



PQI 3221:  
CINÉTICA QUÍMICA E PROCESSOS AMBIENTAIS

AULA 12

---

## LEIS DE VELOCIDADE

Problema:

Os seguintes dados foram medidos para a reação de óxido nítrico com hidrogênio:



| Número do Experimento | [NO] (mol/L) | [H <sub>2</sub> ] (mol/L) | Veloc. inicial (mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> ) |
|-----------------------|--------------|---------------------------|---|
| 1                     | 0,10         | 0,10                      | 1,23 x 10 <sup>-3</sup>                               |
| 2                     | 0,10         | 0,20                      | 2,46 x 10 <sup>-3</sup>                               |
| 3                     | 0,20         | 0,10                      | 4,92 x 10 <sup>-3</sup>                               |

Pede-se:

- Determine a Lei de velocidade para a reação;
- Calcule a constante de velocidade;
- Calcule a velocidade de reação para a situação em que [NO] = 0,050 mol/L e [H<sub>2</sub>] = 0,150 mol/L
- Determine a forma como [H<sub>2</sub>] varia com o tempo para uma situação em que grandes quantidades adicionais de NO fossem dosadas no sistema após a Lei de velocidade de reação ter sido determinada.

---

3

---

## Reações de 1ª Ordem

Objetivo: converter a lei de velocidade em uma equação conveniente para fornecer as concentrações como uma função do tempo

Uma representação gráfica de  $\ln[A]_t$  vs.  $t$  é uma linha reta com Coeficiente Angular igual a  $(-k)$ , e Coeficiente Linear – ou seja, interseção com o eixo das ordenadas em  $y = \ln[A]_0$

Para esta linearização recomenda-se utilizar  $(= \ln)$  em função do resultado da integral

$$\ln[A]_t = -kt + \ln[A]_0$$

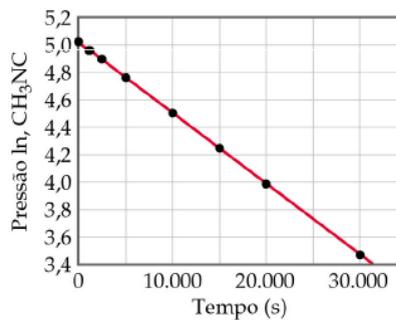
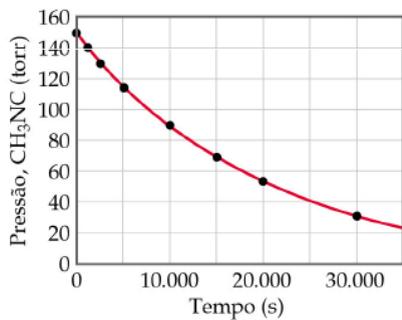
---

4

---

## Reações de 1ª Ordem

$$\ln[A]_t = -kt + \ln[A]_0$$



5

---

## Reações de 1ª Ordem

Problema:

Sabe-se que reação  $2A \rightarrow B$  é de primeira ordem com relação ao reagente A. Se a constante de velocidade – determinada a 80°C – corresponder a  $2,80 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Pedese: determine quanto tempo será necessário para que [A] diminua de 0,88 M para 0,14 M

6

---

## LEIS DE VELOCIDADE

Problema:

A velocidade inicial de uma reação  $A + B \rightarrow C$  foi medida para várias concentrações iniciais diferentes de A e B. Os resultados são apresentados na tabela abaixo:

| Número do Experimento | [A] (mol/L) | [B] (mol/L) | Veloc. inicial (mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> ) |
|-----------------------|-------------|-------------|---|
| 1                     | 0,100       | 0,100       | $4,0 \times 10^{-5}$                                  |
| 2                     | 0,100       | 0,200       | $4,0 \times 10^{-5}$                                  |
| 3                     | 0,200       | 0,100       | $16,0 \times 10^{-5}$                                 |

Pede-se:

- Determine a Lei de velocidade para a reação;
- Determine a magnitude da constante de reação;
- Calcule a velocidade de reação para a situação em que  $[A] = 0,050 \text{ mol/L}$  e  $[B] = 0,100 \text{ mol/L}$ .
- A partir dos dados indicados descreva a forma como  $[A]$  varia com o tempo.