

Unità di misura

Volume

$$1 L = 1 dm^3 = 10^{-3} m^3$$

$$1 mL = 1 cm^3 = 10^{-6} m^3$$

$$1 m^3 = 1000 L$$

$$1 L = 1000 mL$$

Mole

$$1 kmol = 1000 mol$$

$$1 mol = 10^{-3} kmol$$

Massa

$$1 kg = 1000 g$$

$$1 g = 10^{-3} kg$$

Concentrazione molare

$$1 M = 1 \text{ mol L}^{-1} = 1000 \text{ mol m}^{-3} \quad (1 L = 10^{-3} m^3)$$

$$1 M = 1 \frac{\text{mol}}{L} = 1 \frac{\text{mol}}{10^{-3} m^3} = 1000 \frac{\text{mol}}{m^3} = 1 \frac{\text{kmol}}{m^3}$$

Concentrazione massica-densità

$$1 \frac{g}{L} = 1 \frac{g}{10^{-3} m^3} = 1000 \frac{g}{m^3}$$

$$1 \frac{kg}{L} = 1 \frac{kg}{10^{-3} m^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$1 \frac{g}{L} = 1 \frac{10^{-3} kg}{10^{-3} m^3} = 1 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho = 0,996 \frac{kg}{L} = 996 \frac{kg}{m^3} = 996 \frac{g}{L}$$

Massa molare

$$M_{kg/mol} = M_{g/mol} \times 10^{-3} \quad (1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg})$$

Massa molare dell'ammonica

$$NH_3 \quad M = 14,00 + 3 \times 1,01 = 17,03 \text{ g/mol} = 17,03 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$$

La massa molare relativa (peso molecolare) è adimensionata: 17,03

Massa molare dell'azoto

$$M = 14,00 \text{ g/mol} = 14,00 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$$

Massa atomica relativa (peso atomico) dell'azoto

$$M = 14,00$$

Pressione

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 101325 \text{ Pa} \quad 1 \text{ bar} = 100000 \text{ Pa}$$

$$380 \text{ mmHg} = 380 \text{ mmHg} \times \frac{1}{760} \frac{\text{atm}}{\text{mmHg}} = 0,50 \text{ atm}$$

$$30,0 \text{ kPa} = 3,00 \times 10^4 \text{ Pa} \times \frac{1}{101325} \frac{\text{atm}}{\text{Pa}} = 0,296 \text{ atm}$$

$$1 \text{ mmHg} = \frac{101325}{760} \text{ Pa} \quad 1 \text{ Pa} = \frac{760}{101325} \text{ mmHg}$$

$$380, \text{ mmHg} = 380, \text{ mmHg} \times \frac{101325}{760(\text{esatto})} \frac{\text{Pa}}{\text{mmHg}} = 5,06 \times 10^4 \text{ Pa} = 50,6 \text{ kPa}$$

$$30,0 \text{ kPa} = 3,00 \times 10^4 \text{ Pa} \times \frac{760}{101325} \frac{\text{mmHg}}{\text{Pa}} = 225 \text{ mmHg}$$

Energia, calore, lavoro

$$1 J = 1 Nm = 1 kg \frac{m^2}{s^2}$$

$$1 J = W s = Pa m^3 = C V = A s V$$

$$1 \frac{J}{kg} = 1 \frac{m^2}{s^2}$$

caloria internazionale 1 cal = 4,1868 J (usata in ingegneria)

caloria termochimica 1 cal = 4,184 J

caloria 1 cal = 4,1855 J

caloria internazionale 1 cal = 4,1868 J (usata in ingegneria)

$$1 \text{ atm L} = 101325 \text{ Pa} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 101,325 \text{ J} = \frac{101,325}{4,1868 \text{ J/cal}} = 24,201 \text{ cal}$$

$$R = 8,314463 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} = \frac{8,314463 \text{ J}}{101,325 \text{ J/atm L mol K}} = 0,0820574 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

$$R = 8,314463 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} = \frac{8,314463 \text{ J}}{4,1868 \text{ (esatto) J/cal mol K}} = 1,985875 \frac{\text{cal}}{\text{mol K}}$$

$$R = 8,314463 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} = 1,985875 \frac{\text{cal}}{\text{mol K}} = 0,0820574 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

Potenza, flusso termico

$$1 W = 1 J s^{-1}$$

$$1 W = 1 VA$$

Intervallo di tempo

$$1 h = 3600 s$$

$$1 min = 60 s$$

Criteri di arrotondamento

L'arrotondamento deve essere eseguito in modo da ridurre al minimo il valore assoluto della differenza tra il numero originale e quello arrotondato (scarto, distanza tra i due numeri).

