

Лекція 5

Хімічна кінетика

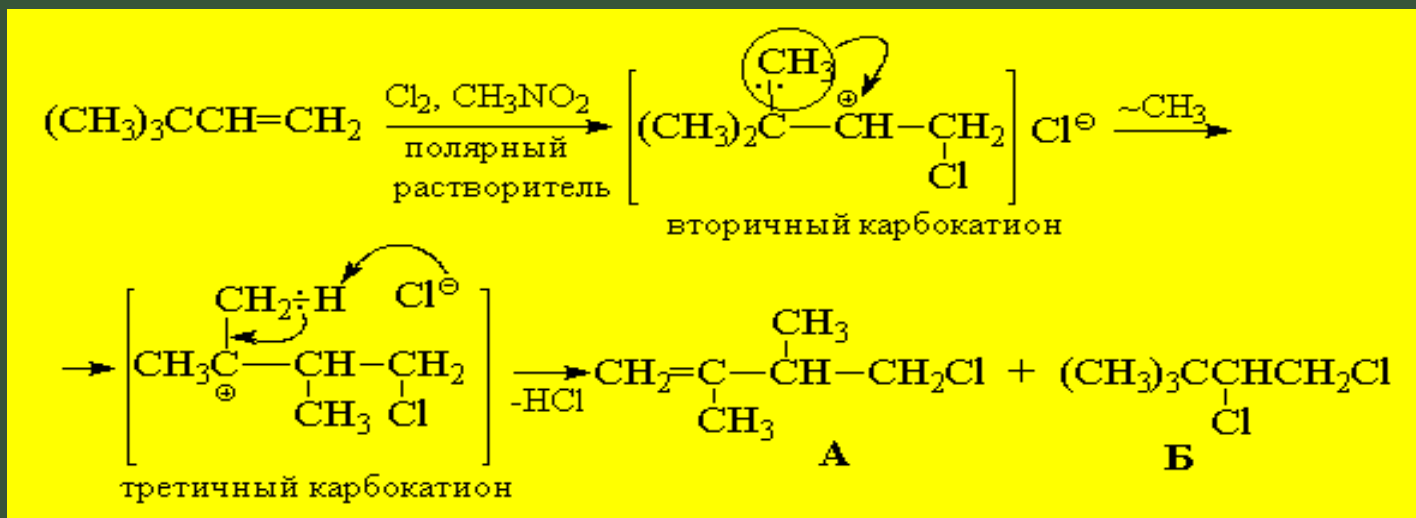
Хімічна кінетика

Механізм хімічної реакції

Класифікація хімічних реакцій



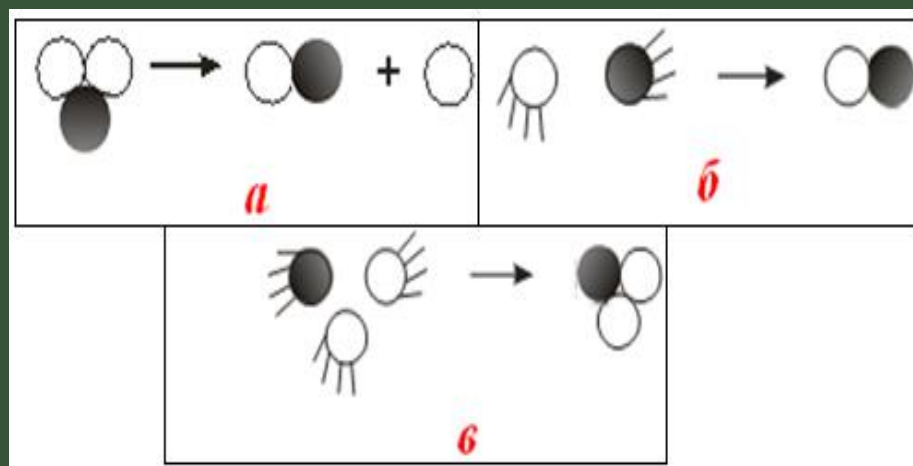
Складна реакція



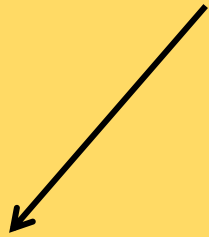
Проста реакція



Молекулярність реакції

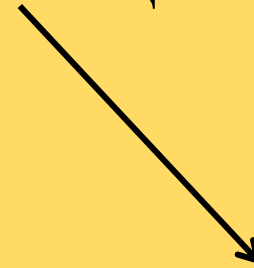


Швидкість хімічної реакції W



гомогенної

