

# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química: principios básicos

---



Grabado de Heinrich Khunrath, "Amphitheatrum Sapientiae Aeternae..." Hannover, 1609

# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química

## Objeto de estudio



# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química

## Velocidad de Reacción

---

“Una ecuación estequiométrica no representa necesariamente el mecanismo del proceso molecular entre los reactivos”

**MOLECULARIDAD** → “Número de moléculas de reactivo que intervienen en una reacción simple o elemental”

1. Reacciones Monomoleculares → *Isomerizaciones ó Descomposiciones*

2. Reacciones Bimoleculares → *Reacciones de Asociación y Canje*

3. Reacciones Trimoleculares y Superiores → *Reacciones de Canje*

**Dónde las dos primeras son las más habituales**

# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química

## Ecuación de Velocidad

---



### CÁLCULO DE LA VELOCIDAD

$$\text{Velocidad de reacción} = - \frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$$

“Es la cantidad de **reactivo** que se **consume** o **producto** que se **forma por unidad de volumen** en la **unidad de tiempo**”

### ECUACIÓN DE VELOCIDAD

$$\text{VELOCIDAD} = K \cdot [A]^n$$

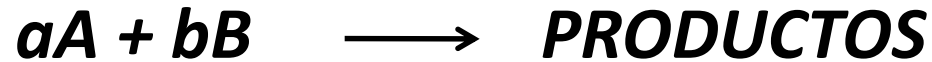
Orden de Reacción

Constante de Velocidad

# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química

## Ecuación de Velocidad

---



$$\text{Velocidad (v)} = k \cdot [A]^x \cdot [B]^y$$

**EXPRESA LA RELACIÓN ENTRE LA VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN Y LA CONCENTRACIÓN DE LOS REACTIVOS ELEVADOS A UNAS POTENCIAS**

**!!!IMPORTANTE!!!**

**x e y SE DETERMINAN EXPERIMENTALMENTE  
Y NO TIENEN POR QUÉ COINCIDIR CON a y b**

# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química

## Ecuación de Velocidad

$$\text{VELOCIDAD} = K \cdot [A]^n$$

### ORDEN DE REACCIÓN

Siempre en función de las concentraciones de REACTIVOS

SI LA VELOCIDAD ES **DIRECTAMENTE PROPORCIONAL** A  $[A]^n$  SE DICE QUE LA REACCIÓN ES DE **n ORDEN**

EN GENERAL:

$$\text{Velocidad} = K [A]^{n_1} [B]^{n_2} [C]^{n_3} \dots$$



*ORDENES PARCIALES*

**ORDEN TOTAL(n)**  $\longrightarrow n = n_1 + n_2 + n_3 + \dots$

### CONSTANTE DE VELOCIDAD

Siempre a **TEMPERATURA= constante**

SUS UNIDADES **DEPENDEN DEL ORDEN** DE REACCIÓN

EN GENERAL:

$$\text{Unidades de } K = [M]^{1-n} [\text{tiempo}]^{-1}$$

*CONOCIDAS UNIDADES K*



**CONOCIDO ORDEN DE REACCIÓN (n)**

# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química

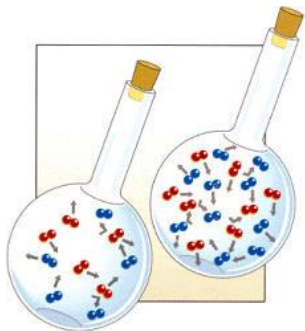
## Factores que afectan a la Velocidad

### a. CONCENTRACIÓN DE LOS REACTIVOS

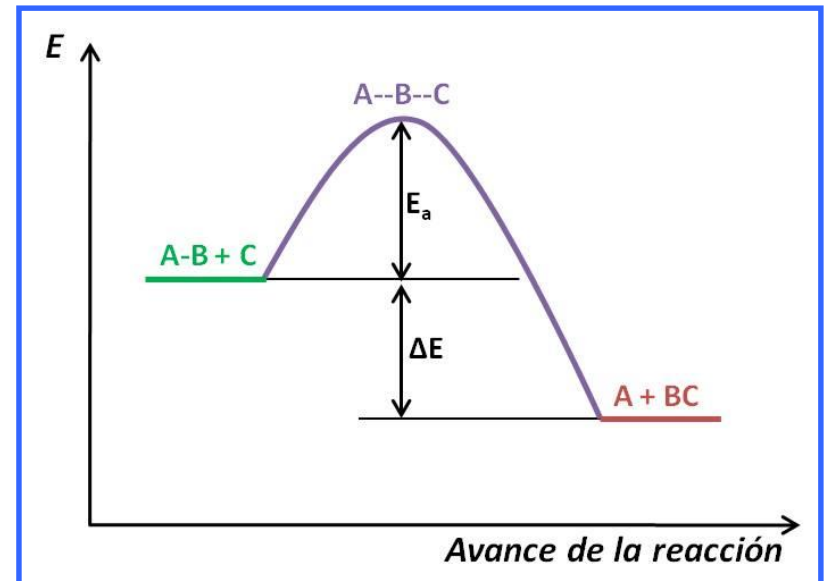
PARA SUPERAR LA  $E_a$ : choques entre las moléculas de reactivo



