Скорость химической реакции.

Автор: Фельдман Людмила Валентиновна, учитель химии МБОУ СОШ им. А.М.Горького г. Карачева Брянской области

Скорость гомогенной и гетерогенной реакций

Таким образом, **скорость гомогенной реакции** определяется как изменение концентрации одного из веществ в единицу времени:

$$v_{\text{гомог}} = \frac{\Delta C}{\Delta t} \left[\frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{с}}\right],$$

если объем системы не меняется.

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

$$v_{\text{гетерог}} = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot S} \left[\frac{\text{моль}}{\text{с} \cdot \text{м}^2}\right],$$

где S — площадь поверхности соприкосновения веществ ($м^2$, $см^2$).

Изменение концентрации вещества по мере протекания реакции

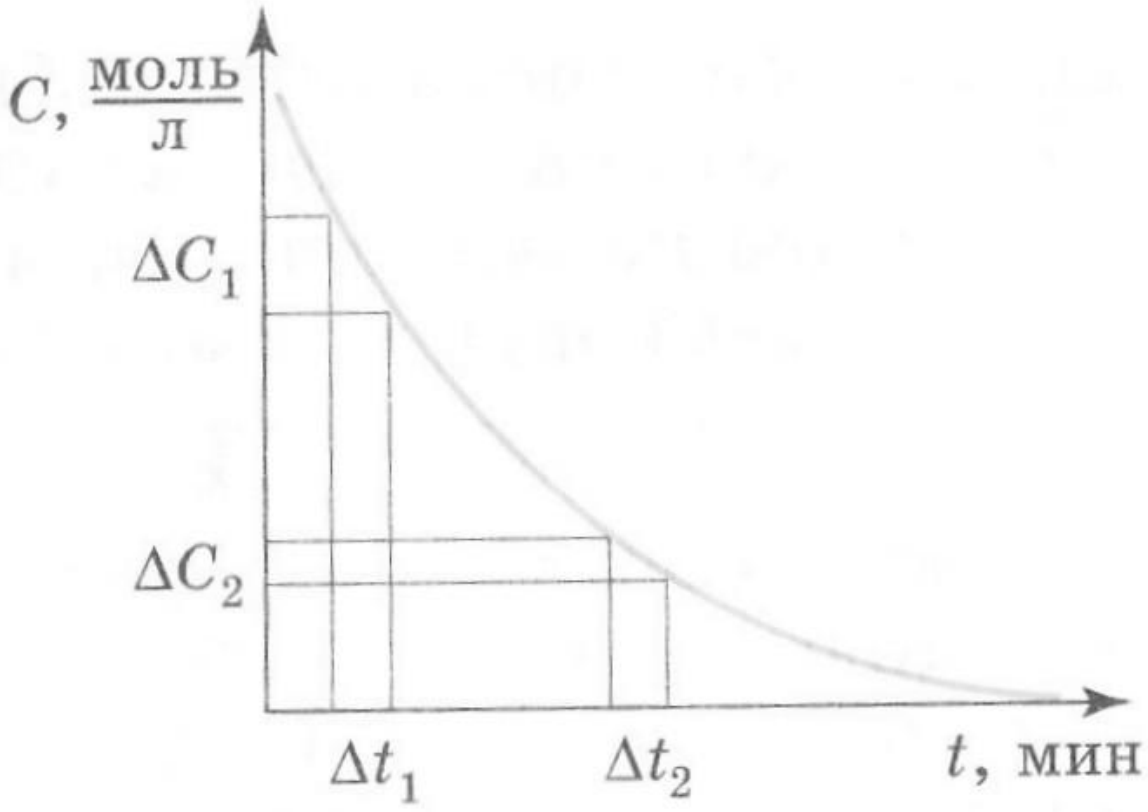


Диаграмма изменения внутренней энергии веществ для реакций:

- $H_2 + I_{2(г)} \rightarrow 2HI + Q$ (а)
- $2HI \rightarrow H_2 + I_{2(г)} - Q$ (б)