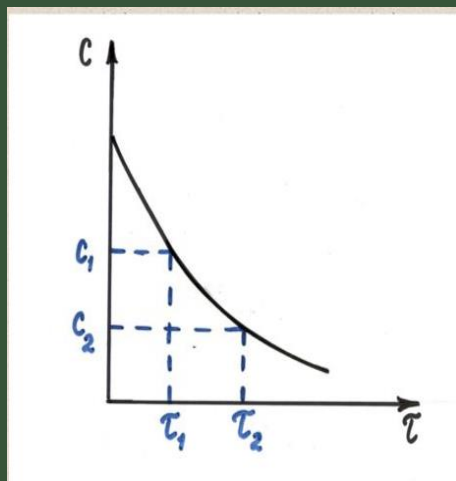
$$W = \pm \Delta C / \Delta \tau$$



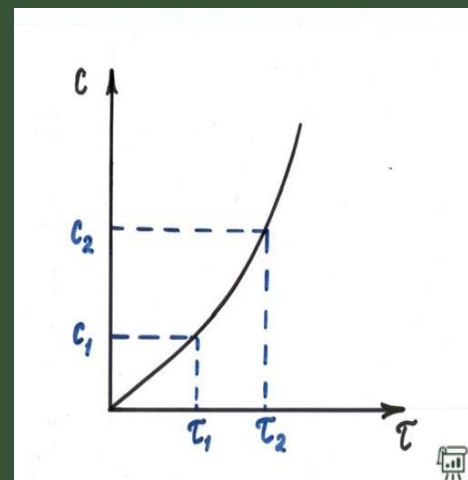
гетерогенної

$$W = \pm \Delta v / \Delta \tau \cdot S$$

Зміна концентрацій реагентів



Зміна концентрацій продуктів



Середня $W = \bar{v} \Delta C / \Delta t$

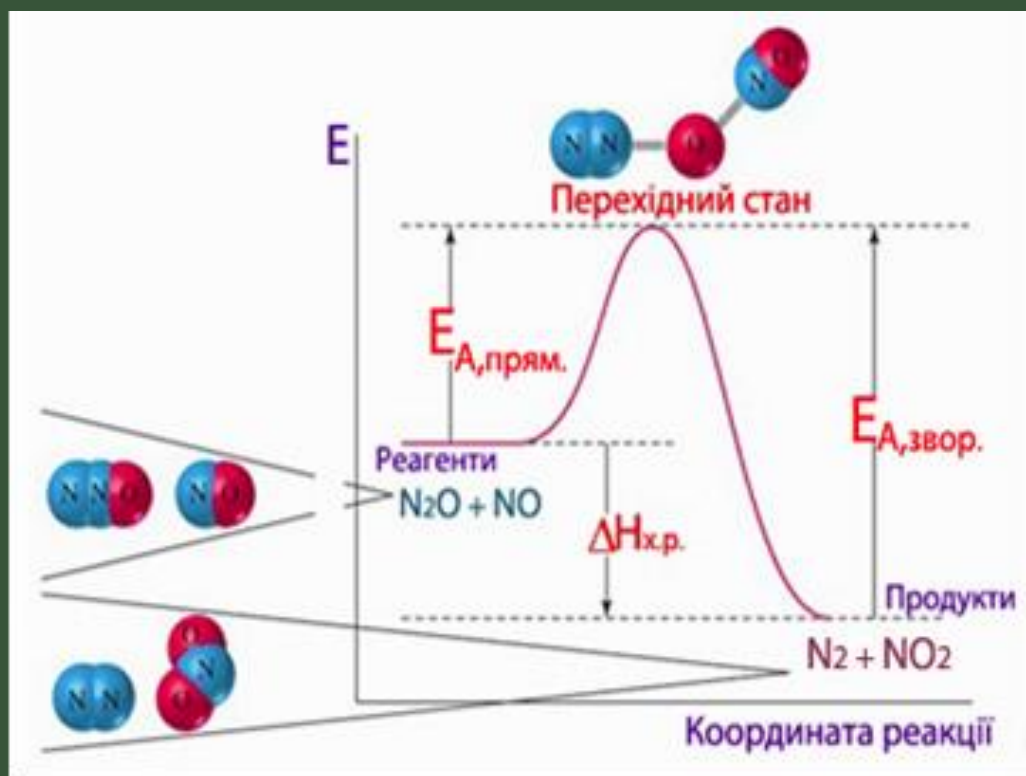
Істинна (або миттєва) $W = \bar{v} dC/dt$

