

$$\text{moli} \cdot N_A = \text{atomi}$$

FORMULA RISOLUTIVA

$$\frac{m(g)}{\text{massa molare} \left(\frac{g}{\text{mol}}\right)} = n \text{ mol}$$

$$\frac{x}{40} = 0,1$$

$x = 4g$ ESERCIZI SVOLTI
in 250

4.1.1 massa in g di O

massa mol di O = 15,999 (1 mol)

$$\frac{15,999(g/\text{mol})}{6,022 \cdot 10^{23} (\text{mol}^{-1})} = 2,6367 \cdot 10^{-23} g$$

4.1.2 moli di rame in 10,00g ?

$$\frac{10,0g}{63,55 g/\text{mol}} = 0,1574 \text{ mol}$$

4.1.3 massa di $2,50 \cdot 10^{-3}$ moli di O

$$\frac{g}{g/\text{mol}} = \text{mol} \quad g = \text{mol} \cdot g/\text{mol}$$

$$g = 2,50 \cdot 10^{-3} \cdot 40,08 = 0,100g$$

4.1.4 n atomi in 10,0g di C

$$\frac{10,0g}{12,01} = 0,82 \text{ moli di calcio}$$

$$0,82 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 5,0 \cdot 10^{23} \text{ atomi}$$

4.1.5 + atomi in:

> 5,00g di litio $Li = 5,00 / 6,94 = 0,7 \cdot Na$
 > 5,00g di Pb $Pb = 5,00 / 207,2 = 0,02 \cdot Na$
 > 5,00g di Co $Co = 5,00 / 58,93 = 0,08 \cdot Na$

Il litio ha più atomi in 5,00g di composto

4.1.6 moli di $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ di 15,00g

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ = solfato di rame pentaidrato

$$\text{massa mol} = 63,55 + 32,07 + (16,00 \cdot 4) + (1,008 \cdot 10) = 249,7 \frac{g}{\text{mol}}$$

$$\text{mol} = \frac{15}{249,7} = 0,06 \text{ mol}$$

4.1.7 g di H, O in 1g di H_2O

$$\text{moli in 1g} = \frac{1}{(1,008 \cdot 2) + (15,999)} = 0,0555 \text{ mol di } H_2O$$

$$0,0555 = \frac{x}{15,999} \rightarrow x = 0,888g$$

$$0,0555 \cdot 2 = \frac{x}{1,008} = 0,112g$$

4.1.8 massa di NaCl che contiene 10g di sodio

$$\text{mol di Na in } 10g = \text{mol} = \frac{10,00}{22,99} = 0,435 \text{ mol} \rightarrow \text{le stesse moli di NaCl!}$$

$$\text{mol Na} = \text{mol NaCl} \rightarrow 0,435 \text{ mol} \cdot \text{massa mol NaCl} = 25,4g$$

4.1.9 m H, O e m H_2O in 1,00g di $NiSO_4 \cdot 7H_2O$

$$\text{mol} = \frac{1}{280,9 g \text{ mol}^{-1}} = 0,00356$$

$$7 \cdot 0,00356 = 0,02 \text{ moli di acqua} \quad g = 0,02 \cdot 18,016 = 0,36g \text{ di acqua}$$

$$14 \cdot 0,00356 = 0,0511 \text{ moli H; } g = 0,0511 \cdot 1,008 = 0,0515g$$

e così x tutti gli elementi

COMPOSIZIONE IN PERCENTUALE DI PRODOTTI CHIMICI

4.2.1 Percentuale in peso di C_5H_5N

calcolo del peso molecolare:

$$(12,01 \cdot 5) + (1,008 \cdot 5) + (14,01) = 79,10 \frac{g}{\text{mol}}$$

carbonio = $\frac{5 \cdot 12,01}{79,10} \cdot 100 = 75,9\%$

idrogeno = $\frac{1,008 \cdot 5}{79,10} \cdot 100 = 6,37\%$

azoto = $\frac{14,01}{79,10} \cdot 100 = 17,7\%$

4.2.2 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O \rightarrow$ % in peso di ogni composto e acqua + massa di sale che contiene 10g di acqua

peso molecolare = $(22,99 \cdot 2) + (12,01) + (15,99 \cdot 3) + (1,008 \cdot 20) = 286,02$

sodio = $(22,99 \cdot 2) / 286,02 \cdot 100 = 16,078\%$

carbonio = $(12,01 / 286,02) \cdot 100 = 4,199\%$

ossigeno = $(15,999 \cdot 3 / 286,02) \cdot 100 = 16,77\%$

idrogeno = $(1,008 \cdot 20 / 286,02) \cdot 100 = 7,04\%$

acqua = $(1,008 \cdot 20) + (15,999 \cdot 10) / 286,02 \cdot 100 = 62\%$

massa che contiene 10g di acqua (mol · massa mol = massa in g)

