

ESERCIZI DI CHIMICA E STECHIOMETRIA

Formule di struttura di Lewis di molecole e ioni poliatomici; calcolo della carica formale, formule di risonanza

NClO , CH_3COO^- , HClO_3 , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, H_3PO_4 , N_2O , SiO_4^{4-} , SO_4^{2-} , PCl_5 , POCl_3 , NO_2^- , HCOO^- , SO_3^{2-}

Pesi atomici, pesi molecolari e calcolo di numero di moli

Calcolare quanti grammi di Ca e di O sono presenti in una certa quantità di $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ che corrisponde a 200 mmol di P. [mCa = 12.0 g; mO = 12.8 g]

Il metanolo CH_3OH è un liquido di densità pari a 0.792 g/ml. Si calcoli la massa in grammi di idrogeno contenuta in 650 ml di metanolo. [mH = 64.7 g]

Per il composto $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ si calcolino:

- | | |
|---|------------|
| a) le moli in 200 g di composto | [1.62 mol] |
| b) i grammi di C in 4.00 moli del composto | [288 g] |
| c) i grammi di C in 150 g di composto | [87.8 g] |
| d) le moli di O in 350 g di composto | [5.68 mol] |
| e) i grammi del composto che contengono 2.50 mol di C | [51.3 g] |

Si abbiano 25.0 mg del composto NO_2 . Da questa quantità di sostanza vengono allontanati $1.27 \cdot 10^{19}$ particelle. Quante moli di NO_2 rimangono? [$5.15 \cdot 10^{-5}$ mol]

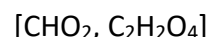
Formule minime e molecolari

La vanillina ha una massa molare di 152 g/mol e composizione percentuale C 63.15%, H 5.30%, la differenza a 100 è ossigeno atomico. Determinare la formula minima e la formula molecolare della vanillina. [$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$]

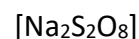
Una sostanza organica, costituita da carbonio, idrogeno e azoto, all'analisi elementare ha dato i seguenti risultati: 65.6 % di C; 15.2 % di H; 19.1 % di N. Trovare la formula minima del composto.

[$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$]

Un composto ha la seguente composizione percentuale: C=26.58%, H=2.24%, il rimanente è ossigeno. Il peso molecolare del composto è 90.0356. Determinare la formula minima e quella molecolare.



Un composto ha la seguente composizione percentuale: Na=19.30%; S=26.90%; O=53.80%. Determinare la formula molecolare sapendo che il peso formula è 238.



Composizione percentuale dei composti

Determinare la formula del composto NaBrO_x sapendo che da 4.047 g di tale composto si ottengono 0.930 g di Na_2O secondo la reazione (bilanciata):



Calcolare la percentuale di ammoniaca (NH_3) nel composto $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ [25.7 %]

Un campione di vetro pyrex contiene il 15.5% di B_2O_3 . Calcolare la percentuale in peso di boro nel vetro [4.82%]

Un minerale puro contiene 21.8% di Na_2O , 35.9% di Al_2O_3 e per il resto SiO_2 . Trovare la formula del composto. $[(\text{Na}_2\text{O})(\text{Al}_2\text{O}_3)(\text{SiO}_2)_2]$

Per completa disidratazione del solfato idrato di un metallo bivalente ($\text{MSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) si ha una perdita in peso del 20.9%. trovare il peso atomico del metallo. [40,0 uma]

La composizione percentuale di un composto organico è: C = 32.0%, H = 6.70%, N = 18.7%, O = 42.7%. il peso molecolare del composto è 75.2 g/mol. Determinare la formula molecolare del composto. $[\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2]$

L'analisi elementare determinata per un sale idrato è la seguente: O=55,8%; H=5,03%; N=7,00%; S=15,95%; Zn=16,3%. Il sale contiene anche acqua di cristallizzazione al 27,1%. Calcolare la formula empirica del sale.