Графічне визначення середньої швидкості ($\vartheta_{\text{сер}} = \pm \Delta C / \Delta \tau$ чи $\vartheta_{\text{сер}} = \text{tg} \beta$) та істинної швидкості реакції ($\vartheta_{\text{іст}} = \text{tg} \alpha$)



Чинники, що впливають на швидкість хімічної реакції

1 Природа реагентів



Енергетична діаграма реакції



**Зависимость скорости
реакции тиосульфата
натрия с серной кислотой
от концентрации реагентов**

© SPLINT 1999

Класифікація за ознакою порядку реакції



3 Температура

Енергія активації



E_A — це та надлишкова кількість енергії (у порівнянні з середньою величиною), яку повинні мати молекули в момент зіткнення, щоб прореагувати.

Правило Вант-Гоффа:

$$W_2 = W_1 \cdot \gamma^{(T_2 - T_1)/10}$$

Теорія активних зіткнень (Арреніус)

$$k = A \cdot e^{-E_a/RT}$$

**Влияние температуры
на реакцию
глицерина с натрием**

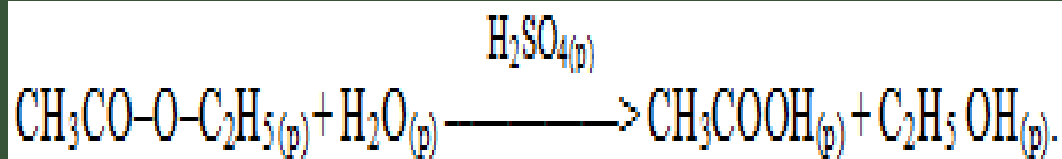
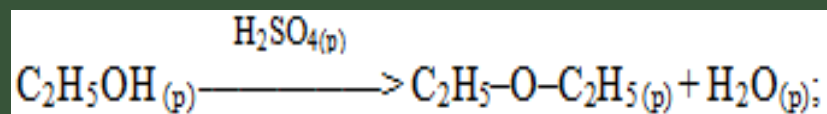
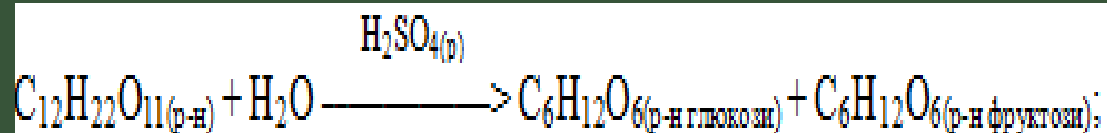
© SPLINT | 999

