione massa O / massa N:  
- 1° esperimento: 1,14;  
- 2° esperimento: 2,28.  
 $2,28/1,14 = 2$
- 55 Massa carbonio: 356 g; massa idrogeno: 49 g; massa ossigeno: 395 g.
- 56 La legge di Proust.
- 57 Per la massa.
- 58  B;  C
- 59 No. 1:1
- 60 Il secondo, perché la percentuale di ossigeno è maggiore.
- 61 Due.
- 62 Legge delle proporzioni multiple;  $H_2O_2$ .
- 63  $H_3PO_4$
- 64  $FeCO_3$
- 65  B
- 66 No, esistono gli elementi poliatomici, le cui molecole sono formate da atomi uguali (es.  $P_4$ ,  $S_8$ ).
- 67 Perché gli atomi che compongono la molecola poliatomica  $S_8$  sono tutti uguali.
- 68 Il simbolo indica un generico atomo della sostanza, la formula indica da quanti atomi è costituita la molecola della sostanza elementare. Nel caso di P, la molecola è tetraatomica.
- 69  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$
- 70 Due cationi e tre anioni.
- 71 3 cationi  $Ca^{2+}$ ; 2 anioni  $PO_4^{3-}$ ; perché si tratta di un singolo elemento.
- 72 No, è di 1:1.
- 73 Si tratta di due composti diversi, in cui gli atomi sono legati fra loro in modo differente.
- 74 L'unità è costituita da 6 atomi di carbonio, 10 di idrogeno, 5 di ossigeno.
- 75 2+
- 76  B;  D

### Il laboratorio delle competenze

- 77 It can be both a compound or an element.
- 78 Trasformazione chimica. Si produce un gas e si forma una polvere di aspetto diverso dai cristalli iniziali.
- 79 2:1:4
- 80 a) V; b) F; c) V; d) V



- 82 a) Proprietà fisica; b) proprietà fisica; c) proprietà chimica; d) proprietà chimica; e) proprietà fisica.
- 83 Composto, miscuglio omogeneo; miscuglio eterogeneo; energia.
- 84 Ca, 3 atoms; Mg, 5 atoms; Si, 8 atoms; O, 24 atoms; H, 2 atoms.
- 85 Two atoms of magnesium metal react with a molecule of oxygen to give two molecules of magnesium oxide.  
Reactants: Mg,  $O_2$   
Product: MgO  
 $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$
- 86 480 g, 0,660 kg
- 87 Massa idrogeno = 0,714 g; massa ossigeno = 34,3 g. Massa prodotto = 45,0 g.
- 88 75%
- 89 283,38 g; 566,37 g; 1300 g
- 90  $m_{N_2} = 58.59$  g
- 91 12
- 92 1:2
- 93  $H_3PO_3$ ; 9,25 g
- 94  $m_{O_2} = 2.286$  g
- 95 200,0 g; 72 g; 10,25 g; 20%
- 96 1,02 g di zolfo; 2,98 g
- 97 11,3 g; 33,8 g
- 98 Restano 28,15 g di bromo in eccesso.

- 99** 1)  $m_{\text{Cl}_2} = 0,36 \text{ g}$ ; 2)  $m_{\text{Cl}_2} = 0,52 \text{ g}$   
1)  $\frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{Cl}_2}} = 1,78$ ; 2)  $\frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{Cl}_2}} = 0,92$   
sì.
- 100** Aumenta la pressione; a) 5,8 g H – 46,0 g O; b) 51,8 g H<sub>2</sub>O; c) 4,2 g H<sub>2</sub>.
- 101** 15,74 g solfuro di ferro; 4,26 g Fe residui.
- 102** A: massa cloro/massa fosforo = 3,434; B: massa cloro/massa fosforo = 5,723;  
massa cloro B/massa cloro A = 1,6667; formula B: PCl<sub>5</sub>.
- 103** Zolfo (è lo zolfo in eccesso che produce la fiamma bluastra); zolfo; 0,75 g.
- 104** %N = 46,6%