1 mol di $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ contiene $(10 \cdot (1,008 \cdot 2) + (15,999)) = 180,18g$

$$\frac{\text{grammi}}{\text{massa mol}} = \frac{10,00g}{18,018 \cdot 10 g/\text{mol}} = 0,055 \text{ mol di acqua} \quad (?)$$



le ruote di 1 macchina pesano 2 kg

→ abbiamo 10 kg di ruote

→ quante macchine possiamo assemblare?

$$\frac{10}{2} = 5 \text{ macchine}$$

con 5 macchine, ogni vol pesa 7 kg, quanto pesano in tutto? $7 \cdot 5 = 35$

l'H₂O pesa 180 g → ne riempiamo 1 bicchiere

abbiamo 10 g di acqua

quanti bicchieri riempiamo?

$$\frac{10}{180} = 0,055 \text{ bicchieri riempiti}$$

$$0,055 \cdot 286,14 = 15,68$$

ESERCIZIO IN CLASSE

Peso mol di tutto = 98,96

qual è la formula mol?

→ 24,20% CARBONIO C = 24,20 g

→ 71,5% CLORO Cl = 71,5 g

→ 4,05% IDROGENO H = 4,05 g

$$\rightarrow C = \frac{24,20 \text{ g}}{12,01 \text{ g/mol}} = 2,01 \text{ mol} = 1$$

$$\rightarrow Cl = \frac{71,5 \text{ g}}{35,45 \text{ g/mol}} = 2,01 \text{ mol} = 1$$

$$\rightarrow H = \frac{4,05 \text{ g}}{1,008 \text{ g/mol}} = 4,01 \text{ mol} = 2$$

Formula cercata $C_x Cl_y H_z = C Cl H_2$

$$12,01 + 35,24 + 1,008 \neq 98,96$$

moltiplichiamo x 2 i coefficienti!

4.2.5 3,33 g di Me₂S sono trasformati in MO

si ottengono 2,77 g di Mo → Peso di M?

$$\frac{3,33 \text{ g}}{x + 32,07} = \frac{2,77}{x + 16}$$

$$3,33 \text{ g} \cdot (x + 16) = 2,77 (x + 32,07)$$

$$3,33x + 53,28 = 2,77x + 88,8$$

$$3,33x - 2,77x = 88,8 - 53,28$$

$$0,56x = 35,52$$

$$x = 63,4$$

4.2.3 % in peso di P₂O₅ in Ca₃(PO₄)₂

$$\text{Peso sale} = (40,08 \cdot 3) + [2 \cdot (30,97 + (16 \cdot 4))] = 310,2 \text{ g/mol}$$

$$\text{Peso P}_2\text{O}_5 = (30,97 \cdot 2) + (16 \cdot 5) = 141,9 \text{ g/mol}$$

$$310,2 : 100 = 141,9 : X$$

$$\frac{141,9 \cdot 100}{310,2} = 45,74\%$$

4.2.4 in PbS, Pb = 22,50%, quanto PbS c'è?

$$\text{moli di Pb} = \frac{22,50}{207,2} = 0,108 \text{ mol}$$

moli Pb = moli PbS

$$\frac{\text{g}}{\text{g/mol}} = \text{mol} \quad \text{g} = \text{mol} \cdot \text{g/mol}$$

$$\text{PbS} = 0,108 \cdot (207,2 + 32,07) = 25,84 \text{ g}$$

4.2.6 XCl_3 ; % Cl = 79,76, peso X?

$$1 \text{ mol di Cl} = \frac{79,76}{35,45} = 2,24$$

$$2,24 = 3 \cdot \frac{20,24}{X}$$

$$2,24 = \frac{60,72}{X}$$

$$2,24X = 60,72$$

$$X = 27,1$$

CALCOLO DELLE FORMULE MOLECOLARI ED EMPIRICHE

4.3.1 peso mol 34,10 g/mol, formula mol?

$$H = 5,9 \%$$

$$O = 94,0 \%$$

$$H = \frac{5,9}{1,008} = 5,85 = 1 \text{ mol}$$

$$O = \frac{94}{16} = 5,85 = 1 \text{ mol}$$

$$1,008 + 16 = 17,008$$

$$\frac{34,10}{17,008} = 2 \rightarrow H_2O_2$$

4.3.3 Na, H, P, O

$$Na = 12,84\% = \underline{0,558 \text{ mol}}$$

$$P = 8,66\% = \underline{0,27 \text{ mol}}$$

$$H = 7,03\% = \underline{6,96 \text{ mol}}$$

$$O = 71,47\% = \underline{4,46 \text{ mol}}$$

$$H_2O = 60,35\% = \underline{3,349 \text{ mol}} \rightarrow \text{hanno } 6,70 \text{ mol H} \\ 3,35 \text{ mol O}$$

$$Na = \frac{0,558}{0,27} = 2 ; P = 1 ; H_2O = 12$$

$$H = 6,96 - 6,70 = 0,26 \text{ mol H} = 1 \text{ mol}$$

$$O = 4,46 - 3,35 = 1,12 \text{ mol} = 4 \text{ mol}$$

4.3.2 composto da C, H, Cl

$$C = 49\%$$

$$H = 2,74\%$$

$$Cl = 48,1\%$$

↓

↓

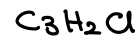
↓

$$\frac{49}{12,01} = 4,07$$

$$\frac{2,74}{1,008} = 2,72$$

$$\frac{48,1}{35} = 1,36$$

$$\rightarrow \frac{4,07}{1,36} = 3 \text{ mol di C}$$



$$\rightarrow \frac{2,72}{1,36} = 2 \text{ mol di H}$$

$$\rightarrow 1 \text{ mol di Cl}$$

4.3.4 6,194 g P + 4,800 g O FORMULA?