$8,567025 \rightarrow 8,56702 \rightarrow 8,5670 \rightarrow 8,567 \rightarrow 8,57 \rightarrow 8,6 \rightarrow 9$

Se lo scarto è il medesimo, cioè quanto la cifra da rimuovere è un 5 seguito da zeri, **si aumenta la cifra di 1 se dispari e la si lascia invariata se è pari:**

$8,567025 \rightarrow 8,56702$

$8,567035 \rightarrow 8,56704$

Addizioni o sottrazioni

Quando si riportano i risultati di **addizioni o sottrazioni**, il numero di cifre decimali (cifre dopo la virgola) risultante deve corrispondere al dato di partenza che ha **minor numero di decimali**.

$$5,2015 + 0,01 = 5,21$$

$$0,532 + 0,0085 = 0,540(5) = 0,540$$

$$1230 + 2 = 1,23 \times 10^3 + 0,002 \times 10^3 = (1,23 + 0,002) \times 10^3 = 1,23 \times 10^3$$

Moltiplicazioni e divisioni

Quando si riportano i risultati di **moltiplicazioni e divisioni**, il numero di cifre significative risultante deve corrispondere al numero di cifre del dato di partenza meno accurato, cioè quello con il **minor numero di cifre significative**.

$$7,423 \times 0,00525 = 0,0390$$

$$\frac{7,423}{0,00525} = 1410 = 1,41 \times 10^3$$

$$7,423 \times 0,0052 = 0,039$$

$$\frac{7,423}{0,0052} = 1,400 = 1,4 \times 10^3$$

$$7,423 \times 0,005 = 0,04$$

$$\frac{7,423}{0,005} = 1000 = 1 \times 10^3$$

Notazione scientifica (esponenziale)

$$5,720 \times 10^3$$

coefficiente: 5,720 (cifre significative)

esponente: 3 (numero intero esatto)

Logaritmo

$$\log_{10}(5,720 \times 10^3) = 3,7574$$

mantissa: 0,7574

caratteristica: 3 (numero intero esatto)

$$\log_{10}(5,720 \times 10^3) = \log_{10}(5,720) + \log_{10}(10^3) = 0,7574 + 3 = 3,7574$$

$$\log_{10}(5,720 \times 10^4) = \log_{10}(5,720) + \log_{10}(10^4) = 0,7574 + 4 = 4,7574$$

$$\log_{10}(5,720 \times 10^{-3}) = \log_{10}(5,720) + \log_{10}(10^{-3}) = 0,7574 - 3 = -2,2426$$

$$\log_{10}(5,720 \times 10^{-4}) = \log_{10}(5,720) + \log_{10}(10^{-4}) = 0,7574 - 4 = -3,2426$$

Logaritmo

Quando si esegue il **logaritmo** decimale di un numero si considerano tante cifre a destra della virgola decimale quante sono le cifre significative del numero originale.

Poiché 87,2 ha tre cifre significative, la mantissa del suo logaritmo è riportata con tre cifre

$$\log_{10}(87,2) = \log_{10}(8,72 \times 10) = 1,940$$

La mantissa ha un numero cifre uguale alle cifre significative del coefficiente dell'esponenziale.

Antilogaritmo

Quando si esegue l'**antilogaritmo decimale** di un numero si considerano tante cifre quante sono quelle a destra della virgola decimale nel numero originale.

Poiché 2,71 ha due decimali, allora il suo antilogaritmo avrà due cifre significative.

$$10^{2,71} = 510 = 5,1 \times 10^2$$

Il numero di cifre significative del coefficiente dell'esponenziale dell'antilogaritmo è uguale al numero di cifre della parte decimale.

