



# QUÍMICA

## Cinética Química

Velocidade de Reação, Energia de Ativação, Concentração, Pressão,  
Temperatura e Catalisador - Parte 2

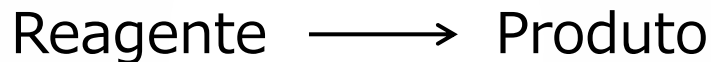
Prof<sup>a</sup>. Giselle Blois

Vamos entender como ocorrem as reações químicas...

Primeiramente é necessário que haja:

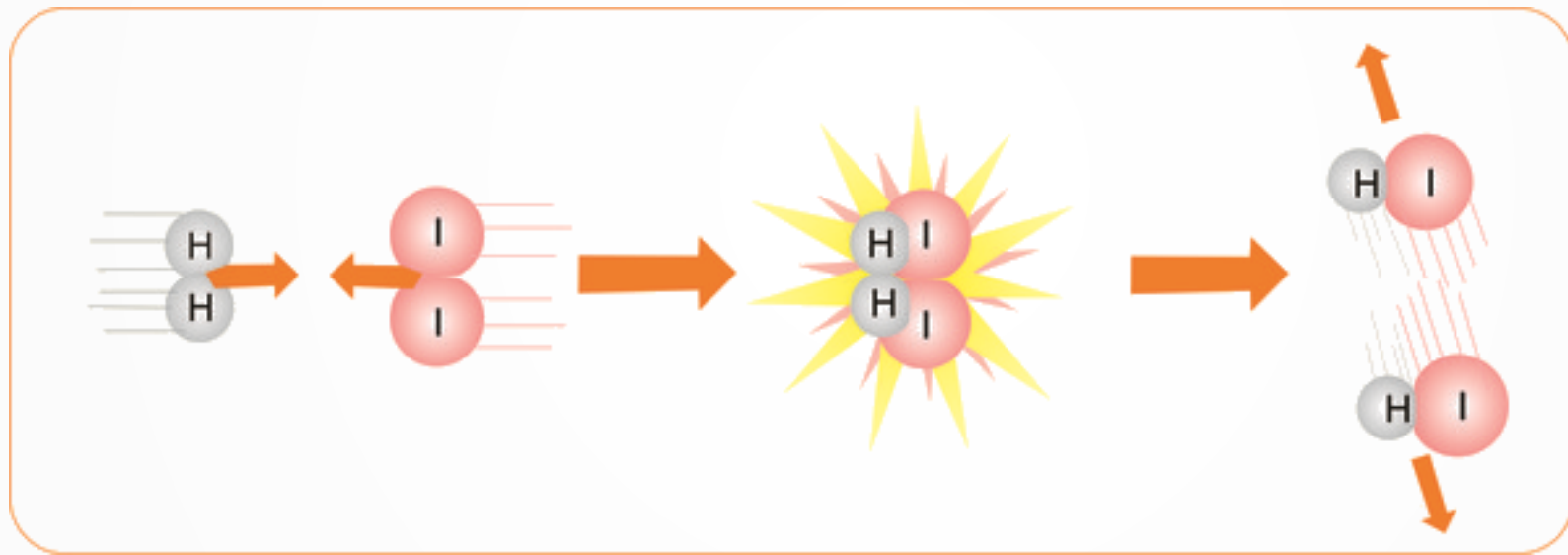
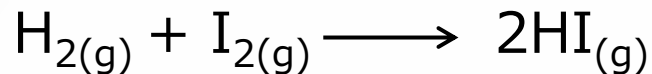
- \* **afinidade química entre os reagentes;**
- \* **contato entre os reagentes.**

Mecanismo da reação: é a maneira pela qual uma reação ocorre.



\* As moléculas dos reagentes são quebradas e as dos produtos são formadas.

Explicação mais simples: **TEORIA DAS COLISÕES**



Fonte:  
Educação,  
Globo.

Ocorre em uma **única etapa: reação elementar.**

A teoria das colisões prevê que a rapidez das reações ainda depende:

- Frequência dos choques entre as moléculas;
- Da energia desses choques (choques efetivos);
- Da orientação apropriada das moléculas no momento do choque.

