

# Il reagente limitante

Finora abbiamo considerato casi in cui sono stati calcolate le esatte quantità di reagenti e prodotti: ma se mettiamo a reagire insieme quantità casuali di sostanze, che cosa succede? Consideriamo la reazione di formazione dell'acqua e immaginiamo di mescolare 20 g di idrogeno con 20 g di ossigeno (ma il discorso è lo stesso per qualsiasi quantità). In questi casi uno dei reagenti si consuma completamente ed è detto **reagente limitante** mentre l'altro è in eccesso e reagisce solo in parte (in base alla quantità di reagente limitante) per cui a fine reazione rimane in parte presente e non combinato.

Nel nostro esempio consideriamo la reazione:



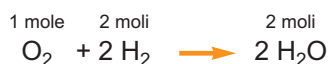
|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
| <b>massa</b> |  |  |  |
| <b>moli</b>  |  |  |  |

Prima di impostare la tabella occorre individuare qual è il reagente limitante: calcoliamo il  $n_{\text{mol}}$  di  $\text{O}_2$  e  $\text{H}_2$ .

$$n_{\text{molO}_2} = m/MM = 20/32 = 0,625 \quad \text{e} \quad n_{\text{molH}_2} = m/MM = 20/2 = 10$$

Ora, 6,25 moli di  $\text{O}_2$  richiedono  $0,625 \cdot 2 = 1,25$  moli di  $\text{H}_2$ , quindi l'idrogeno è presente in quantità sufficiente, mentre l'ossigeno è in difetto. Infatti le 10 moli di  $\text{H}_2$  richiedono 5 moli di  $\text{O}_2$  e quindi l'ossigeno non basta: è il reagente limitante. Esso reagisce completamente, mentre a fine reazione sarà presente una certa quantità di  $\text{H}_2$  che non reagisce (in eccesso).

La tabella va quindi costruita in funzione di  $\text{O}_2$ . Si ha:

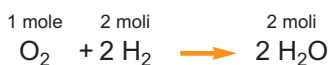


|              |       |      |      |
|--------------|-------|------|------|
| <b>massa</b> | 20    |      |      |
| <b>moli</b>  | 0,625 | 1,25 | 1,25 |

La massa di  $\text{H}_2$  consumata è:

$$m_{\text{H}_2} = n_{\text{mol}} \cdot MM = 1,25 \cdot 2 = 2,5 \text{ g}$$

e la massa di acqua prodotta è 22,5 g, somma delle masse effettivamente consumate dei reagenti.



|              |       |      |      |
|--------------|-------|------|------|
| <b>massa</b> | 20    | 2,5  | 22,5 |
| <b>moli</b>  | 0,625 | 1,25 | 1,25 |

La massa di idrogeno residua è:  $m = 20 - 2,5 = 17,5 \text{ g}$ .