Prodotto ionico dell'acqua (costante di autoprotolisi dell'acqua)

$$K_w = a_{H_3O^+} a_{OH^-} = 1,0 \times 10^{-14}$$

$$pK_w = pH + pOH = 14,00 \text{ (4 cifre significative)}$$

Concentrazione ione idronio -> pH

$$c_{H_3O^+} = 5 \times 10^{-8} \text{ mol m}^{-3} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol L}^{-1}$$

$c_0 = 1 \text{ mol L}^{-1} = 10^3 \text{ mol m}^{-3}$ (valore esatto, riferimento standard)

$$a_{H_3O^+} \cong \frac{c_{H_3O^+}}{c_0} = 5 \times 10^{-11}$$

$$pH = -\log_{10} a_{H_3O^+} = -\log_{10} (5 \times 10^{-11}) = 10,3$$

$$-\log_{10} (5 \times 10^{-11}) = 11 - \log_{10} (5) = 11 - 0,7 = 10,3$$

pH -> concentrazione ione idronio

$$pH = 1,42$$

$$a_{H_3O^+} \cong 10^{-1,42} = 0,038$$

$$c_{H_3O^+} = a_{H_3O^+} \cdot c_0 = 0,038 \text{ mol L}^{-1} = 38 \text{ mol m}^{-3}$$

$$pH = 11,14$$

$$a_{H_3O^+} \cong 10^{-11,14} = 7,2 \times 10^{-12}$$

$$c_{H_3O^+} = a_{H_3O^+} \cdot c_0 = 7,2 \times 10^{-12} \text{ mol L}^{-1} = 7,2 \times 10^{-9} \text{ mol m}^{-3}$$

Logaritmo naturale

Per determinare il numero di cifre significative di un logaritmo naturale è necessario calcolarlo tramite il logaritmo decimale.

$$x = 10^{\log_{10} x} = e^{\ln x}$$

$$\ln x = \ln(10^{\log_{10} x}) = \ln 10 \cdot \log_{10} x$$

$$\ln 10 = 2,302585093 \dots$$

Antilogaritmo

Per determinare il numero di cifre significative di un antilogaritmo naturale è necessario calcolarlo tramite il antilogaritmo decimale.

$$y = \ln x = \ln 10 \cdot \log_{10} x \quad \log_{10} x = y / \ln 10$$

$$x = e^y = 10^{y / \ln 10}$$

Eseguendo il logaritmo di 11,32, il numero di cifre significative della parte decimale del logaritmo decimale e di quello naturale corrisponde

$$\ln(12,72) = \ln 10 \cdot \log_{10}(12,72) = \ln 10 \cdot \log_{10}(12,72) = 2,302585093 \times 1,1045 = 2,5432$$

$$\log_{10}(12,72) = 1,1045$$

$$\ln(12,72) = 2,5432$$

Eseguendo il logaritmo di $1,132 \times 10^6$, il numero di cifre significative della parte decimale del logaritmo decimale e di quello naturale non corrisponde

$$\ln(1,272 \times 10^6) = \ln 10 \cdot \log_{10}(1,272 \times 10^6) = \ln 10 \times 6,1045 = 14,056$$

$$\log_{10}(1,272 \times 10^6) = 6,1045 \quad (4 \text{ decimali, uguale alle cifre significative iniziali})$$

$$\ln(1,272 \times 10^6) = 14,056 \quad (\text{numero decimali diverso dalle cifre significative iniziali})$$

$$+7 - 2 \quad +1 - 2 \quad +1 + 7 - 2$$



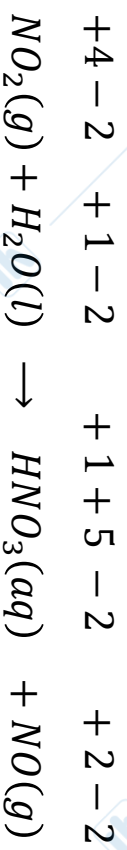
Non è una reazione di ossido-riduzione

Bilancio del cloro



Bilanci H e O verificati

$$\text{H}: 2 = 2 \quad \text{O}: 7 + 1 = 2 \times 4$$



L'azoto si ossida e si riduce: è una reazione di **dismutazione** o **disproporzionamento**

$$+4 \quad +5$$



$$+4 \quad +2$$



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

Nei prodotti

$$n_{Eox} = \nu_{\text{HNO}_3} \quad n_{Ered} = \nu_{\text{NO}}$$

$$\nu_{\text{HNO}_3} \times 1 - \nu_{\text{NO}} \times 2 = 0 \quad \Rightarrow \quad \nu_{\text{HNO}_3} \times 1 = \nu_{\text{NO}} \times 2$$

Esistono infinite soluzioni (un'equazione e due incognite)

$$\text{Una soluzione è } \nu_{\text{HNO}_3} = 2 \quad \nu_{\text{NO}} = 1 \quad 2 \times 1 = 1 \times 2$$