$$P = \frac{6,194}{30,97} = 0,2 \text{ mol}$$

$$O = \frac{4,800}{15,999} = 0,3 \text{ mol}$$

4.3.5 10g di MoO₃ (Mo = 242) → 8,33 di Ossido

in MoO₃ → Mo ha n.o = +6

$$\frac{10}{95,95 + (16 \cdot 3)} = 0,07 \text{ mol} = \frac{8,33}{x} \rightarrow x = 120$$

$$120 - 95,95 = 24,05$$

$$\frac{24,05}{15,999} = 1,5 \rightarrow MoO_{1,5} = Mo_2O_3$$

ESERCIZI DA UBRO 4.1

1 - moli di Zn in 5,50g

$$\frac{5,50}{65,38} = 0,08 \text{ mol}$$

2 - $0,08 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 3,06 \cdot 10^{22}$ 3 - $5,50 \cdot 65,38 = 359$ 4 - massa atomica = 207,2 = 1 mol
in 207,2 g/mol = $6,022 \cdot 10^{23}$ particelle mol⁻¹

$$\frac{207,2}{6,022 \cdot 10^{23}} = 3,44 \cdot 10^{-22} \text{ g}$$

$$\frac{\text{mol}}{\text{g}} \cdot \frac{1}{\text{mol}} = \text{g}$$

5 - $\frac{1,50 \text{ g}}{207,2 \text{ g/mol}} = 7,23 \cdot 10^{-3}$ 6 - $0,100 = \frac{x}{207,2} \Rightarrow 20,7 \text{ g}$ 7 - massa in g di 10^{20} atomi di O = 15,999moli \cdot Na = atomi

$$\text{moli} = \frac{\text{atomi}}{\text{Na}} = \frac{10^{20}}{6,022 \cdot 10^{23}} = 1,66 \cdot 10^{-4} \text{ moli}$$

$$\text{moli} = \frac{\text{g}}{\text{g/mol}} \rightarrow 1,66 \cdot 10^{-4} = \frac{x}{15,999}$$

$$1,66 \cdot 10^{-4} \cdot 15,999 = 2,65 \cdot 10^{-3}$$

8 - atomi di O in 1,00g di O₂

$$\frac{1,00}{15,999 \cdot 2} = 0,031$$

$$0,031 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,8 \cdot 10^{22}$$

9 - 5 mol di He o 5 mol di Ar

$$\text{g} = \text{mol} \cdot \text{massa mol}$$

Ar

10 - + atomi in 5g di He o 5g di Pb?

$$\text{ATOMI} = \text{Na} \cdot \text{Mol}$$

$$\text{Mol} = \frac{\text{g}}{\text{massa mol}} \rightarrow \text{He}$$

11 - moli di H₂SO₄ in 5g di H₂SO₄

$$\text{massa mol} = (1,008 \cdot 2) + 32,07 + (15,999 \cdot 4) = 98,082$$

$$5 / 98,082 = 0,05$$

12 - g di $2,50 \cdot 10^{-3}$ mol di HNO₃

$$\text{g} = 2,50 \cdot 10^{-3} \cdot (1,008 + 14,01 + 15,999 \cdot 3) = 0,158 \text{ g}$$

13 - mol H, N, O in $2,50 \cdot 10^3$ moli di HNO₃

$$2,50 \cdot 10^3 \text{ mol di H, N}$$

$$2,50 \cdot 10^3 \cdot 3 = 7500 \text{ O}$$

14 - mol di Na₂SO₄ · 10H₂O in 10,0g

$$\text{massa mol del composto} = (22,99 \cdot 2) + 32,07 + (15,999 \cdot 4) + (20 \cdot 1,008) = 322,196$$

$$10 / 322,196 = 0,31 \text{ mol}$$

15 - quante moli di Na, S, O, H e mol di H₂O in 1mol di Na₂SO₄ · 10H₂O

2 mol di Na 20 mol di H

1 mol di S 10 mol di H₂O

14 mol di O

16 - mol di Al e O in 1g di Al₂O₃

$$\frac{1}{(26,98 \cdot 2) + (15,999 \cdot 3)} = 9,8 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Al} = 9,8 \cdot 10^{-3} \cdot 2 = 0,019$$

$$\text{O} = 9,8 \cdot 10^{-3} \cdot 3 = 0,0294$$

17 - 9 di $1,50 \cdot 10^{-2}$ mol di $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

$$\text{mol} = \frac{g}{\text{peso mol}}$$

$$\text{peso mol} = 58,69 + 32,07 + (15,999 \cdot 4) + (14 + 1,008) + (15,999) = 280,861$$

$$280,861 \cdot 1,50 \cdot 10^{-2} = 4,21 \text{ g}$$

18 - massa in g di H_2O in $1,50 \cdot 10^{-2}$ mol $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

$$\text{massa mol H}_2\text{O} = 7 \cdot [(1,008 \cdot 2) + 16] = 126$$

$$g = 126 \text{ g} \cdot 1,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol} = 1,89$$

