



Prof. Ricardo Honda

<http://www.professorhonda.com.br>

Resumão do Hondinha

Cinética Química: Lei da velocidade

“A expressão matemática que relaciona a velocidade de uma reação com a concentração dos reagentes é denominada lei da velocidade ou lei cinética”.

Lei da velocidade

Para uma reação genérica $a A + b B \rightarrow c C$, temos a seguinte expressão da lei da velocidade:

$$v = k [A]^x \cdot [B]^y$$

v = velocidade da reação
 k = constante da velocidade (a uma dada temperatura)
 $[A]$ e $[B]$ = concentrações em mol/L dos reagentes
 x e y = expoentes determinados **experimentalmente**, denominados **ordem da reação**

Quando a reação ocorre numa **única etapa**, dizemos que se trata de uma **reação elementar**; nesse caso, os expoentes x e y correspondem aos coeficientes estequiométricos a e b .

Assim: $v = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$

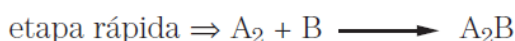
- ordem da reação em relação a $A = a$
- ordem da reação em relação a $B = b$
- ordem total da reação = $a + b$

No entanto, a grande maioria das reações não é elementar, ou seja, ocorre em mais de uma etapa. O conjunto de etapas por meio das quais ocorre uma reação é denominado **mecanismo de reação**.

Genericamente temos:



- mecanismo:

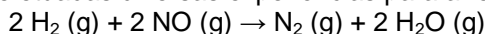


Nesse tipo de reação, a equação da velocidade é determinada pela etapa lenta do mecanismo de reação. Logo, a equação da velocidade será:

$$v = k \cdot [A] \cdot [A] \text{ ou } v = k \cdot [A]^2$$

Exercício resolvido

(UNI-RIO) – Num laboratório, foram efetuadas diversas experiências para a reação:



Com os resultados das velocidades iniciais obtidos, montou-se a seguinte tabela:

Experimento	$[H_2]$	$[NO]$	$v \text{ (mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}\text{)}$
1	0,10	0,10	0,10
2	0,20	0,10	0,20
3	0,10	0,20	0,40

Escreva a equação da Lei da velocidade.

Solução

Vamos comparar os experimentos 1 e 2:

	[H ₂]	[NO]	velocidade
1.	0,10	0,10	0,10
2.	0,20	0,10	0,20

Annotations: [H₂] increases by x2 from 1 to 2. [NO] is constant. Velocity increases by x2 from 1 to 2.

Percebemos que a [NO] permaneceu constante e que a [H₂] dobrou, provocando um aumento de duas vezes na velocidade. Logo, a reação é de 1ª ordem em relação ao H₂.

$$v = k \cdot [H_2] \dots$$

Vamos agora comparar os experimentos 1 e 3:

	[H ₂]	[NO]	velocidade
1.	0,10	0,10	0,10
3.	0,20	0,20	0,40

Annotations: [H₂] is constant. [NO] increases by x2 from 1 to 3. Velocity increases by x4 from 1 to 3.

Notamos que a [H₂] permaneceu constante e que a [NO] dobrou, provocando um aumento de quatro vezes na velocidade. Logo, a reação é de 2ª ordem em relação ao NO.

Assim, a equação da velocidade desta reação é:

$$v = k \cdot [H_2] \cdot [NO]^2$$