



Conteúdo 14 – Cinética Química

CINÉTICA QUÍMICA

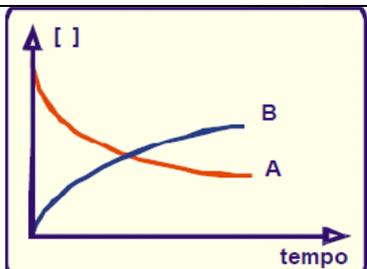
É a parte da química que estuda a maior ou menor rapidez com que uma reação química ocorre e os fatores que a influenciam.

Este estudo é importante para o nosso dia-a-dia, pois explica alguns fenômenos que convivemos tais como oxidação do ferro (ocorre de forma lenta), alimentos em panela de pressão cozinham mais rápidos, etc. estas reações podem ter suas velocidades alteradas.

VELOCIDADE MÉDIA DE UMA REAÇÃO

A maior ou menor rapidez (velocidade) com que uma reação ocorre é calculada pela relação entre a quantidade de um reagente (ou produto) que é consumido (ou produzido) e o intervalo de tempo gasto para isto.

Normalmente esta velocidade é uma velocidade média.

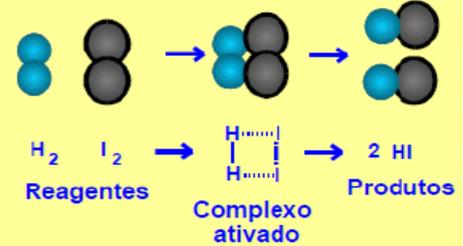
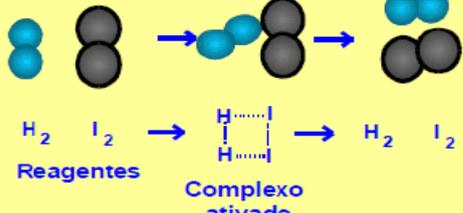
<p>As quantidades das substâncias são medidas em mol/L, massas, volumes (gases), etc., enquanto que o intervalo de tempo pode ser dado em segundos, minutos ou horas. A quantidade de reagente ou produto medida em mol/L é representada por [].</p>	<p>A velocidade média é expressa então por:</p> $v_m = \frac{[\text{final}] - [\text{inicial}]}{t_{\text{final}} - t_{\text{inicial}}}$
<p>A velocidade média de consumo ou produção de uma substância não é constante durante a reação. Para uma substância que está sendo consumida, ela é máxima no início da reação e mínima no final. Para uma substância que está sendo produzida, seu valor é mínimo no início da reação e máximo no final.</p> <p style="text-align: center;">Considerando uma reação $A \rightarrow B$</p>	<p>teríamos:</p> 

A velocidade média de todas as substâncias que fazem parte de uma reação nem sempre é a mesma, num mesmo instante, estes valores estão relacionados com os seus respectivos coeficientes estequiométricos.

<p>Para a reação $2 A + B \rightarrow 3 C$, se a velocidade de consumo de B for de 2 mol/L.min^{-1}, as velocidades de A e C serão, respectivamente, 4 mol/L.min^{-1} e 6 mol/L.min^{-1}. Para que a velocidade média da reação seja a mesma, a IUPAC recomenda que, seus valores sejam divididos pelos respectivos coeficientes,</p>	<p>assim teremos:</p> $v_m = \frac{4 \text{ mol/L.min}}{2} = \frac{2 \text{ mol/L.min}}{1} = \frac{6 \text{ mol/L.min}}{3}$ <p>$v_m = 2 \text{ mol/L.min}$</p>
---	---

FATORES QUE INFLUEM NA VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO

Para compreendermos os fatores que alteram a velocidade de uma reação devemos conhecer a **TEORIA DAS COLISÕES**.