19 - massa in g di $1,50 \cdot 10^{-3}$ mol di $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
e massa H_2O

$$\text{massa mol} = 200,3$$

$$a - 1,50 \cdot 10^{-3} \cdot 200,3 = 0,300$$

$$b - \text{H}_2\text{O} = 0,16$$

20 - 2,50 g di $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

$$g = \text{mol} \cdot \text{peso mol}$$

$$\text{mol} = \frac{2,50}{294,193} = 8,50 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

MOL DI TUTTO - PESO SINGOLO

21 - 0,100 g di $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

$$\text{peso M} = 203,306$$

$$\frac{0,100}{203,306} = 4,91 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$4,91 \cdot 10^{-4} \cdot 24,31 = \textcircled{V} \text{ g magnesio}$$

$$4,91 \cdot 10^{-4} \cdot 108,09 = 0,053$$

22 - quanti g di $2\text{Pb} \cdot \text{PbO}_2$ sono contenuti
5,150 g di Pb

$$\text{moli Pb} = \frac{5,150}{207,2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$2\text{Pb} \cdot \text{PbO}_2 = 0,02 \cdot 3 \text{ mol} = 0,06 \text{ mol}$$

$$0,06 \cdot (3 \cdot 207,2) + (15,999 \cdot 2) = 39,21 \text{ g}$$

ESERCIZIO 59 P. 62

l'Argento sterling \rightarrow Ag-Cu 4,2:1 è una LEGA una soluzione solida
 massa x 1 kg di lega? \hookrightarrow due reticoli compenetrati

ogni 4,2 atomi di Ag ne ho 1 di rame

x = moli di Argento massa Ag + massa Cu = 1000g

y = moli di rame

$$\frac{M_{Ag}}{M_{Cu}} = \frac{4,2}{1} = \frac{x}{y} \rightarrow \text{Il rapp. è un rapp. MOLARE}$$

quindi: $x = 4,2 \cdot y \rightarrow x = 4,2 \cdot 1,93 = 8,13 \text{ MOL}$

$$\underbrace{x \cdot \text{massa mol Argento (107,87)}}_{\text{grammi } x} + \underbrace{y \cdot \text{massa mol rame (63,54)}}_{\text{grammi } y} = 1000g$$

$$\begin{aligned} \rightarrow 4,2 \cdot y (107,87) + y (63,54) &= 1000g = \\ 453,054y + 63,54y & \\ 516,594y &= 1000g \\ y &= 1,93 \text{ MOL} \end{aligned}$$

trovo le moli di Cu e Ag corrispondenti al rapporto!

$$\text{MOL} = \frac{g}{\text{mass.}}$$

$$\text{Cu } g = 1,93 \cdot 63,54 = 122,63$$

$$\text{Ag } g = 8,13 \cdot 107,87 = 876,9831$$

se l'informazione data riguarda entrambi gli elementi faremo equazione a due incognite altrimenti no \rightarrow insieme

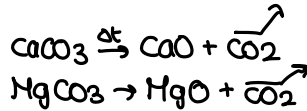
ESERCIZIO

100g CaCO_3 e MgCO_3

la calcinazione produce $\xrightarrow{\Delta t}$ 36,4g CaO e 16,7g MgO

% di CaCO_3 nel 100g = ?

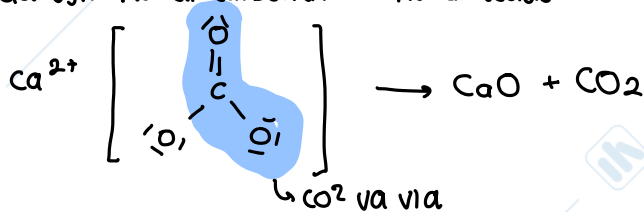
% di MgCO_3 nel 100g = ?



