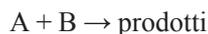


La dipendenza della velocità di una reazione dalla concentrazione dei reagenti viene espressa quantitativamente da una equazione (detta *equazione cinetica* o *legge della velocità*) che deve essere ricavata sperimentalmente caso per caso.

Consideriamo per esempio la seguente generica equazione:

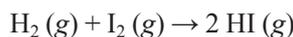


In modo generale l'**equazione cinetica** ha questa forma:

$$v = k [A]^n [B]^m$$

- v indica la velocità di reazione;
- k è la costante di proporzionalità (chiamata costante cinetica o costante di velocità) e corrisponde numericamente alla velocità di reazione quando le concentrazioni molari di A e di B sono unitarie; il valore di questa costante dipende ovviamente dalla temperatura;
- $[A]$ e $[B]$ rappresentano le concentrazioni molari dei due reagenti;
- m ed n sono numeri, ricavati sperimentalmente, la cui somma è detta ordine di reazione.

Per determinare sperimentalmente l'ordine di una reazione, misuriamo per esempio la velocità della reazione di sintesi dello ioduro di idrogeno:

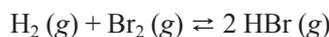


Si osserva che, mantenendo costante la concentrazione di H_2 , la velocità di reazione raddoppia quando si raddoppia la concentrazione di I_2 ; analogamente, se si mantiene costante la concentrazione di I_2 , si osserva che raddoppiando la concentrazione di H_2 anche in questo caso la velocità raddoppia. Si trova così sperimentalmente che la velocità di reazione è direttamente proporzionale alle concentrazioni di entrambi i reagenti. In questo modo abbiamo trovato i valori degli esponenti m ed n da introdurre nella equazione cinetica:

$$v = k [H_2]^1 [I_2]^1$$

L'ordine di reazione è 2.

Prendiamo ora in considerazione la reazione di sintesi del bromuro di idrogeno:



Per questa reazione si ricava sperimentalmente che, mantenendo costante alternativamente la concentrazione di uno dei reagenti, la velocità di reazione è direttamente proporzionale alla concentrazione di H_2 e alla radice quadrata della concentrazione di Br_2 :

$$v = k [H_2]^1 [Br_2]^{1/2}$$

In questo caso l'ordine di reazione vale $3/2$.

Evidentemente queste due reazioni di sintesi, pur così simili nell'equazione chimica, avvengono secondo meccanismi di reazione diversi.

Con questo esempio abbiamo voluto mostrare che in generale non vi è necessariamente relazione tra l'esponente di ciascun reagente e il coefficiente stechiometrico nell'equazione bilanciata. In alcuni casi infatti l'esponente di un reagente è addirittura zero e pertanto la velocità di reazione non dipende dalla concentrazione di quel reagente. In conclusione, possiamo dire che l'unico modo per esprimere l'equazione cinetica o la legge di velocità di una reazione è quello di determinarla sperimentalmente.