

SCHEDA 1 – STECHIOMETRIA

Una **MOLE** rappresenta un numero di oggetti (atomi, molecole, elettroni...) pari al numero di Avogadro $6,023 \times 10^{23}$. La **massa atomica** di un elemento corrisponde alla massa in grammi che contiene una mole di atomi di quell'elemento. La **massa molare** di un composto è data dalla somma delle masse atomiche di tutti gli atomi compresi nella sua formula, e anch'essa corrisponde alla massa in grammi che contiene una mole di composto.

In una reazione chimica devono essere rispettati bilancio di massa e bilancio di carica. I **coefficienti stechiometrici** rappresentano i rapporti in moli in cui reagenti e prodotti prendono parte alla reazione.

Quando i reagenti non sono presenti nelle quantità esattamente rispondenti ai rapporti stechiometrici, viene detto **agente limitante** il reagente presente in minor quantità (considerando i rapporti stechiometrici), ovvero quello che finisce per primo, esaurendosi, mentre gli altri rimangono in eccesso.

Il comportamento delle sostanze gassose è descritto dall'**equazione di stato dei gas** $PV = nRT$, in cui la costante universale dei gas R vale $0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ oppure $8,31 \text{ J/ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

In una miscela gassosa si dice **pressione parziale** p_i di ciascun componente la pressione che ciascuno di essi avrebbe se occupasse da solo lo stesso volume alla stessa temperatura. In base alla legge di Dalton $p_i = x_i P$ ove x_i = frazione molare è il numero di moli del componente i diviso per il numero totale di moli presenti, e P è la pressione totale.

Una **soluzione** è una miscela liquida omogenea costituita da un solvente e da uno o più soluti, la cui **concentrazione** può essere espressa in mol/L (molarità, M), in g/L, in % in massa, in parti per milione (ppm) in massa o in volume ecc.

PROBLEMI

E' più conveniente estrarre il Fe da FeS oppure da Fe_3O_4 ? Si suppongano uguali i costi dei minerali e quelli di produzione.

[R. da Fe_3O_4]

Determinare la formula molecolare del gas che secondo l'analisi elementare è composto da C per l'80.0 % e da H per il 20.0 % in massa e che a $P = 1 \text{ atm}$ e $T = 30^\circ\text{C}$ ha una densità pari a 1.21 g/L

[R. C_2H_6]

Calcolare la molarità di una soluzione di HCl al 38% in massa che ha una densità di 1.19 g/cm^3 .

[R. 12,4 M]

Si desidera preparare 100 mL di soluzione di H_2SO_4 al 20% in massa ($d = 1.14 \text{ g/mL}$). Da quanti mL di H_2SO_4 al 98% in massa ($d = 1.84 \text{ g/mL}$) è necessario partire?

[R. 12,7 mL]

Sapendo che 10 g di un metallo incognito X reagiscono completamente con ossigeno andando a formare 16,7 g di un ossido di formula XO_2 , identificare X.

[R. Ti]

Un campione di AsH_3 (g) viene posto in un recipiente da 0,5 L, alla pressione di 300 torr e a 223 K. Il recipiente viene poi scaldato ad una temperatura alla quale il composto si decompone formando arsenico solido e idrogeno gassoso (indicare la reazione bilanciata). Infine si porta il recipiente a 273 K e si misura una pressione interna di 508 torr. Il composto inizialmente presente si è decomposto completamente ?

[R. sì]

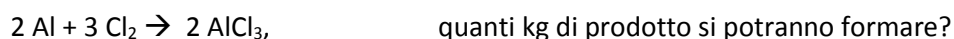
Data la reazione:



Calcolare la quantità massima di NaCl che si può formare quando 100 g di Na_2CO_3 reagiscono in soluzione con 50 g di HCl

[R. 80 g]

Facendo reagire 3,5 kg di alluminio con 5 m³ di Cl_2 (misurati a 10°C e 1 atm) secondo la reazione:



[R. 17,36 kg]

Facendo reagire 0,6 mol di FeS e 0,9 mol di HCl secondo la reazione $\text{FeS} + 2 \text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$, quanti grammi di FeCl_2 si possono formare?

[R.57 g]

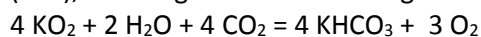
Bruciando 8 m³ (misurati a 14°C e 735 mmHg) di gas propano C_3H_8 quanti kg di CO_2 si ottengono?

[R.43,4 kg]

Dalla reazione di un metallo incognito X con HCl si formano XCl_2 e H_2 . Scrivere l'equazione bilanciata per questa reazione. Per reazione di 78,5 g del metallo si formano 2,42 g di idrogeno. Identificare l'elemento X.

[R.Zn]

Le maschere a ossigeno per produrre O_2 in situazioni di emergenza contengono superossido di potassio (KO_2), che reagisce secondo la seguente equazione.



Se una persona che indossa una di queste maschere emette 0,85 g di CO_2 ogni minuto, quante moli di KO_2 si consumano in 10,0 minuti? E quanti grammi di ossigeno vengono prodotti in un'ora?

[R.0,19 mol; 27 g]

In un recipiente da 15 L vengono messe 10 moli di CO e 20 moli di O_2 ; avviene la reazione $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 = \text{CO}_2$. Se al termine la temperatura è di 140°C, quali saranno le pressioni parziali dei gas presenti e la pressione totale del sistema?

[R. 33,9 atm O_2 ; 22,6 atm CO_2 ; 56,4 atm]