TUTTI i CARBONATI CON Δt DECOMPONGONO DANDO CO_2

non ci vuole il sistema, abbiamo inf. su entrambi

da ogni Mol di carbonato \rightarrow Mol di ossido



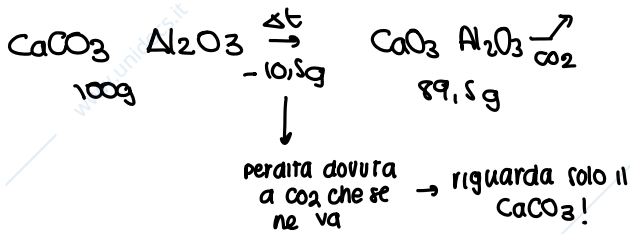
moli CaCO_3 ? le stesse di CaO

$$M_{\text{CaO}} = \frac{36,4g}{40,04 + 15,999} = \frac{36,4g}{56g/m} = 0,65 \text{ moli} \rightarrow \begin{array}{l} \text{g carbonato} \\ \text{di calcio} \end{array} \quad 100 \cdot 1g/mol \cdot 0,65 = 65,06\%$$

$$M_{\text{MgCO}_3} = M_{\text{MgO}}$$

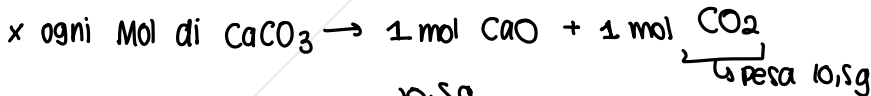
$$M_{\text{MgO}} = \frac{16,7g}{24,3 + 15,9} = 0,41 \text{ moli} \rightarrow \begin{array}{l} \text{g carbonato} \\ \text{di magnesio} \end{array} = 100 - 65,06 = 34,94\%$$

62 miscela di CaCO_3 e Al_2O_3
 la scaldiamo (Δt) calcinazione → perdita in peso del 10,5%.



composizione % della miscela

CaCO_3 % ?
 Al_2O_3 % ?



$$\text{Moli CO}_2 = \text{Moli CaCO}_3 = \frac{10,5\text{g}}{15,999 \cdot 2 + 12,01} = 0,2386 \text{ mol}$$

$$\text{MASSA CaCO}_3 = 0,2386 \cdot \text{massa mol} = 23,88$$

$$89,5 - 23,88 = 65,62\% \text{ Al}_2\text{O}_3$$

PARAGRAFO 4.2

ES 23 → % di CaO in CaCO_3

$$\begin{aligned} \text{CaCO}_3 &= 100,087 \\ 100,087 : 100 &= 56,079 : x \\ x &= 56,03\% \end{aligned}$$

ES 25 → % in peso in KMnO_4

$$\begin{aligned} \text{KMnO}_4 &= 158,036 \\ 158,036 : 100 &= 39,10 : x \rightarrow 24,74\% \\ 158,036 : 100 &= 54,94 : x \rightarrow 34,08\% \\ 158,036 : 100 &= 63,996 : x \rightarrow 40,4\% \end{aligned}$$

ES 28 → % di NH_3 , N, Cl in $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$

$$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3 = 267,244$$

$$\text{NH}_3 = \frac{102,201 \cdot 100}{267,244} = 38,24\%$$

$$\text{N} = \frac{84,06 \cdot 100}{267,244} = 31,45\%$$

$$\text{Cl} = \frac{106,38 \cdot 100}{267,244} = 39,79\%$$

ES. 30 % di Al_2O_3 in $\text{Al}_2\text{O}(\text{OH})_4 = 137,992$

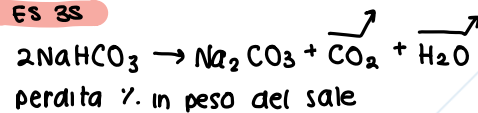
$$\begin{aligned} 137,992 : 100 &= 101,96 : x \\ x &= 73,8\% \end{aligned}$$

ES 31 FeS_2 contiene 22,5% di Fe
 % FeS_2 ?

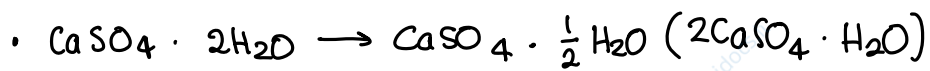
$$\begin{aligned} \text{FeS}_2 &= 100\text{g} \quad \text{Fe} = 22,5\text{g} \\ \text{moli di Fe} &= \frac{22,5\text{g}}{55,84} = 0,403 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{mol Fe} &= \text{mol FeS}_2 \\ 0,403 \cdot (55,84 + 32,07 + 32,07) &= 48,34\text{g} \quad \% \end{aligned}$$

ES 35



$$\begin{aligned} 2\text{NaHCO}_3 &= 168,01 \quad (84,005) \\ \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} &= 62,023 \\ 168,01 : 100 &= 62,023 : x \\ x &= 36,9\% \end{aligned}$$



perdita %

37 - 39,5% di Al_2O_3 % di Al_2O_3 e Al

13,5% $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 0,75$

resto $\text{SiO}_2 \rightarrow 47\% \rightarrow 60,9 \text{ mol}$

$$39,5 + 47 = 86,5$$

$$86,5 : 100 = 39,5 : x$$

$$x = 45,66\%$$

$\rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

$$\frac{45,66}{101,98} = 0,44 \cdot 2 =$$

$$0,89 \text{ mol} \cdot 26,98 = 24$$



$$2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ H}_2\text{O Persi (moli)} \rightarrow \begin{matrix} \text{Prima 2 moli di acqua} \\ \text{dopo } \frac{1}{2} \text{ moli di acqua} \end{matrix}$$

$$\text{grammi Tot} = 172,27 \text{ di } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{grammi acqua} = \frac{3}{2} \cdot 18,061 = 27,09 \text{ grammi acqua persi}$$

$$172,27 : 100 = 27,09 : x$$

$$x = 15,7\%$$

ESERCIZIO 33

24,5% di Fe_3O_4 % Fe?