Stechiometria delle miscele

Per calcinazione di una miscela di CaCO_3 e Al_2O_3 si ha la perdita in peso del 10.5% dovuto allo sviluppo di un gas secondo la reazione (bilanciata):



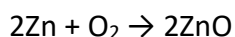
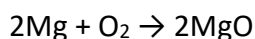
Si calcoli la composizione della miscela.

$$[\% \text{CaCO}_3 = 23.9\%]$$

Dall'analisi di una lega di piombo e stagno, il piombo fu determinato come PbSO_4 . Analizzando 1.054 g di un campione della lega si ottennero 1.228 g di PbSO_4 . Calcolare la composizione della miscela.

$$[\% \text{Pb} = 79.6\%]$$

5.00 g di una lega di Mg e Zn bruciata in eccesso di aria forma una miscela di ZnO e MgO che pesa 7.00 g. Calcolare la composizione della miscela. Le reazioni da considerare (già bilanciate) sono:



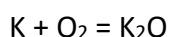
$$[\% \text{Mg} = 37.8\%]$$

1,00 gr di una miscela di AgCl e AgBr contengono 0,6457 gr di Ag. Trovare la composizione percentuale della miscela.

$$[\% \text{AgCl} = 40\%]$$

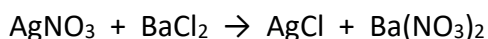
Stechiometria delle reazioni

Si abbiano 12.46 gr di K. Stabilire i grammi di O_2 sono necessari a trasformarli in K_2O secondo la reazione (da bilanciare):



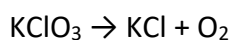
$$[\text{m}_{\text{O}_2} = 2.54 \text{ gr}]$$

Una soluzione contenente 0.0200 moli di BaCl_2 viene mescolata ad una soluzione contenente 0.0200 moli di AgNO_3 . Calcolare la quantità in grammi di AgCl che si forma. La reazione (da bilanciare) è:



$$[\text{m}_{\text{AgCl}} = 2.87 \text{ gr}]$$

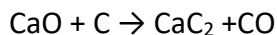
Il clorato di potassio KClO_3 si decompone in accordo alla seguente reazione (da bilanciare):



Sapendo che dalla decomposizione di 0.780 kg di KClO_3 si sviluppano 8.12 mol di O_2 , calcolare la resa della reazione.

$$[\text{resa} = 85.0 \%]$$

Si consideri la seguente reazione da bilanciare:



Calcolare la quantità di CaO e di C richieste per preparare 500 g di CaC₂ sapendo che la reazione ha una resa del 92 %.

[m_{CaO}=475.5 gr; m_C=305.5 gr]

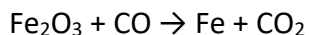
Dalla reazione di 120 g di cloruro di ammonio solido (NH₄Cl) con 103.5 g di idrossido di calcio (Ca(OH)₂) solido si ottengono ammoniaca (NH₃), cloruro di calcio (CaCl₂) e acqua (H₂O): a) scrivere l'equazione bilanciata; b) indicare il reagente limitante; c) calcolare la quantità di cloruro di calcio che si dovrebbe formare; d) calcolare la resa della reazione se si isolano 105.8g di cloruro di calcio.

[c) 124.3g; d) 85.1%]

Il fosfato di calcio (Ca₃(PO₄)₂) reagisce con l'acido solforico (H₂SO₄) per formare acido fosforico (H₃PO₄) e solfato di calcio (CaSO₄). Si pongono a reagire 13,5 gr di Ca₃(PO₄)₂ con 11,6 gr di H₂SO₄. Si calcoli la resa della reazione quando si formano 6,324 gr di H₃PO₄.

[resa=82.0 %]

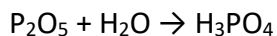
Si consideri la reazione:



calcolare la quantità di Fe₂O₃ e CO richieste per preparare 10.0 g di Fe sapendo che la resa è 92%.

[32g, 17g]

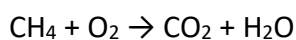
Calcolare quanti grammi di acido fosforico si formano da 10.0 g di acqua e 2.00 g di anidride fosforica.



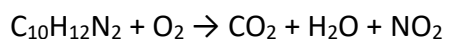
[2.76 g]

15.0 g di metano vengono fatti bruciare in presenza di 20.0 g di ossigeno. E' sufficiente la quantità di ossigeno messa a disposizione per far bruciare completamente il metano?

L'equazione della reazione di combustione del metano è la seguente:



Per combustione totale di 0.100 g di serotonina (un mediatore nervoso), di formula $C_{10}H_{12}N_2$, in cui i prodotti finali della combustione siano CO_2 , H_2O , NO_2 , quante moli e quanti grammi si otterranno di ognuno dei tre prodotti? La reazione di combustione è:



Calcolare quanto solfato di bario ($BaSO_4$) si forma se metto a reagire 100 g di cloruro di bario ($BaCl_2$) con 100 g di solfato di rame. La reazione è:

