

ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ

Кафедра физической химии

ЛЕКЦИЯ №2

2. Реакции второго порядка



$$\text{а). } -\frac{d(a-x)}{dt} = k_2(a-x)^2$$

$$k_2 = \frac{1}{t} \frac{a - (a-x)}{a(a-x)}$$

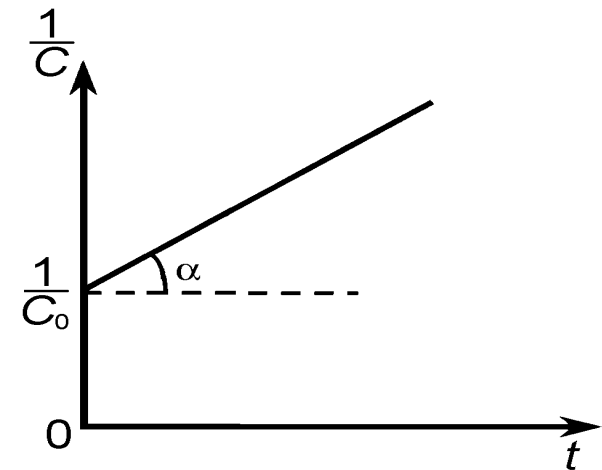
$$t_{1/2} = \frac{1}{k_2 a}$$

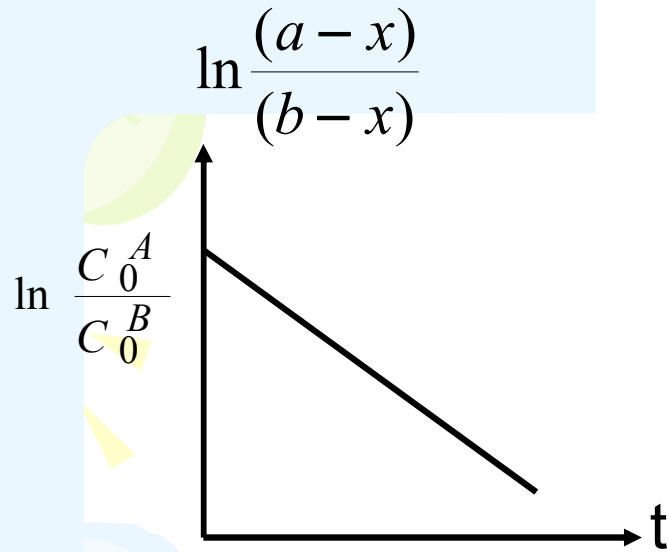
$$\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} = k_2 t$$



$$\text{б). } \frac{dx}{dt} = k_2(a-x)(b-x)$$

$$k_2 = \frac{1}{t(a-b)} \ln \frac{b(a-x)}{a(b-x)}$$





6).

3. Реакции третьего порядка

$$-\frac{dC_A}{dt} = k_3 C_A^3$$

4. Реакции n-го порядка

$$k_n = \frac{1}{t(n-1)} \frac{C_0^{n-1} - C^{n-1}}{C_0^{n-1} C^{n-1}}$$

3A → P.



$$k_3 = \frac{1}{2t} \frac{C_0^2 - C^2}{C_0^2 C^2}$$

$$t_{1/2} = \frac{2^{n-1} - 1}{(n-1)k_n C_0^{n-1}}$$

Методы определения порядка реакции и константы скорости по экспериментальным данным

А). Метод равных концентраций:

$$W = kC_1^{n_1} C_2^{n_2} C_3^{n_3} \dots = k \prod_i C_i^{n_i} \quad W = kC^{n_1+n_2+\dots} = kC^n$$

