

L'analisi dei gas

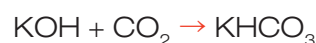
Le analisi dei gas e delle miscele gassose venivano effettuate un tempo attraverso processi e strumenti che producevano la combustione degli stessi gas con un eccesso di ossigeno, in modo tale da essere sicuri che la loro combustione fosse completa.

Oggi queste analisi si eseguono molto più velocemente con moderni strumenti molto più semplici e che effettuano le determinazioni molto più velocemente. Resta però il valore didattico di quelle antiche tecniche che portano lo studente a familiarizzare con i calcoli ed i metodi logici che ne sono alla base.

I prodotti della combustione dei gas o delle miscele gassose venivano fatti assorbire da sostanze assorbenti particolari, come una soluzione di potassa (**KOH**) che trattiene l'anidride carbonica (**CO₂**), una soluzione alcalina di pirogallolo (**1,2,3 tridrossi benzene**) che trattiene l'ossigeno e una soluzione ammoniacale (**NH₄OH**) di cloruro rameoso (**Cu₂Cl₂**) che trattiene il monossido di carbonio (**CO**).

La determinazione della composizione dei gas veniva effettuata attraverso la variazione di massa delle sostanze assorbenti.

Facciamo un esempio tipico di analisi dei gas: facendo gorgogliare 500 ml di una miscela di anidride carbonica (**CO₂**) e idrogeno (**H₂**) in una soluzione di potassa (**KOH**) si ottiene un assorbimento della miscela tale da portare il volume finale a 396 ml. Calcolare la composizione percentuale in massa della miscela. Svolgiamo i calcoli. La potassa (**KOH**) assorbe l'anidride carbonica (**CO₂**) secondo la reazione:



quindi la sostanza che viene assorbita è l'anidride carbonica (**CO₂**), pertanto il suo volume è dato dalla differenza del volume iniziale (500 ml) meno quello finale (396 ml):

$$V_{\text{CO}_2} = 500 \text{ ml} - 396 \text{ ml} = 104 \text{ ml}$$

e 396 ml è il volume dell'idrogeno (**V_{H₂}**).

La legge di Avogadro afferma che a temperatura e pressione costanti volumi uguali di gas diversi contengono lo stesso numero di molecole quindi di **moli**.

Questo significa che considerando 50 **moli** di miscela, in questa sono presenti 10,4 moli di anidride carbonica (**CO₂**), e 39,6 moli di idrogeno (**H₂**).

Moltiplicando poi il numero delle moli di queste sostanze per le rispettive masse molecolari otteniamo le masse di questi gas:

$$\begin{aligned} M_{\text{CO}_2} &= 10,4 \text{ moli} \cdot 44,010 \text{ g/mole} = 457,7 \text{ g} \\ M_{\text{H}_2} &= 39,6 \text{ moli} \cdot 2,0158 \text{ g/mole} = 79,8 \text{ g} \end{aligned}$$

50 moli di questa miscela hanno la massa di 537,5 g (457,7g + 79,8g), per cui la composizione percentuale risulta essere:

$$\begin{aligned} \%_{\text{CO}_2} &= (457,7/537,5) \cdot 100 = 85,15 \\ \%_{\text{H}_2} &= (79,8/537,5) \cdot 100 = 14,85 \end{aligned}$$

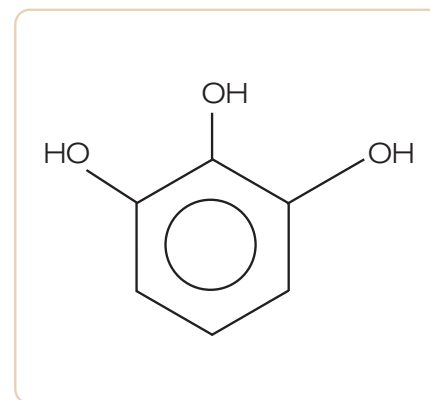


Figura 1
La struttura del pirogallolo (1,2,3 tridrossi benzene)