Bilancio dell'azoto (da dx a sx)

$$-\nu_{NO_2} = \nu_{HNO_3} + \nu_{NO} = 3$$



Bilancio dell'idrogeno e dell'ossigeno verificati

$$H: 2 = 2 \quad O: 3 \times 2 + 1 = 2 \times 3 + 1$$

+3 - 1 + 1 - 2 + 1 + 3 - 2 + 1 - 1



Non è una reazione di ossido-riduzione

Il fosforo è bilanciato

Bilancio del cloro (da sx a dx)



Bilancio dell'idrogeno (da dx a sx)



L'ossigeno è bilanciato $O: 3 = 3$

$$-2 + 1 \quad -3 + 1 \quad 0$$



Il fosforo si ossida e si riduce (dismutazione, disproporzionamento)

$$-2 \quad 0$$



$$-2 \quad -3$$



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

Nei prodotti

$$n_{Eox} = 4 \times \nu_{P_4} \quad n_{Ered} = \nu_{PH_3}$$

$$4 \times \nu_{P_4} \times 2 + \nu_{PH_3} \times (-1) = 0 \quad \Rightarrow \quad \nu_{P_4} \times 8 = \nu_{PH_3}$$

Esistono infinite soluzioni (un'equazione e due incognite)

Una soluzione è $\nu_{P_4} = 1$ $\nu_{PH_3} = 8$ $1 \times 8 = 8$



Bilancio del fosforo (da dx a sx)

$$2(-\nu_{P_2H_4}) = \nu_{PH_3} + 4\nu_{P_4} = 12 \rightarrow \nu_{P_2H_4} = -6$$



Bilancio dell'idrogeno verificato

$$H: 6 \times 4 = 8 \times 3$$



Non è una reazione di ossido-riduzione

Bilancio del ferro (da dx a sx)



Bilancio dello zolfo (da dx a sx)



Bilancio del cloro e dell'idrogeno



$$0 \quad 0 \quad +5 -1$$



Il fosforo si ossida e il cloro si riduce

$$0 \quad +5$$



$$0 \quad -1$$



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

$$\text{Nei reagenti: } n_{Eox} = 4 \times \nu_{P_4} \quad n_{Ered} = 2 \nu_{Cl_2}$$

$$4 \times \nu_{P_4} \times 5 + 2 \times \nu_{Cl_2} \times (-1) = 0 \quad \Rightarrow \quad \nu_{P_4} \times 20 = 2 \times \nu_{Cl_2} \quad \nu_{P_4} \times 10 = \nu_{Cl_2}$$

$$\text{Una soluzione è } \nu_{P_4} = -1 \quad \nu_{Cl_2} = -10 \quad -1 \times 10 = -10$$



Bilancio del fosforo (da sx a dx)



Il cloro è bilanciato

$$Cl: 10 \times 2 = 4 \times 5$$

$$+2 - 3 \quad + 1 - 2 \quad + 2 - 2 + 1 \quad - 3 + 1$$



Non è una ossido-riduzione

Bilancio del magnesio (da sx a dx)



Bilancio dell'azoto (da sx a dx)



Bilancio idrogeno (da dx a sx)



Bilancio dell'ossigeno verificato

$$O: 6 = 3 \times 2$$



L'azoto si ossida e il piombo si riduce



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

Nei prodotti

$$n_{Eox} = 2 \times \nu_{N_2} \quad n_{Ered} = \nu_{Pb}$$

$$2 \times \nu_{N_2} \times 3 + \nu_{Pb} \times (-2) = 0 \quad \Rightarrow \quad \nu_{N_2} \times 3 = \nu_{Pb}$$

Esistono infinite soluzioni (un'equazione e due incognite)

Una soluzione è $\nu_{N_2} = +1$ $\nu_{Pb} = 3$ $1 \times 3 = 3$



Bilancio del piombo (da dx a sx)



Bilancio dell'azoto (da dx a sx)



Bilancio dell'idrogeno (da sx a dx)



L'ossigeno è bilanciato

$$0:3 = 3$$

$$+2 + 6 - 2 \quad + 3 - 2 \quad + 4 - 2 \quad 0$$



Il ferro si ossida, l'ossigeno si ossida e lo zolfo si riduce

$$+2 \quad + 3$$



$$-2 \quad 0$$



$$+6 \quad + 4$$



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox1} \times \Delta_{ox1} + n_{Eox2} \times \Delta_{ox2} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

