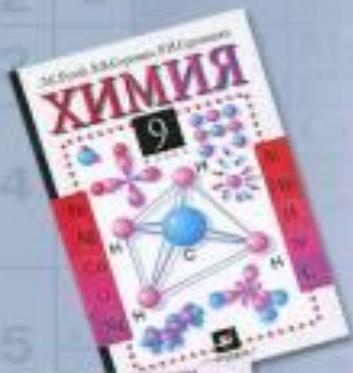
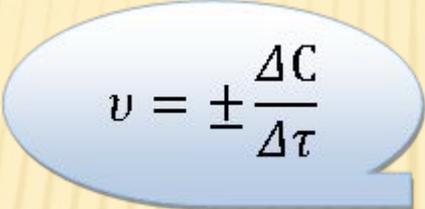


# КИНЕТИК А



- 
- Скорость химической реакции – изменение концентрации вещества в единицу времени


$$v = \pm \frac{\Delta C}{\Delta \tau}$$

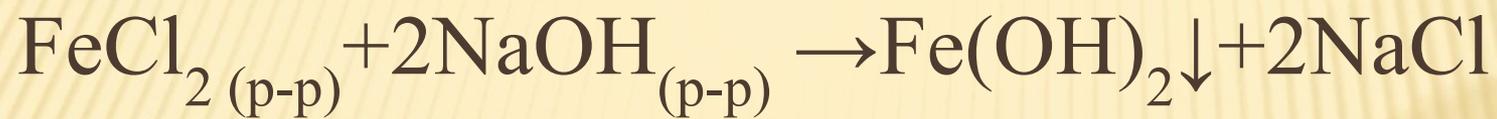
- $v$  - СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ
- $\Delta C$  – изменение концентрации
- $\Delta \tau$  – промежуток времени, за которое произошло изменение концентрации.

# СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ЗАВИСИТ:

---

- а) от концентрации исходных веществ (закон действующих масс)
- скорость химической реакции прямо пропорционально проведению концентрации реагирующих веществ.
- $aA + bB \rightarrow dD$  – уравнение химической реакции

$$v = k \cdot C^a A \cdot C^b B$$



$$v = k \cdot C^1(\text{FeCl}_2) \cdot C^2(\text{NaOH})$$

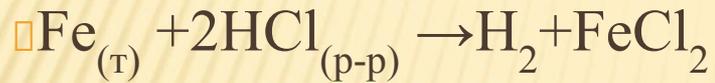
КАК ИЗМЕНИТСЯ СКОРОСТЬ  
ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ПРИ  
ИЗМЕНЕНИИ ВСЕХ КОНЦЕНТРАЦИЙ В 2  
РАЗА

$$v = k \cdot 2C^1(\text{FeCl}_2) \cdot (2C(\text{NaOH}))^2 = 8 k C^1(\text{FeCl}_2) \cdot C^2(\text{NaOH})$$

Ответ в 8 раз

---

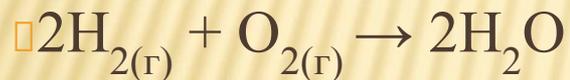
## Пример 2



$$v = k \cdot C^2(\text{HCl})$$

□

## Пример 3



$$v = k \cdot P^2(\text{H}_2) \cdot C(\text{O}_2)$$

□ где  $P(\text{H}_2)$  и  $P(\text{O}_2)$  – давление газов

## Б) ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ( T )

---

- Правило Вант-Гоффа:
- При повышении температуры на каждые  $10^\circ$ , скорость химической реакции возрастает в 2-4 раза

$$\frac{v_{t_2}}{v_{t_1}} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

$$\gamma = 2-4$$

УРАВНЕНИЕ ВАНТ ГОФФА  
СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ ОБРАТНО  
ПРОПОРЦИОНАЛЬНА ВРЕМЕНИ  
ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИИ.

$$\frac{\tau_{t_2}}{\tau_{t_1}} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

---

Некая реакция при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  заканчивается за 60 минут. При  $t = 40^{\circ}\text{C}$  заканчивается за 15 минут

- а) При какой  $t$  реакция закончится за 3,75 минут.
- б) За какое время реакция закончится при  $80^{\circ}\text{C}$ ?

$$\frac{60 \text{ мин}}{15 \text{ мин}} = \gamma^{\frac{40^\circ - 20^\circ}{10}} \quad \frac{60}{15} = \gamma^{\frac{20}{10}} \quad \gamma^2$$

$$a) \quad \frac{60}{3,75} = \gamma^{\frac{t_3 - 20}{10}} \quad 16 = \gamma^{\frac{t_3 - 20}{10}}$$

$$16 = 2^4 \quad 2^4 = 2^{\frac{t_3 - 20}{10}} \quad \frac{t_3 - 20}{10} = 4$$

$$t_3 - 20 = 40 \quad t_3 = 60^\circ \text{C}$$

$$b) \quad \frac{60}{\tau_4} = 2^6 \quad \frac{60}{\tau_4} = 64$$

$$\tau_4 = \frac{60}{64} = \frac{15}{16} = 0,937 \text{ мин}$$

## *В) ОТ КАТАЛИЗАТОРА*

---

☒ ✘ Гетерогенные катализ : спирт + кислоты  $\xrightarrow{H_2SO_4}$   
эфир + вода

✘ Гомогенны катализ : Алкен +  $H_2 \xrightarrow{Ni}$  Алкан

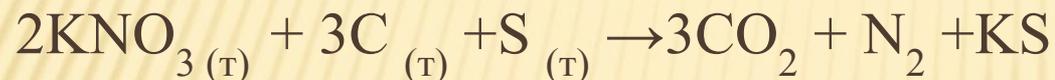
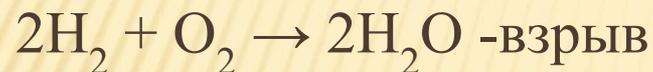
Г) ОТ ПЛОЩАДИ СОПРИКОСНОВЕНИЯ ВЕЩЕСТВ (ОТ СТЕПЕНИ ДИСПЕРСНОСТИ (ИЗМЕЛЬЧЕННОСТИ) РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ).

- Реакции в газах и растворах идут относительно быстро т.к. вещества диспергированы до размеров атомов, молекул, ионов.
- $\text{NaCl}_{\text{ТВ}} + \text{AgNO}_{3\text{ТВ}} \neq$  реакция не идет
- $\text{NaCl}_{\text{р}} + \text{AgNO}_{3\text{р}} \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
- $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$

## Д) ОТ ПРИРОДЫ ВЕЩЕСТВ

---

- быстрые реакции



*дымный порох*

-медленные реакции

