

**СКОРОСТЬ  
ХИМИЧЕСКИХ  
РЕАКЦИЙ.**



# ОГЛАВЛЕНИЕ

Скорость химической реакции.  
Скорость химической реакции.  
Энергия активации.

**Факторы, влияющие на скорость химической реакции:**

- природа реагирующих веществ
- концентрация
- температура
- поверхность соприкосновения реагирующих веществ
- катализатор.



# СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

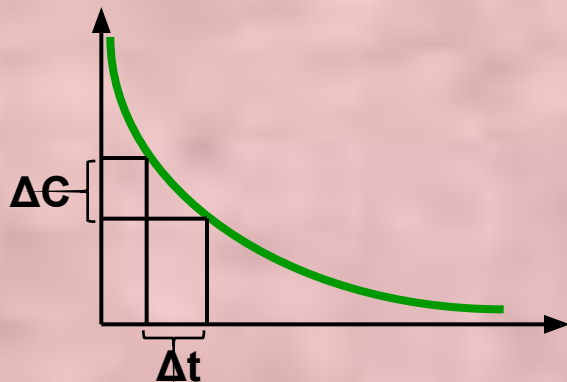
**Скорость химической реакции**  
- это физическая величина, которая

определяется изменением концентрации одного из реагирующих веществ в единицу времени

обозначается  $V$

измеряется **МОЛЬ/Л · С**

$$V = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = - \frac{\Delta C}{\Delta t}$$



Изменение концентрации реагирующих веществ во времени ( $V = \text{const}$ )

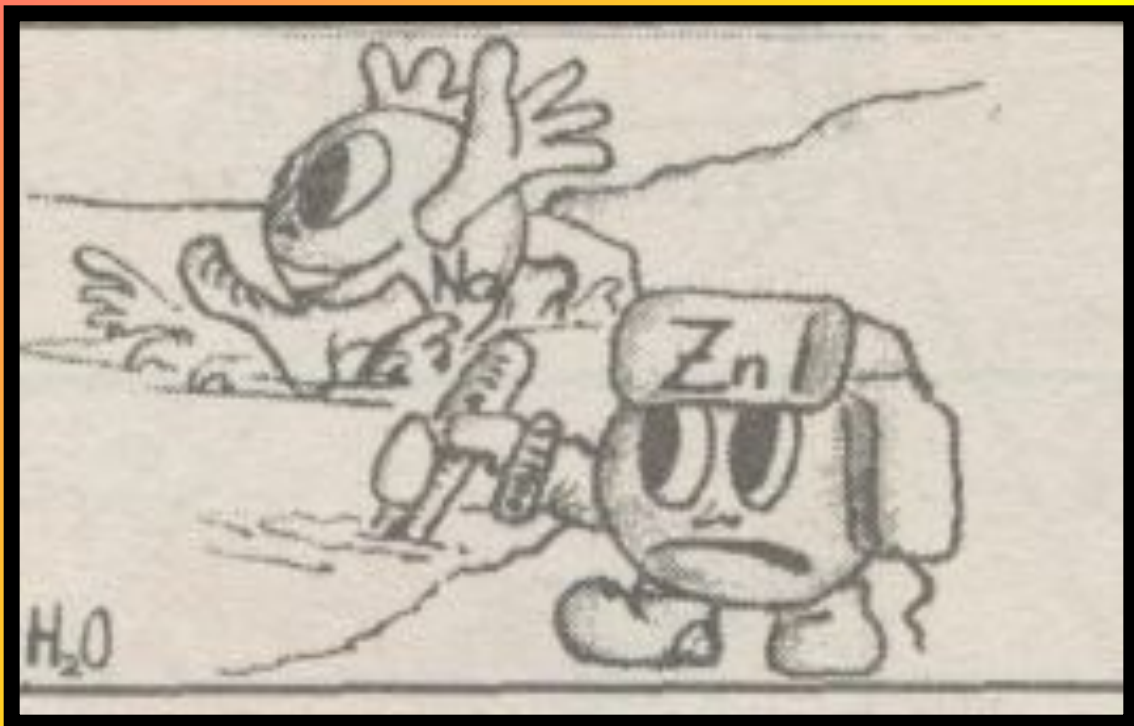
# Энергия активации.

**Реакция происходит при столкновении молекул реагирующих веществ, её скорость определяется количеством столкновений и их силой (энергией).**

Энергию, необходимую для превращения веществ в состояние активированного комплекса, называют **энергией активации ( $E_a$ )**.