<p>Quando as substâncias reagentes estão em contato, irão ocorrer colisões entre suas moléculas, e parte destas colisões, dependendo de sua orientação e energia, poderão originar produtos.</p> <p>Se as colisões entre as moléculas reagentes formarem novas substâncias, serão COLISÕES EFETIVAS ou EFICAZES.</p>	 <p style="text-align: center;">Reagentes \rightarrow Complexo ativado \rightarrow Produtos</p>
<p>Se as colisões entre as moléculas reagentes não formarem novas substâncias, serão COLISÕES NÃO-EFETIVAS ou NÃO-EFICAZES.</p>	 <p style="text-align: center;">Reagentes \rightarrow Complexo ativado \rightarrow Reagentes</p>



De acordo com a teoria das colisões pode-se afirmar que a velocidade de uma reação depende:

- _ Da freqüência das colisões.
- _ Da energia das colisões.
- _ Da orientação das moléculas nas Colisões

A freqüência e a energia das colisões são afetadas pelos fatores:

- _ Estado particular em que se encontram os reagentes.
- _ Temperatura em que se realiza a reação.
- _ Eletricidade.
- _ Luz.
- _ Pressão.
- _ Concentração dos reagentes.
- _ Catalisadores.

FATORES QUE ALTERAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES QUÍMICAS

Alguns fatores podem aumentar, ou diminuir, a velocidade de uma reação química. São eles:

- temperatura, - superfície de contato, - pressão, - concentração, - presença de luz, - catalisador, - inibidores

TEMPERATURA Um aumento da temperatura aumenta a freqüência e a energia das colisões entre os reagentes, como conseqüência, o número de colisões efetivas e a velocidade da reação aumentam.

PRESSÃO

Nas reações com gases a pressão altera o número de colisões.

CONCENTRAÇÃO DOS REAGENTES

Um aumento da concentração dos reagentes numa solução acarretará no aumento do número de colisões e, em conseqüência, um aumento da velocidade da reação.

Para uma reação genérica: **a A + b B → Produtos**,

A velocidade da reação é dada pela expressão: $v = k.[A]^x.[B]^y$. Onde os valores de “x” e “y” são determinados experimentalmente. Esta equação é conhecida pelo nome de **LEI DA VELOCIDADE**.

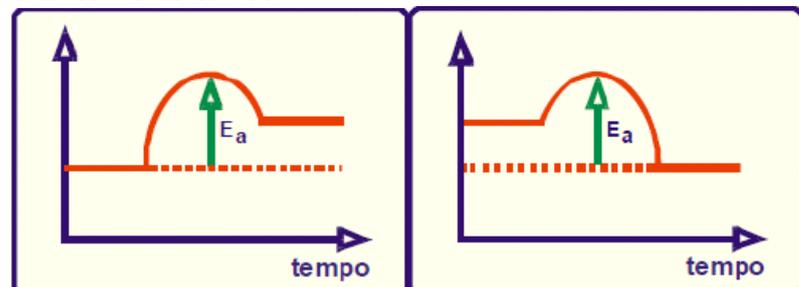
Para as reações elementares os valores dos expoentes são iguais aos coeficientes das substâncias na equação química.

Na reação: $2NO(g) + H_2(g) \rightarrow N_2O(g) + H_2O(g)$ a equação da velocidade é $v = k.[NO]^2.[H_2]$.

SUPERFÍCIE DE CONTATO

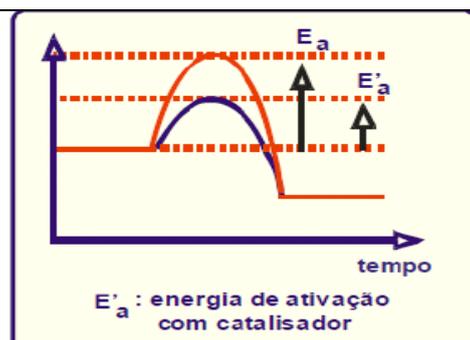
A área de contato entre os reagentes também interfere na velocidade das reações químicas. Quanto maior a superfície de contato, maior o número de moléculas reagindo, maior o número de colisões eficazes, e portanto, aumenta a velocidade da reação.

Graficamente temos:



Para que as moléculas quebrem suas ligações iniciais e formem novas substâncias é necessária uma energia mínima denominada de **ENERGIA DE ATIVAÇÃO (Ea)**.

Energia de ativação é a quantidade de energia que deve ser fornecida aos reagentes para a formação do complexo ativado e, em conseqüência, para a ocorrência da reação.



E'_a : energia de ativação com catalisador

CATALISADORES

É uma substância que diminui a energia de ativação de uma reação aumentando assim a sua velocidade. Os catalisadores não são consumidos durante a reação.