PROPORZIONE

$$\text{Tutto } \frac{M}{g} : \text{Massa Mol} = \text{Frazione} : x$$

$$M \text{ Fe}_3\text{O}_4 = 231,55$$

$$M \text{ Fe} = 55,85$$

$$24,5 \frac{g}{m} : (3 \cdot 55,85) = 24,5 : x$$

$$\frac{24,5g}{231,55} = \text{mol Fe}_3\text{O}_4 = 3 \cdot F$$

$$17,3\%$$

36 19,2% di N
 % di $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 132,15$

$\frac{19,2 \text{ g}}{14,01} = 1,3 \text{ moli di Azoto}$

$2,6 \cdot 132,15 =$

$132,14 : (2 \cdot 14,01) = x : 19,2$
 Massa tot contiene 2 azoti interi massa ignota ne contiene 19,2

32 15,5% di B_2O_3 B?

$\frac{15,5 \text{ g}}{69,614} = 0,222 \text{ moli}$

$0,444 \cdot 10,81 = 4,79$

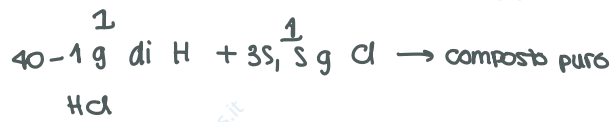
$15,5 : 69,62 = x (10,81 \cdot 2)$
 9 fot contengono questo peso 9 cercati hanno questo peso

abbiamo 19,2 ruote in un concessionario quante macchine puoi fare? sapendo che 1 macchina si fa con 28 ruote?

1 macchina : 28 ruote = x : 19,2 ruote

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari



$$\frac{2,04}{50,94} = 0,04 \quad \frac{1,93}{32,07} = 0,06 \quad \text{V}_2\text{S}_3$$



$$\text{g O} = 5,01 - 4 = 1,01 \text{ g di Ossigeno}$$

$$\text{moli O} = \frac{1,01}{15,999} = 0,063 \text{ mol} \rightarrow \text{moli O} = \text{moli metallo}$$

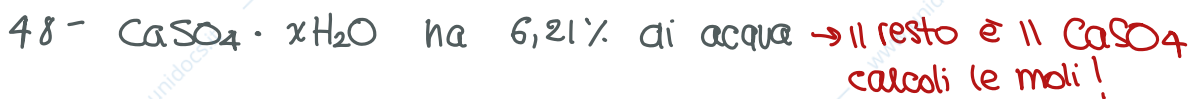
$$\frac{4 \text{ g}}{x \text{ m}} = 0,063 \rightarrow 63,49$$



$$0,338 - 0,251 = 0,087 \text{ g di O}$$

$$\frac{0,087 \text{ g}}{15,999} = 5,43 \cdot 10^{-3} \text{ mol O}$$

$$5,43 \cdot 10^{-3} = \left(\frac{0,251}{2X} \right) \rightarrow \left(\frac{0,251}{5,43 \cdot 10^{-3}} \right) \div 2 = 23,1$$



$$\text{peso CaSO}_4 = 136,146 \quad \text{peso H}_2\text{O} = 18,015 \quad \rightarrow 154,161$$

$$93,79\% \text{ \u00e8 CaSO}_4$$

$$\text{moli CaSO}_4 = \frac{93,79}{136,146} = 0,68 \Rightarrow 1$$

$$\text{moli acqua} = \frac{6,21}{18,015} = 0,34 \Rightarrow \frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{52,00} = 0,019 \text{ mol cromo } 1 \rightarrow x_2 \rightarrow 2$$

$$\frac{0,46 \text{ g}}{16} = 0,029 \text{ mol ossigeno } 1,5 \rightarrow 3$$



54 - 0,333 g di K
0,103 g di Hg
0,604 g di Cl
0,460 g di H₂O



$$\frac{0,333}{39,10} = 8,516 \cdot 10^{-3} \text{ [K]} = 2 \text{ MOL}$$

$$\frac{0,103}{24,31} = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ [Hg]} \Rightarrow 1 \text{ MOL}$$

$$\frac{0,604}{35,45} = 0,017 \text{ [Cl]} \Rightarrow 4 \text{ MOL}$$

$$\frac{0,460}{18} = 0,02 \text{ [H}_2\text{O]} \Rightarrow 6 \text{ MOL}$$

SVOLGIMENTO GENERALE

massa ossido - massa metallo = massa Ossigeno

$$\frac{\text{massa O}}{15,999} = \text{moli di ossigeno}$$

moli di ossigeno \Rightarrow moli di ossido \Rightarrow massa mol. ossido
 \downarrow
 massa del metallo