# природа реагирующих веществ



(всегда)

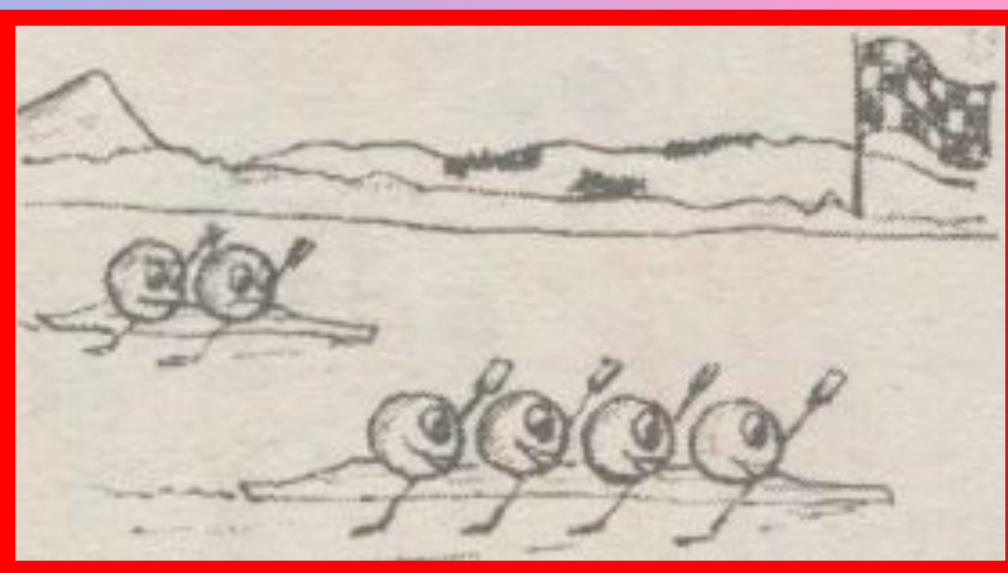
$t^\circ\text{C}$



(только при нагревании)

# концентрация реагирующего вещества

Чем **выше** концентрация, тем **чаще** происходят столкновения -  
- скорость реакции больше.



$V = k [A][B]$ , где  $k$  –  
константа скорости.

# Температура

При  
повышении  
температуры  
на каждые 10  
градусов  
скорость  
реакции  
возрастает в  
2-4 раза  
(правило  
Вант-Гоффа).

$$V(t_1) = v(t_2) \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

$v(t_1)$  – скорость при температуре  $t_1$

$v(t_2)$  – скорость при температуре  $t_2$

$\gamma$  – температурный коэффициент

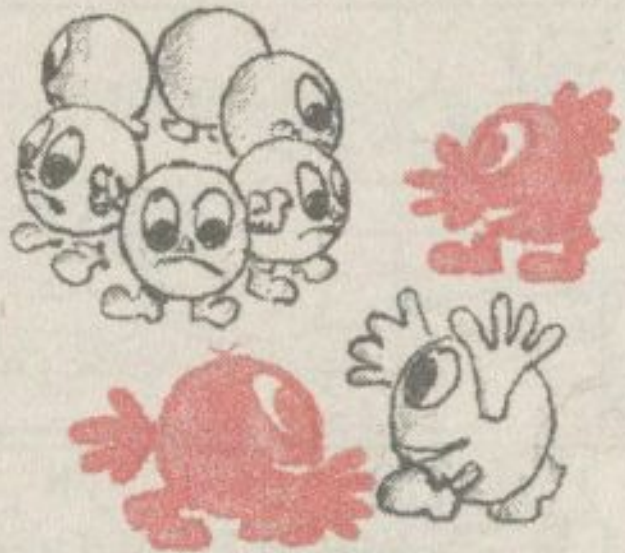


# Поверхность соприкосновения реагирующих веществ

*Для гетерогенных систем \*  
скорость прямо  
пропорциональна поверхности  
соприкосновения реагирующих  
веществ.*

**Твёрдое вещество необходимо измельчить,  
если возможно, растворить в воде  
(измельчить до молекул).**

**\*гетерогенные системы-вещества находятся в  
разных агрегатных состояниях**





# Катализатор

Вещества, которые участвуют в химической реакции и увеличивают её скорость, называют **катализаторами**. Вещества, которые замедляют скорость химической реакции, называют **ингибиторами**.

## Каталитическая реакция



Реакция протекает быстро,  $E_a$  - мала.

*Вещество K приняло участие в процессе, но в результате осталось химически неизменным (катализатор).*