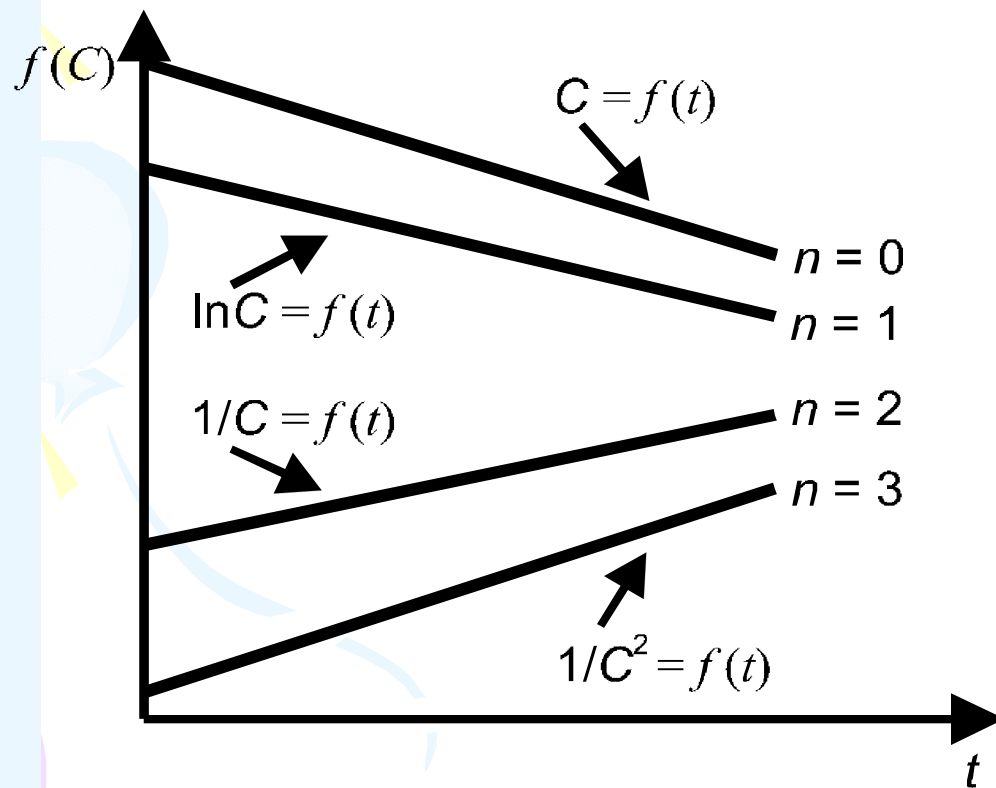
Б). Метод Оствальда (понижение общего порядка реакции до частного)

$$C_1 \leq C_2, C_3 \dots$$

$$W = k^* C_1^{n_1}$$

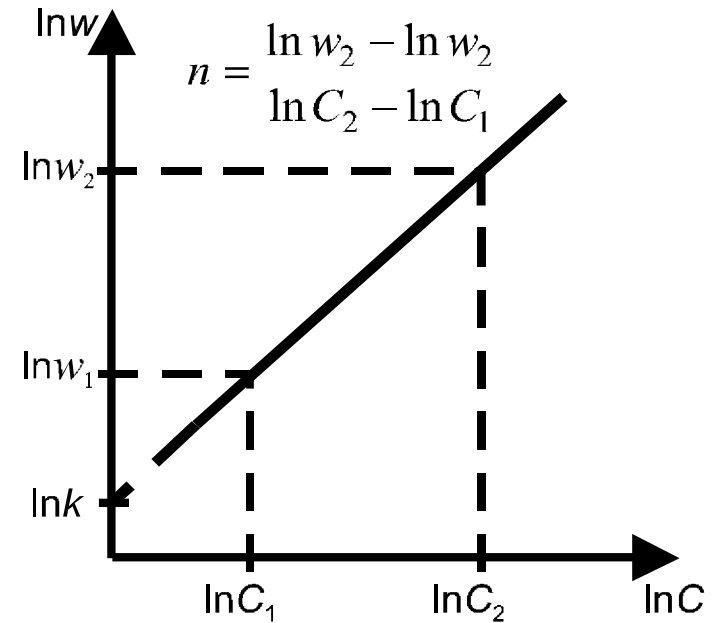
В). Метод подстановки (в графическом или аналитическом виде)

В). Метод подстановки (в графическом виде)



Г). Дифференциальный метод Вант-Гоффа

$$\ln W = \ln k + n \ln C$$



Д) Определение порядка реакции по времени полупревращения

$$n = 1 + \frac{\ln t_{1/2}^* - \ln t_{1/2}^{**}}{\ln C_0^{**} - \ln C_0^*}$$