$$\text{Moli } Na_2O = \frac{2,18}{62} = 0,035$$

$$\text{Moli } Na_2O = \text{Moli } Na_2SO_x \Rightarrow \text{Moli rimangono invariate}$$

$$0,035 = \frac{5,00}{78,05 + 16x} \rightarrow 0,035(78,05 + 16x) = 5$$

$$2,73 + 0,56x = 5$$

$$x = 4 \rightarrow Na_2SO_4$$



$$\frac{10}{30,97} = 0,32 ; \frac{7,75}{32,07} = 0,24$$

$$\frac{0,32}{0,24} = \frac{4}{3} \quad P_4S_3$$



$$58,4 \text{ g FeSO}_4 \rightarrow \frac{58,4 \text{ g}}{151,908} = 0,38 \text{ moli}$$

$$\frac{41,06}{18} = 2,28 \text{ moli acqua}$$

$$\frac{2,28}{0,38} = 6 \text{ moli di acqua}$$



STECCHIOMETRIA DELLE MISCELE

58 $\text{PbO} + \text{PbO}_2 \rightarrow 97,7\%$ di Piombo
composizione % della miscela

$$\text{moli Pb} = \frac{97,7}{207,2} = 0,471$$

$$\text{Massa PbO} = 223,2$$

$$\text{Massa PbO}_2 = 239,2$$

$$\begin{cases} x + y = 0,4377 \text{ mol} \\ x \cdot 223,2 + y \cdot 239,2 = 100 \text{ gr} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0,4377 - y \\ (0,4377 - y) \cdot (223,2) + 239,2y = 100 \end{cases}$$

$$97,5 - 223,2y + 239,2y = 100$$

$$16y = 2,5 \quad ; \quad y = 0,156 \text{ moli di PbO}_2$$

$$\text{moli PbO} = 0,4377 - 0,156 = 0,281 \text{ moli PbO}$$

$$0,156 = \frac{x}{239,2} \rightarrow x = 37,31$$

$$0,281 = \frac{x}{223,2} \rightarrow x = 62,71$$

→ RICONTRO CIA!



$$\text{massa CuO} = 79,55 \quad / \quad \text{massa Cu}_2\text{O} = 143,1$$

$$\text{moli Cu} = \frac{1,243 \text{ g}}{63,55} = 0,0195 \text{ mol Cu tot} = \text{mol CuO}$$

CALCOLO MOLE PRODOTTO

$$1,500 - 1,243 = 0,257 \text{ g di ossigeno} \rightarrow \frac{0,257}{16} = 0,016 \text{ mol Ossigeno}$$

$$\begin{cases} x + 2y = 0,0195 \\ x + y = 0,016 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0,0195 - 2y \\ x = 0,016 - y \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0,0125 = \text{moli ossigeno} = \text{Moli Cu} \\ y = 0,0035 = \text{moli Cu} = \text{Moli Cu}_2\text{O} \end{cases}$$

$$M_{\text{Cu}} = 0,0125 \cdot 79,55 = 0,994 \text{ gr}$$

$$M_{\text{Cu}_2\text{O}} = 0,0035 \cdot 143,1 = 0,5 \text{ gr}$$

$$\frac{0,5 \text{ g}}{1,5 \text{ g (TOT)}} \cdot 100 = 33,3\% \text{ M Cu}_2\text{O}$$

$$66,7\% \text{ M CuO}$$

$$1,5 \text{ g} = M_{\text{CuO}} + M_{\text{Cu}_2\text{O}} = \frac{x \text{ g CuO}}{M_{\text{m CuO}}} + \frac{y \text{ g Cu}_2\text{O}}{M_{\text{m Cu}_2\text{O}}}$$

$$1,243 \text{ g} = \frac{m_{\text{Cu}}}{M_{\text{m Cu}}}$$

$$g_{\text{Cu}} = g_{\text{CuO}} + 2g_{\text{Cu}_2\text{O}}$$

$$1,5 \text{ g} = \frac{x}{79,55} + \frac{y}{143,2}$$

$$1,243 = x + 2y \rightarrow x = 1,243 - 2y$$

$$1,5 = \frac{1,243 - 2y}{79,55} + \frac{y}{143,2}$$

$$1,5 = 0,015 + y \left(-\frac{2}{79,55} + \frac{1}{143,2} \right)$$

$$1,5 - 0,0015 = -0,0184$$

$$1,4985 = -0,0184$$

$$y = 83,28$$

59 $\text{CaCO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow$ perdita di peso 10,8%.



