



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Escola de Engenharia de Lorena – EEL  
P1 - Cinética Química – EI8 – 07/10/2008

A oxidação do iodeto de potássio pelo persulfato de potássio foi acompanhada recolhendo-se amostras em vários tempos e analisando o teor de iodo liberado por titulometria, com uma solução de tiosulfato de sódio e iodeto de potássio em excesso.

Os seguintes resultados foram obtidos a 25°C.

tempo (min)	0	5	10	15	20	30	$\infty$
V <sub>titulação</sub> (mL)	0	5,80	9,80	12,60	14,50	16,80	18,80

A – Calcule a equação de velocidade desta reação.

B – Estime o tempo necessário para esta reação atingir uma conversão de 50%.

**CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

- A reação química libera iodo ( I<sub>2</sub> ) como produto.
- O iodo é titulado e o volume gasto na titulação é fornecido.

**HIPÓTESE:** O volume gasto na titulação é diretamente proporcional ao iodo liberado.

Sendo assim:

$$X_A = 0 \longrightarrow V_{\text{Titulado}} = 0$$

$$X_A \xrightarrow{\hspace{2cm}} V_{\text{Titulado}}$$

$$X_A = 1 \xrightarrow{\hspace{2cm}} 18,8$$

Considerando a hipótese proposta, tem-se então que:

$$\frac{X_A - 0}{1 - 0} = \frac{V - 0}{18,8 - 0} \Rightarrow X_A = \frac{V}{18,8}$$

Considerando como provável ordem, a ordem um:

$$\frac{-\ln(1 - X_A)}{Y(n=1)} = kt$$

Calculando-se a conversão a e aplicando-se ao modelo matemático aplicado a reações irreversíveis de primeira ordem, constrói-se então a tabela abaixo:

tempo (min)	0	5	10	15	20	30	$\infty$
V <sub>titulação</sub> (mL)	0	5,8	9,8	12,6	14,5	16,8	18,8
X <sub>A</sub>	0	0,309	0,521	0,670	0,771	0,894	1,0
y (n=1)	0	0,369	0,737	1,109	1,475	2,241	----
kx10 <sup>4</sup> (n=1)	----	738	737	740	738	747	----

O cálculo dos valores de k para cada um dos tempos revela um valor razoavelmente constante (para fins experimentais) , o que confirma de que esta é uma reação de primeira ordem.

**RESPOSTAS**

A)  $k = 0,0740(m)^{-1} \Rightarrow -r_A = 0,0740C_A$

B)  $-\ln(1 - 0,50) = 0,0740t \Rightarrow t = 9,37 \text{ min}$