

---

# Скорость химических реакций

---



а



б

- Химические реакции протекают с разными скоростями.
- Очень быстро проходят реакции в водных растворах, практически мгновенно.



в

- *Скорость гомогенной реакции определяется как изменение концентрации одного из веществ в единицу времени:*

- $$V = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t} \left( \frac{\text{моль}}{\text{л} * \text{с}} \right)$$

- *если объем системы не меняется.*

- *Скорость гетерогенной реакции определяется как изменение количества вещества в единицу времени на единице поверхности:*

- $$V = \frac{\Delta n}{\Delta t * S} \left( \frac{\text{моль}}{\text{с} * \text{м}^2} \right)$$

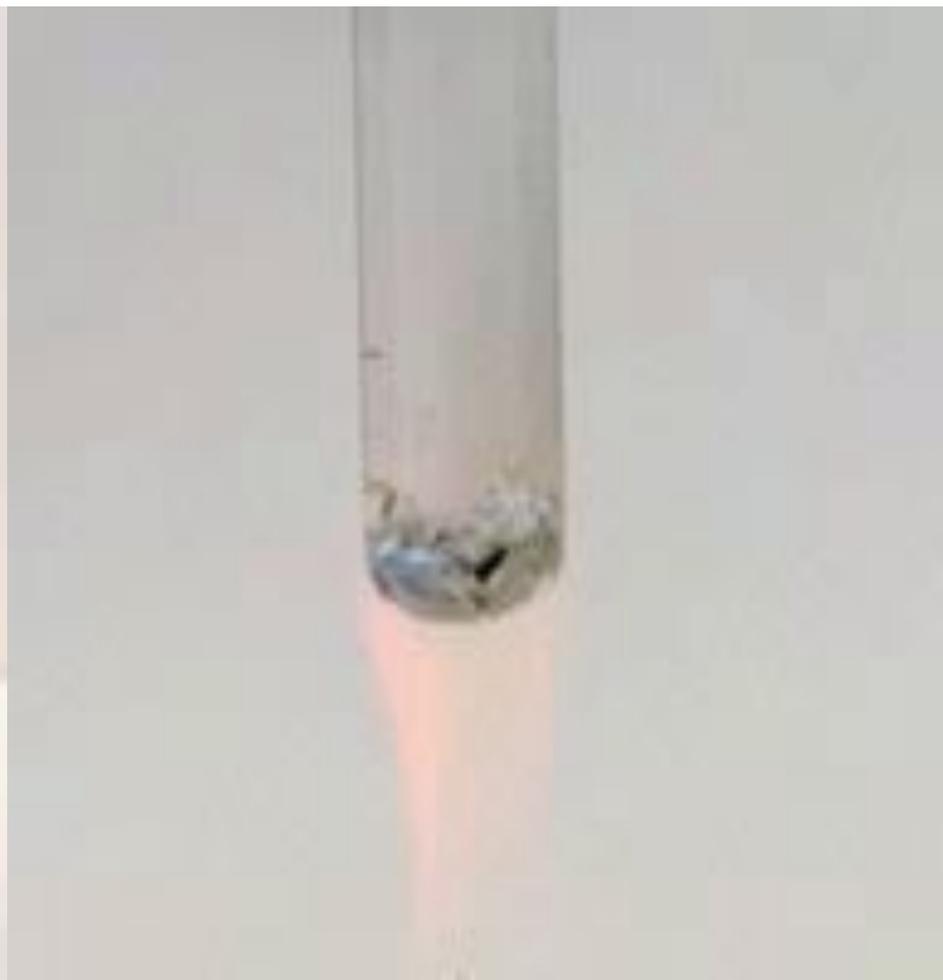
- *где  $S$  — площадь поверхности соприкосновения веществ ( $\text{м}^2, \text{см}^2$ ).*

---

# Факторов влияющие на скорость химической реакции.

- Природа реагирующих веществ
  - Температура
  - Концентрация реагирующих веществ
  - Катализатор
  - Площадь соприкосновения веществ
-

# *Природа реагирующих веществ*



# Температура

При повышении температуры в большинстве случаев скорость химической реакции значительно увеличивается.