Nei prodotti

$$n_{Eox1} = 2 \times \nu_{Fe_2O_3} \quad n_{Eox2} = 2 \times \nu_{O_2} \quad n_{Ered} = \nu_{SO_2}$$

$$2 \times \nu_{Fe_2O_3} \times 1 + 2 \times \nu_{O_2} \times 2 + \nu_{SO_2} \times (-2) = 0$$

$$2 \nu_{Fe_2O_3} + 4 \nu_{O_2} = 2 \nu_{SO_2}$$

Gli atomi di zolfo sono uguali agli atomi di ferro ($FeSO_4$), per cui

$$2 \nu_{Fe_2O_3} = \nu_{SO_2} \quad \Rightarrow \quad \nu_{SO_2} + 4 \nu_{O_2} = 2 \nu_{SO_2} \quad 4 \nu_{O_2} = \nu_{SO_2}$$

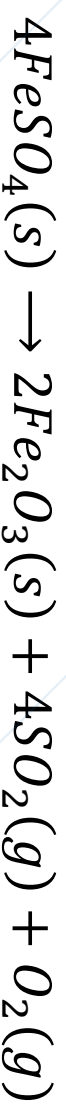
Esistono infinite soluzioni, una soluzione è

$$\nu_{O_2} = 1 \quad \nu_{SO_2} = 4 \quad \nu_{Fe_2O_3} = \nu_{SO_2}/2 = 2$$

$$v_{O_2} = 1 \quad v_{SO_2} = 4 \quad v_{Fe_2O_3} = v_{SO_2} / 2 = 2$$



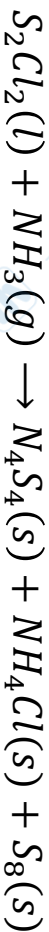
Bilancio del ferro e dello zolfo (da dx a sx)



L'ossigeno è bilanciato

$$O: 4 \times 4 = 2 \times 3 + 4 \times 2 + 2$$

$$+1 - 1 \quad -3 + 1 \quad -2 + 2 \quad -3 + 4 - 1 \quad 0$$



L'azoto si ossida, lo zolfo si ossida e si riduce (dismuta)

$$-3 \quad -2$$



$$+1 \quad +2$$



$$+1 \quad 0$$



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox1} \times \Delta_{ox1} + n_{Eox2} \times \Delta_{ox2} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

$$\text{Nei prodotti: } n_{Eox1} = 4 \times \nu_{N_4S_4} \quad n_{Eox2} = 4 \times \nu_{N_4S_4} \quad n_{Ered} = 8 \nu_{S_8}$$

$$4 \times \nu_{N_4S_4} \times 1 + 4 \times \nu_{N_4S_4} \times 1 + 8 \nu_{S_8} \times (-1) = 0 \quad \Rightarrow \quad \nu_{N_4S_4} = \nu_{S_8}$$

$$\text{Poniamo } \nu_{N_4S_4} = \nu_{S_8} = 1$$

Bilancio dello zolfo (da dx a sx)



Bilancio del cloro (da sx a dx)

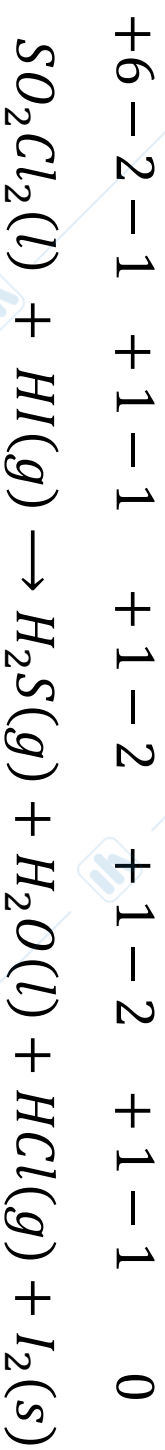


Bilancio dell'azoto soddisfatto



Bilancio dell'idrogeno soddisfatto

$$H: 16 \times 3 = 12 \times 4$$



Lo iodio si ossida e lo zolfo si riduce

$$-1 \quad 0$$



$$+6 \quad -2$$



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

$$\text{Nei prodotti: } n_{Eox} = 2 \times \nu_{I_2} \quad n_{Ered} = \nu_{H_2S}$$

$$2 \times \nu_{I_2} \times 1 + \nu_{H_2S} \times (-8) = 0 \quad \Rightarrow \quad \nu_{I_2} = 4 \nu_{H_2S}$$

$$\text{Una soluzione è } \nu_{I_2} = 4 \quad \nu_{H_2S} = 1$$

Una soluzione è $\nu_{I_2} = 4$ $\nu_{H_2S} = 1$



Bilancio dello iodio e dello zolfo (da dx a sx)