Más concentración - Más colisiones



**MAYOR VELOCIDAD**



# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química

## Factores que afectan a la Velocidad



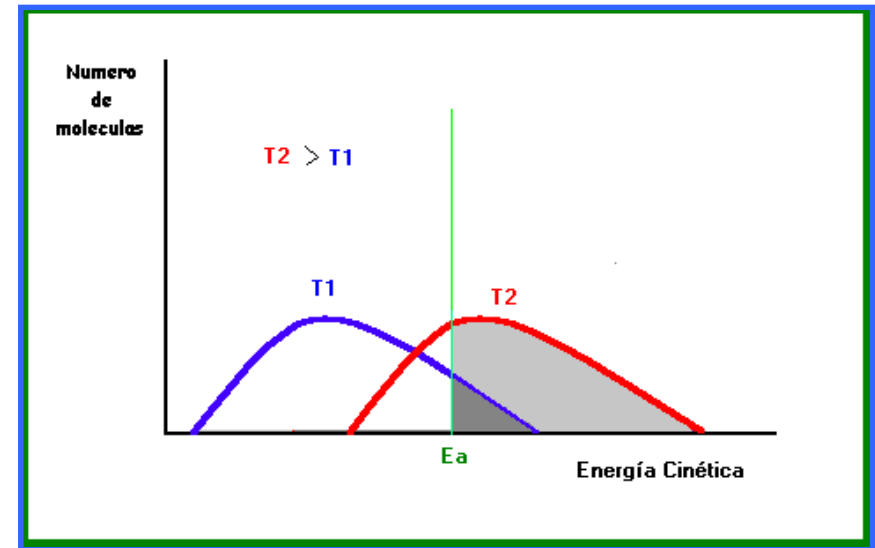
### b. TEMPERATURA (ARRHENIUS)

$$k = Ae^{-E_a/RT}$$

Mayor temperatura – Mayor K



**MAYOR VELOCIDAD**



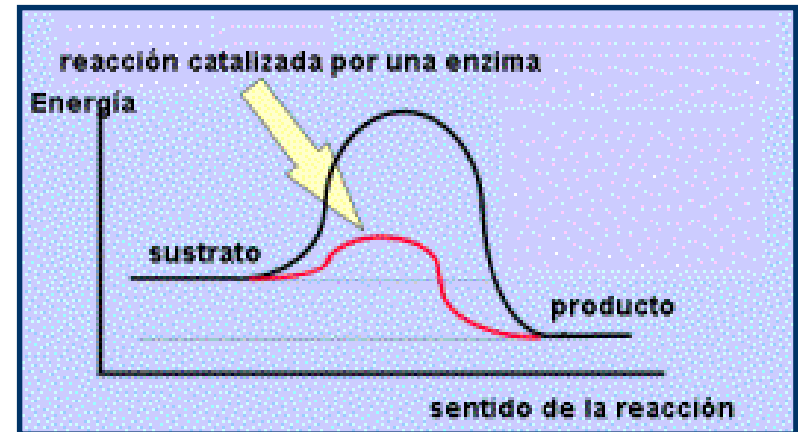
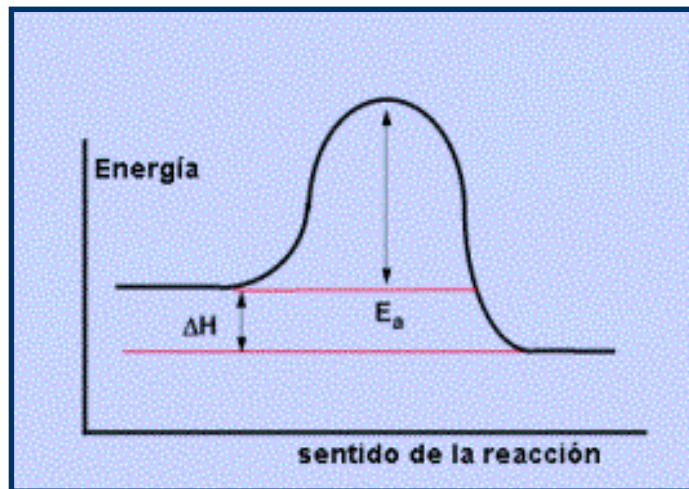
**TEMPERATURA Y  $E_a$  DE LA REACCIÓN**



# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química

## Factores que afectan a la Velocidad

### c. EFECTO DE LOS CATALIZADORES



**“Al disminuir la  $E_a$ , los choques entre reactivos superan la barrera energética con mayor facilidad y por tanto, la velocidad de reacción aumenta”**

# TEMA 11. Introducción a la Cinética Química: principios básicos

---



Grabado de Heinrich Khunrath, "Amphitheatrum Sapientiae Aeternae..." Hannover, 1609