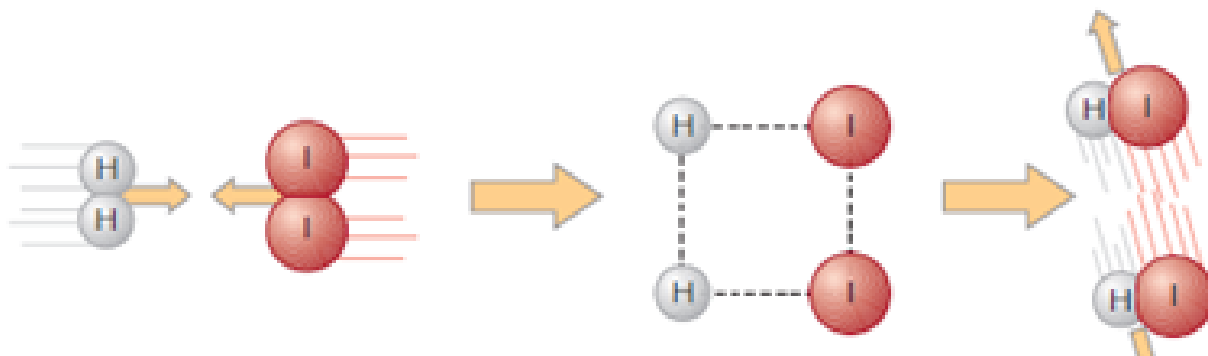
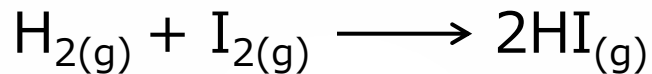
Esses fatores são afetados por algumas condições:

- Estado particular em que se encontram os reagentes;
- Calor;
- Eletricidade;
- Luz;
- Concentração dos reagentes;
- Pressão sobre o sistema em reação;
- Catalisador.

## OBS:

- Em geral, os gases reagem mais rapidamente;
- Os sólidos pulverizados em pó reagem mais rapidamente;
- Átomos isolados (estado nascente; forma atômica) reagem mais rapidamente do que suas moléculas;
- Natureza do solvente.

## TEORIA DO COMPLEXO ATIVADO:



Complexo  
Ativado  
(C.A.)

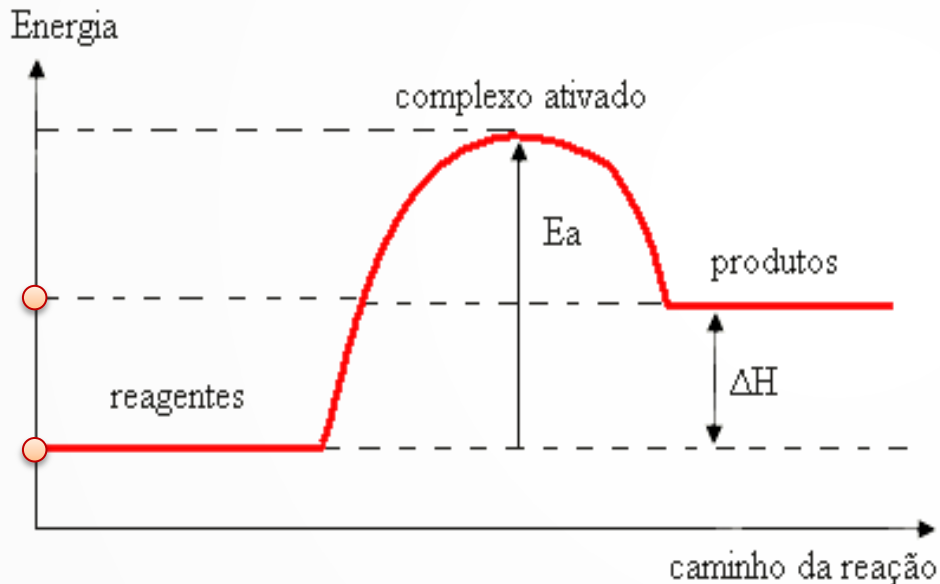
estado intermediário



Para o sistema chegar ao Complexo Ativado é necessária uma certa quantidade de energia. Esta energia é chamada de **Energia de Ativação**.

\* Energia de Ativação ( $E_{at}$ ): é a energia mínima necessária que as moléculas devem possuir para reagirem, ao se chocarem.