4 Катализатор

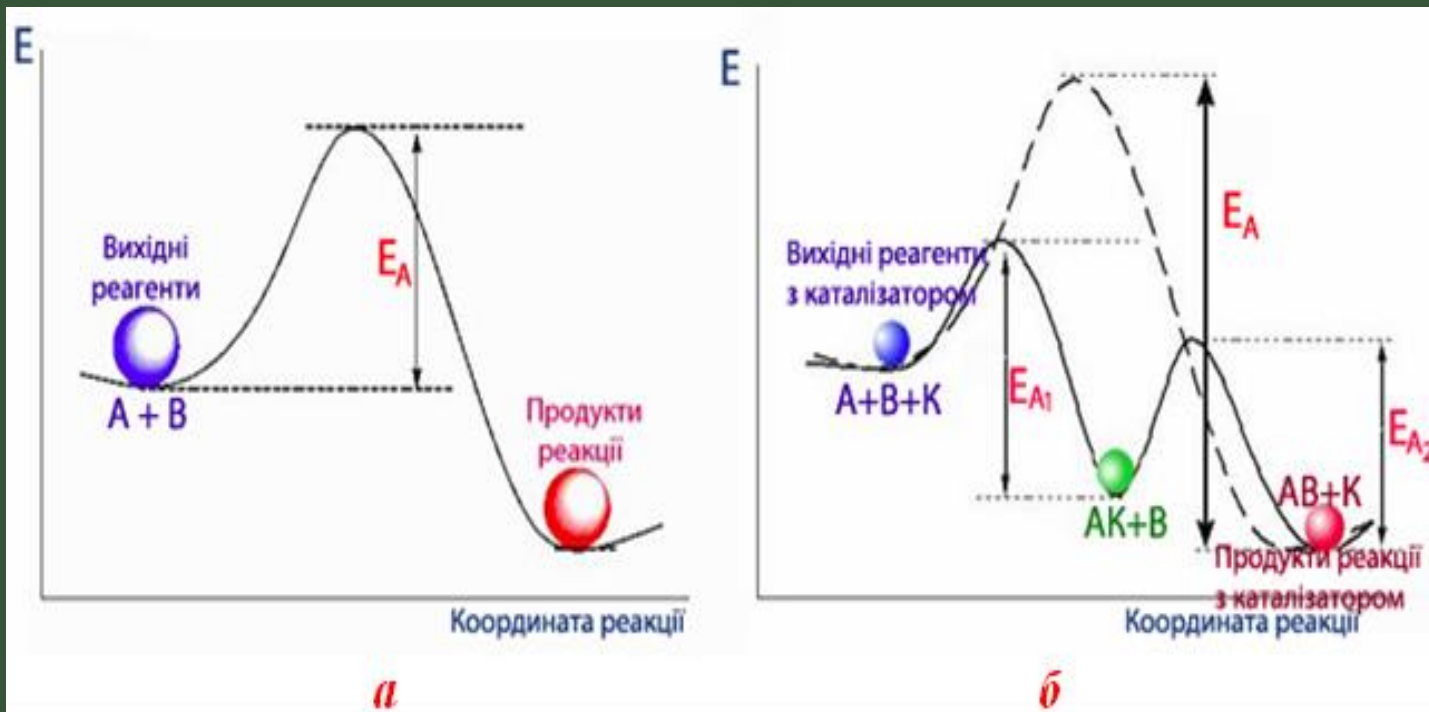
**Каталитическое
разложение пероксида
водорода под действием
диоксида марганца**

© SPLINT 1999





Ферменти – біологічні каталізатори



Енергетична діаграма реакції

Хімічна рівновага



$$K_c = \frac{[L]^l \cdot [M]^m}{[A]^a \cdot [B]^b};$$

$$K_p = \frac{p_L^l \cdot p_M^m}{p_A^a \cdot p_B^b}$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

Вираз закону діючих мас для стану рівноваги

Гомогенна реакція

Гетерогенна реакція

Хімічна рівновага



Для розрахунку ΔG хімічної реакції в умовах, що відрізняються від стандартних, використовують таку формулу:

$$\Delta G^{\circ} = -RT \ln K$$

Принцип Ле-Шательє-Брауна



- вплив змінення концентрації речовин
- вплив змінення температури
- вплив змінення тиску