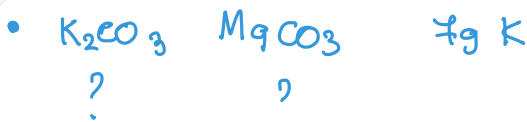
x ogni mole di $\text{CaCO}_3 \rightarrow 1 \text{ mole } \text{CaO} + 1 \text{ mole } \text{CO}_2$

$$\frac{10,8g}{44,008} = 0,238 \text{ moli perse}$$

$$0,238 = \frac{x}{\quad}$$



$$\begin{cases} 5 = \frac{x}{24,305} + \frac{4}{65,38} \\ 7 = \frac{x}{24,305} + \frac{4}{65,38 + 15,999} \end{cases}$$



per ogni mole di K \rightarrow 2 moli K_2CO_3

$$\frac{\text{mole K}}{2} = \text{mole } \text{K}_2\text{CO}_3$$

62,8% VERIFICA A CASO.

| | | | |
|----|--------|-------------------------------|--|
| CO | 20,96% | <u>20,96</u> | |
| S | 11,41% | <u>11,41</u> | |
| O | 66,61% | $\frac{66,61}{15,999} = 4,16$ | |
| H | 5,05% | $\frac{5,05}{1,08} = 5$ | |



2 moli di acqua = 1 mol MSO_4 40,3 $\xrightarrow{910t}$ $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{moli } 2\text{H}_2\text{O}$



perdita 20,9%. peso atomico di M

moli acqua = $\frac{20,9}{18} = 1,16$ 1,16 =

0,58 = moli di MSO_4

$0,58 = \frac{79,1}{x + 32,07 + (15,999 \cdot 4)}$

$0,58 = \frac{79,1}{96,067 + x}$ $x = 40$

50 1g di $\text{VCl}_3 \rightarrow 0,774$ di VCl_x
0,226 cloro

moli $\text{VCl}_3 = 6,36 \cdot 10^{-3}$

$6,36 \cdot 10^{-3} = \frac{0,774}{50,94 + 35,5x}$ $x = 2$

2

5g di $\text{Na}_2\text{SO}_x \rightarrow 2,18 \text{ Na}_2\text{O}$

$\frac{2,18}{61,98} = 0,035$ moli Na_2O

$0,035 = \frac{5}{78,04 + 15,999x} = 4$

49 1g Cr $\rightarrow 1,46 \text{ CrO}$

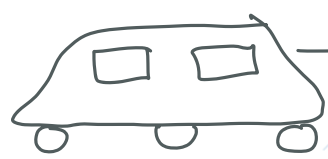
$\frac{0,46}{15,999} = 0,028$ $1,4 \rightarrow 3$ Cr_2O_3

moli cromo = 0,01 $1 \rightarrow 2$

• M_2O_3 O = 39,1%.

ogni 3 moli di ossigeno \rightarrow 2 moli di metallo

moli ossigeno = $\frac{30,1}{15,999 \cdot 3} = 0,62 =$ moli metallo



\rightarrow sai quante finestre?

\rightarrow se tu sai quante ruote

moli oss = $\frac{30,1}{15,999} = 1,88$

moli M = $1,88 \cdot \frac{2}{3} = 1,25$ moli

$$0,62 = \frac{69,9}{2x} \rightarrow 1,24x = 69,9 \quad x = 56,3$$

$$1,25 = \frac{69,9}{x} \quad M = 69,9 \cdot 1,25 -$$

$$xBr_2 \quad Br = 71,55\%$$

$$\text{moli Br} = \frac{71,55}{79,90 \cdot 2} = 0,44 \text{ moli}$$

$$0,44 = \frac{28,45}{x} \quad x = 64,65$$

$$M_2O_3 \quad O = 30,1\%$$

$$\text{moli ossigeno} = \frac{30,1}{15,999} = 1,88$$

$$\text{moli metallo} = \frac{1,88}{3} \cdot 2 = 1,25 \text{ moli}$$

$$1,25 = \frac{100 - 30,1}{x} = 1,25 = \frac{69,9}{x} \rightarrow x = \frac{69,9}{1,25} = 55,92$$

$$15,5\% \text{ B}_2\text{O}_3 \quad \% \text{ Boro}$$

$$15,5 \text{ g di B}_2\text{O}_3$$

$$\text{moli} = \frac{15,5}{69,92} = 0,22$$

$$2 \text{ moli di Boro} = 0,44 = \frac{x_g}{10,81}$$

$$x_g = 4,75$$

$$48 - \text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{6,21\%}$$

$$6,21 \text{ H}_2\text{O}$$

$$93,79 \text{ CaSO}_4$$

$$\text{moli CaSO}_4 = \frac{93,79}{136,14} = 0,68$$

$$\text{moli H}_2\text{O} = \frac{6,21}{18,02} = 0,34$$



$$0,281 X \rightarrow 0,338 X_2O$$

$$\sigma = 0,338 - 0,281 = 0,057$$

$$\text{moli ossigeno} = 0,057 / 15,999 = 3,57 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{moli } X_2 = \text{moli ossigeno}$$

$$3,57 \cdot 10^{-3} = \frac{0,281}{2X}$$

$$X = 23,11$$

| | | | |
|-------------|-------------|----|-------------------|
| Co = 20,96% | = 0,355 mol | 1 | 7H ₂ O |
| S = 11,41% | = 0,355 mol | 1 | |
| O = 62,61% | = 3,91 | 11 | → 11 - 7 |
| H = 5,02% | = 4,9 | 14 | |