## REAÇÃO ENDOTÉRMICA



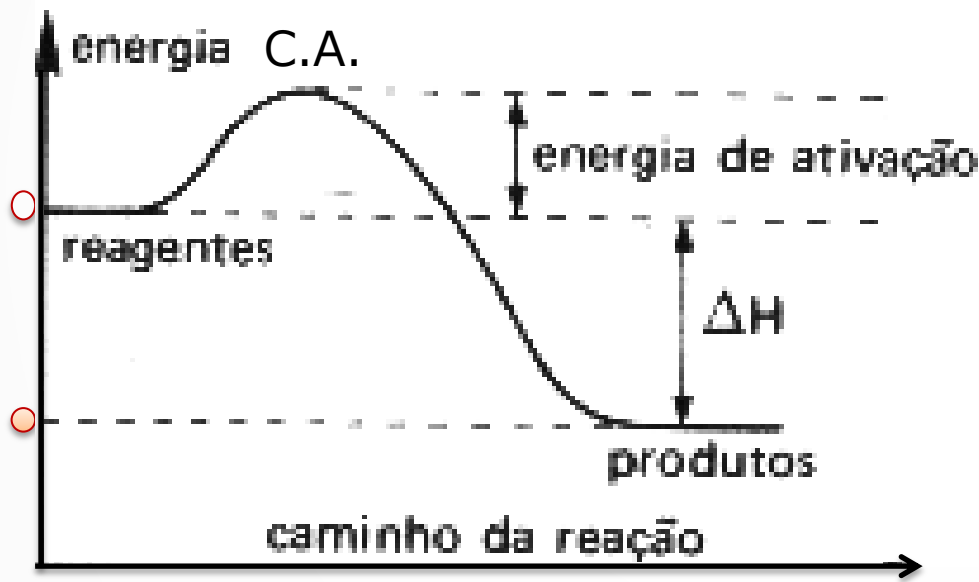
$$\Delta H = H_P - H_R$$

$$H_R < H_P$$

$$\Delta H > 0$$

RECEBE CALOR!!!

## REAÇÃO EXOTÉRMICA



$$\Delta H = H_P - H_R$$

$$H_R > H_P$$

$$\Delta H < 0$$

**LIBERA CALOR!!!**

**Quanto MENOR for a Energia de Ativação, MAIOR será a velocidade da reação, e vice-versa.**

\* Esta sendo menor ou maior não interfere no valor da variação da entalpia.

Resumindo:

**Condições necessárias para uma reação ocorrer:**

- Afinidade química entre os reagentes;
- Contato entre os reagentes (choques);
- Orientação nos choques;
- Energia de ativação.

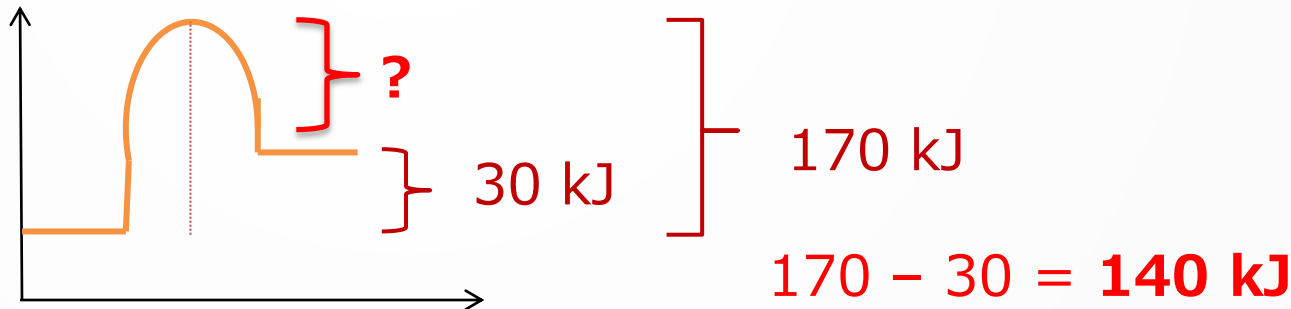
Exercício:

1) (PUC-MG) Considere a reação:  $\frac{1}{2} \text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{I}_{2(g)} \longrightarrow \text{HI}_{(g)}$

que possui uma energia de ativação de 170 kJ e uma variação de entalpia  $\Delta H = + 30$  kJ. A energia de ativação de decomposição do iodeto de hidrogênio é:

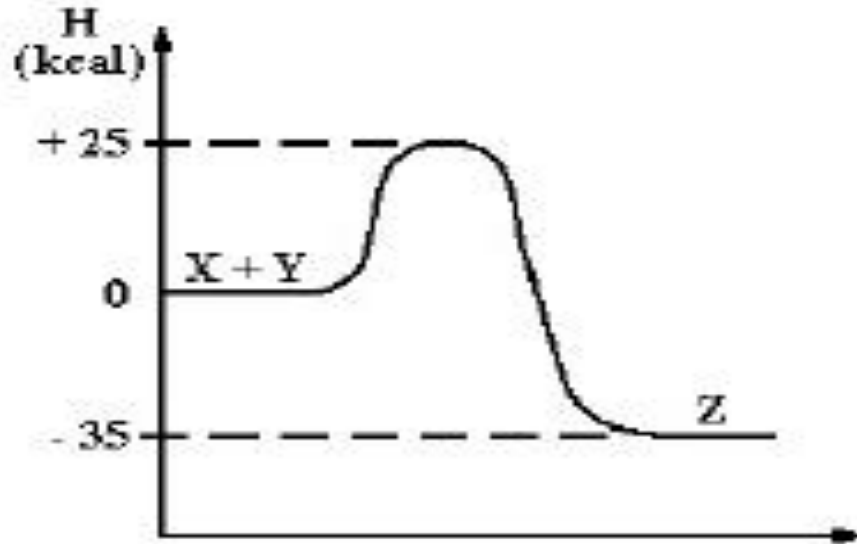
Ordem inversa

- a) 30 kJ
- b) 110 kJ
- ~~c) 140 kJ~~
- d) 170 kJ

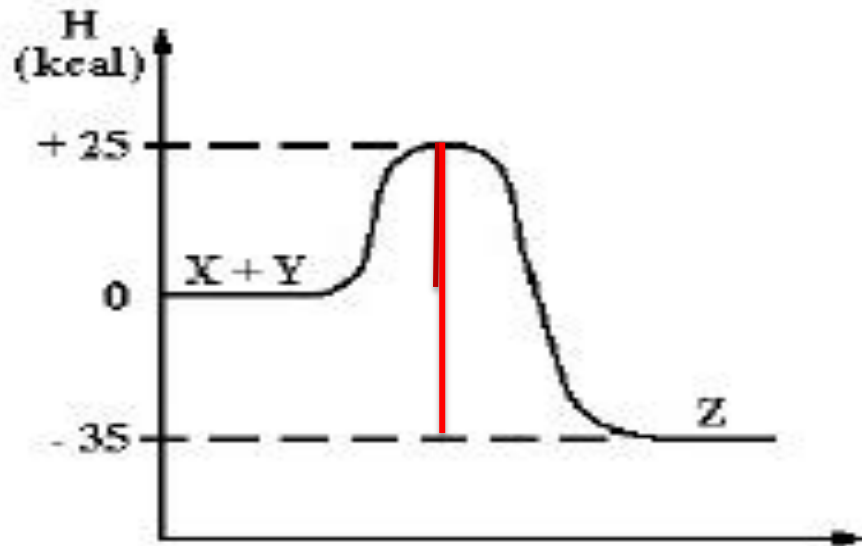


2) Dado o diagrama de entalpia para a reação  $X+Y \rightarrow Z$  a seguir, a energia de ativação para a reação inversa  $Z \rightarrow X+Y$  é:

- a) 60 kcal.
- b) 35 kcal.
- c) 25 kcal.
- d) 10 kcal.
- e) 0 kcal.



A energia de ativação para a reação inversa  $Z \rightarrow X+Y$  ?



Ordem direta:

Vai de 0 até + 25, logo a  $E_{at}$  da ordem direta é 25 kcal.

Ordem inversa:

Vai de - 35 até + 25, logo a  $E_{at}$  da ordem inversa é **60 kcal**.



- ~~a)~~ 60 kcal.
- b) 35 kcal.
- c) 25 kcal.
- d) 10 kcal.
- e) 0 kcal.

3) (UFLA-MG) A velocidade de uma reação química depende:

- I. do número de colisões entre as moléculas na unidade de tempo.
- II. da energia cinética das moléculas envolvidas na reação.
- III. da orientação das moléculas.

Estão corretas as alternativas:

- ~~a) I, II e III~~
- b) somente I
- c) somente II
- d) somente I e II
- e) somente I e III

4) (VUNESP-SP) A queima de um combustível como a gasolina, ou seja, sua reação com o oxigênio, é bastante exotérmica e, do ponto de vista termodinâmico, é espontânea. Entretanto, essa reação inicia-se somente com a concorrência de um estímulo externo, como, por exemplo, uma faísca elétrica. Dizemos que o papel deste estímulo é:

- ~~a)~~ fornecer a energia de ativação necessária para a reação ocorrer.
- b) deslocar o equilíbrio no sentido de formação de produtos.
- c) aumentar a velocidade da reação direta e diminuir a velocidade da reação inversa.
- d) favorecer a reação no sentido da formação de reagentes.
- e) remover o nitrogênio do ar, liberando o oxigênio para reagir.

Para iniciar a reação, é necessário fornecer energia a fim de que parte dos reagentes atinja a energia mínima para ocorrer a reação (energia de ativação).