Nome do aluno(a): _____ EJA III sala: ____ nota: _____ (0-2,0)

Atividade de produção da unidade 7 – C14: Cinética Química

01) Para cozinhar as batatas mais rápido, segundo a cinética química, devemos:

- A() diminuir a temperatura.
- B() aumentar a superfície de contato.
- C() diminuir a pressão na panela.

02) Nas situações apresentadas temos alguns fatores que alteram a rapidez das reações químicas:

- I. Alimentos conservados por mais tempo sob refrigeração. Fator: _____
- II. Cozimento de feijão na panela de pressão. Fator: _____
- III. Utilização de enzimas para acelerar as reações bioquímicas. Fator: _____

- A ordem correta dos fatores está na opção:

- A() temperatura, superfície de contato e pressão.
- B() concentração, superfície de contato e catalisador.
- C() temperatura, pressão e catalisador.

03) Das fórmulas abaixo, quais são relacionadas com cinética química, segundo o que foi estudado:

A() $v_m = \frac{\Delta[\]}{\Delta t}$, $v = \frac{v_{m_A}}{a} = \frac{v_{m_B}}{b} = \frac{v_{m_C}}{c}$, e $v = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$

B() $\Delta H = H_P - H_R$, $\Delta H = H_1 + H_2 + H_3$

C() $C = \frac{m}{V}$, $M = \frac{n}{V}$, $n = \frac{m}{MM}$

04) Observa-se que a velocidade de reação é maior quando um comprimido efervescente, usado no combate à azia, é colocado:

- A() inteiro, em água que está à temperatura de 15°C.
- B() pulverizado, em água que está à temperatura de 25°C.
- C() inteiro, em água que está à temperatura de 25°C.

05) Em uma reação química, a energia de ativação é a quantidade de:

- A() energia que se fornecida aos reagentes para formar o catalisador.
- B() energia que se fornecida aos reagentes para formar o complexo ativado.
- C() de energia que se fornecida aos produtos para formar o complexo ativado.

06) Se um comprimido efervescente (inteiro) for colocado em um copo (aberto) com água, pode-se observar a reação de dissolução do comprimido pela liberação de gás (bolhas). A alternativa correta sobre esse fenômeno é:

- A() a massa do sistema não se altera após a dissolução do comprimido.
- B() A velocidade de liberação de bolhas aumenta com o aumento da temperatura.
- C() se o comprimido estivesse pulverizado, a velocidade da reação seria menor.

07) Um professor utilizou comprimidos de antiácido efervescente à base de NaHCO_3 para realizar quatro experimentos:

 <p>A B C D</p>	<p>Procedimento A: comprimido inteiro em água a 25 °C. Procedimento B: comprimido inteiro em água a 5 °C. Procedimento C: comprimido pulverizado em água a 25 °C. Procedimento D: comprimido pulverizado em água a 5 °C.</p>
---	--

A reação de dissolução completa do comprimido ocorre primeiro no procedimento:

- A() A. B() B. C() C. D() D.

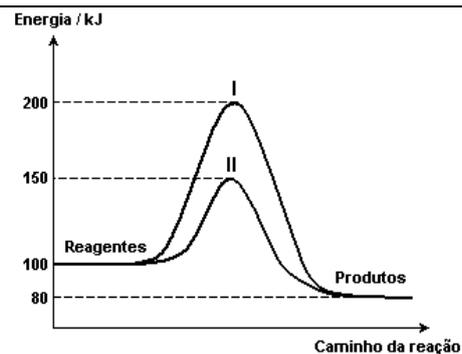
08) Relacione os fenômenos descritos (na coluna I) com os fatores que influenciam a velocidade das reações (na coluna II).

<p>COLUNA I</p> <ul style="list-style-type: none">1- Acréscimo de fermento em uma receita de pão.2- Conservação dos alimentos no refrigerador.3- Enzimas atuando em nosso estômago.4- Dissolução de comprimido efervescente pulverizado.	<p>COLUNA II</p> <ul style="list-style-type: none">() superfície de contato() catalisador() concentração() temperatura
--	--



09) O gráfico a seguir apresenta os diagramas energéticos de uma mesma reação química com e sem catalisador:

- A() A reação é endotérmica.
B() A curva II representa o diagrama energético da reação com o catalisador.
C() A curva I representa o diagrama energético da reação com o catalisador.



This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.