В прошлом веке голландский химик Я. Х. Вант-Гофф сформулировал правило:

- Повышение температуры на каждые 10 °С приводит к увеличению скорости реакции в 2–4 раза (эту величину называют **температурным коэффициентом реакции**).

При повышении температуры средняя скорость молекул, их энергия, число столкновений увеличиваются незначительно, зато резко повышается доля «активных» молекул, участвующих в эффективных соударениях, преодолевающих энергетический барьер реакции.

- Математически эта зависимость выражается соотношением

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

$v_{t_1}$  - Начальная скорость

$v_{t_2}$  - Конечная скорость

$\gamma$  - Температурный коэффициент

$t_2$  - Конечная температура

$t_1$  - Начальная температура



# Концентрация реагирующих веществ

- Закон действующих масс.
- Математически зависимость скорости от концентрации для реакции:  $2A + B = AB$  выражается следующим образом:

$$V = k[A]^2[B]$$

- Пример:

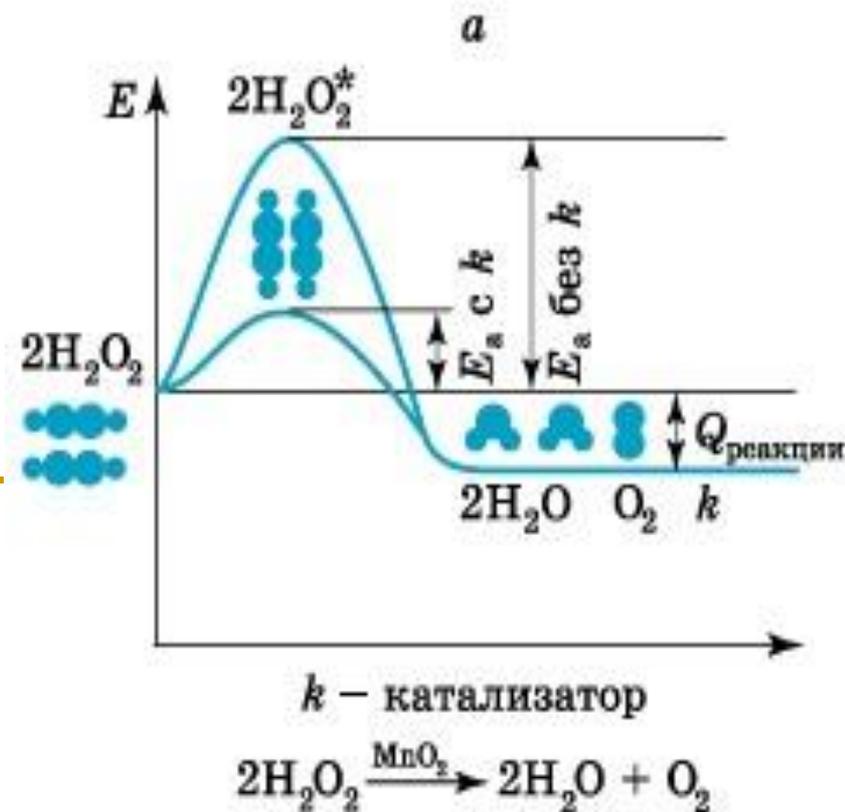


$$v = k[N_2] \cdot [O_2]$$



# Катализаторы

- **Катализаторы** – это вещества, участвующие в химической реакции и изменяющие ее скорость или направление, но по окончании реакции остающиеся неизменными качественно и количественно.
- Изменение скорости химической реакции или ее направления с помощью катализатора называют **катализом**. Катализаторы широко используют в различных отраслях промышленности и на транспорте.



---

# Посмотреть фрагмент

- <https://yandex.ru/video/preview?filmId=7524009802214742212&text=%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%209%20%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9&path=wizard&parent-reqid=1588147126538714-184554763217065163900327-prestable-app-host-sas-web-yp-98&redircnt=1588147251.1>
-

---

# Домашнее задание

- Конспект презентации прикрепить в комментарии