Bilancio del cloro (da sx a dx)



Bilancio dell'idrogeno (da dx a sx)



Il bilancio dell'ossigeno è verificato



Non è una reazione di ossido-riduzione

Ferro e titanio sono bilanciati

Bilancio dello zolfo (solfati) da dx a sx



Bilancio dell'idrogeno (da dx a sx)





Il magnesio si ossida e l'ossigeno si riduce



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times 2 + n_{Ered} \times (-2) = 0 \quad n_{Eox} = n_{Ered}$$



$$+2 - 2 \quad 0 \quad +4 - 2$$



L'azoto si ossida e l'ossigeno si riduce

$$+2 \quad +4$$



$$0 \quad -2$$



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

Nei reagenti: $n_{Eox} = \nu_{NO}$ $n_{Ered} = 2 \nu_{O_2}$

$$\nu_{NO} \times 2 + 2 \nu_{O_2} \times (-2) = 0 \quad \Rightarrow \quad \nu_{NO} = 2 \nu_{O_2}$$

$$\nu_{NO} = 2 \quad \nu_{O_2} = 1$$



Bilancio dell'azoto (da sx a dx)



Bilancio dell'ossigeno è soddisfatto

$$-3 + 1 \quad 0 \quad +4 - 2 \quad +1 - 2$$



Il carbonio si ossida e l'ossigeno si riduce

$$-3 \quad +4$$

$$C \rightarrow C \quad \Delta_{ox} = +7$$

$$0 \quad -2$$

$$0 \rightarrow 0 \quad \Delta_{red} = -2$$

Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

$$\text{Nei prodotti: } n_{Eox} = 2\nu_{C_2H_6} \quad n_{Ered} = 2\nu_{O_2}$$

$$2\nu_{C_2H_6} \times 7 + 2\nu_{O_2} \times (-2) = 0 \quad \Rightarrow \quad 7\nu_{C_2H_6} = 2\nu_{O_2}$$

$$\nu_{C_2H_6} = 2 \quad \nu_{O_2} = 7$$



Bilancio del carbonio



Bilancio dell'idrogeno



Bilancio dell'ossigeno soddisfatto

$$O: 7 \times 2 = 4 \times 2 + 6$$

Senza usare il numero di ossidazione

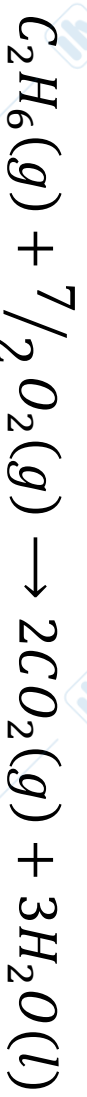
Bilancio del carbonio



Bilancio dell'idrogeno



Bilancio dell'ossigeno





Non è un'ossidazione-riduzione

Bilancio dell'argento



Ba, I e O sono bilanciati.

$$0 \quad 0 \quad +2 \quad -3$$



Il magnesio si ossida e l'azoto si riduce

$$0 \quad +2$$



$$0 \quad -3$$



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

Nei reagenti

$$n_{Eox} = |\nu_{Mg}| \quad n_{Ered} = 2 |\nu_{N_2}|$$

$$|\nu_{Mg}| \times 2 + 2 |\nu_{N_2}| \times (-3) = 0 \quad \Rightarrow \quad |\nu_{Mg}| = 3 \quad |\nu_{N_2}|$$

$$|\nu_{Mg}| = 3 \quad |\nu_{N_2}| = 1$$



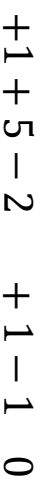


Senza usare i numeri di ossidazione

Bilancio dell'ossigeno (da sx a dx)



Con i numeri di ossidazione



Il cloro si riduce e l'ossigeno si ossida



Bilancio degli elettroni formalmente trasferiti

$$n_{Eox} \times \Delta_{ox} + n_{Ered} \times \Delta_{red} = 0$$

Nei prodotti: $n_{Eox} = 2 \nu_{O_2}$ $n_{Ered} = \nu_{KCl}$

$$2 \nu_{O_2} \times 2 + \nu_{KCl} \times (-6) = 0 \quad \Rightarrow \quad 2 \nu_{O_2} = 3 \nu_{KCl}$$

$$\nu_{O_2} = 3 \quad \nu_{KCl} = 2$$



Bilancio del potassio (da dx a sx)