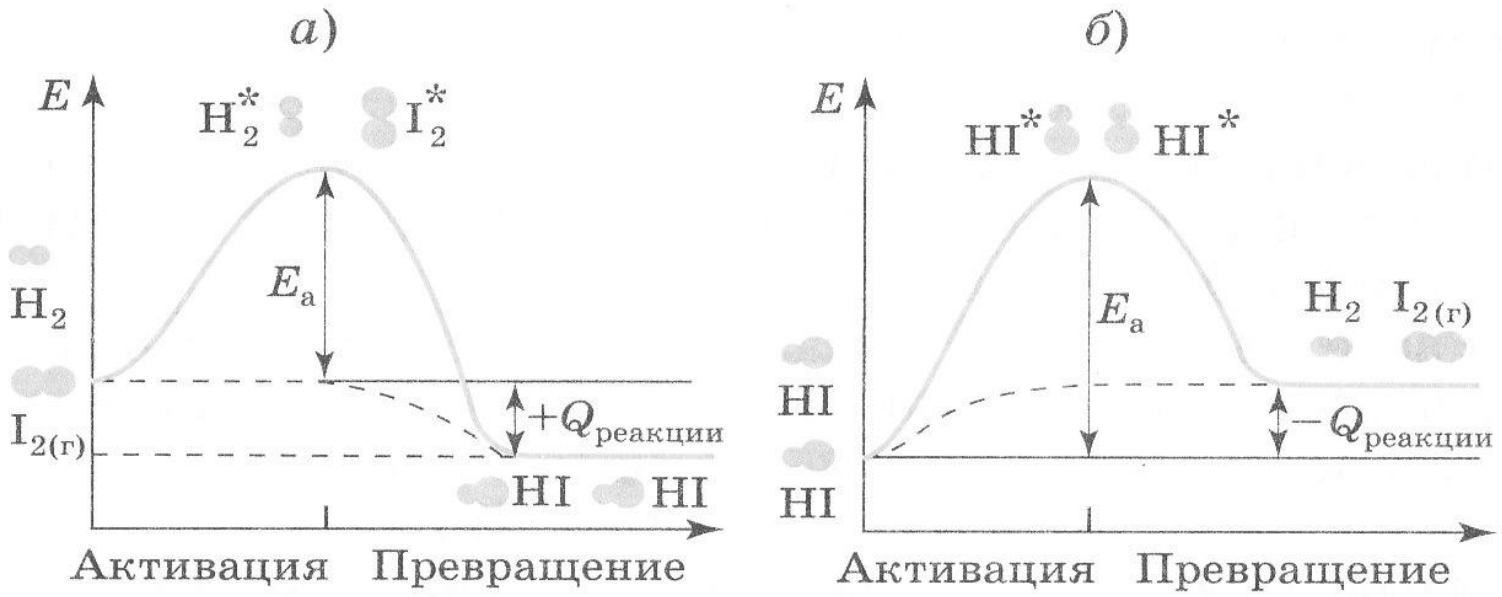


Диаграмма изменения энергии активации реакции, протекающей в две стадии

Выражение скорости химической реакции

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ устанавливает ***закон действующих масс***:

Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ в степенях, равных коэффициентам перед формулами веществ в уравнении реакции.

Для реакции, записанной в общем виде

$$mA + nB = pC + qD,$$

кинетическое уравнение реакции согласно закону действия масс имеет вид:

$$v = k \cdot C_A^m \cdot C_B^n,$$

где v — скорость химической реакции;
C_A — молярная концентрация вещества A;
C_B — молярная концентрация вещества B;
m и n — коэффициенты в уравнении реакции.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции

1. Природа реагирующих веществ.
2. Концентрация веществ.
3. Температура.
4. Присутствие катализатора или ингибитора.
5. Давление (для реакции между газами).
6. Измельчение (для твердых веществ).

Правило Вант-Гоффа

Зависимость скорости химической реакции от температуры определяется ***правилом Вант-Гоффа***:

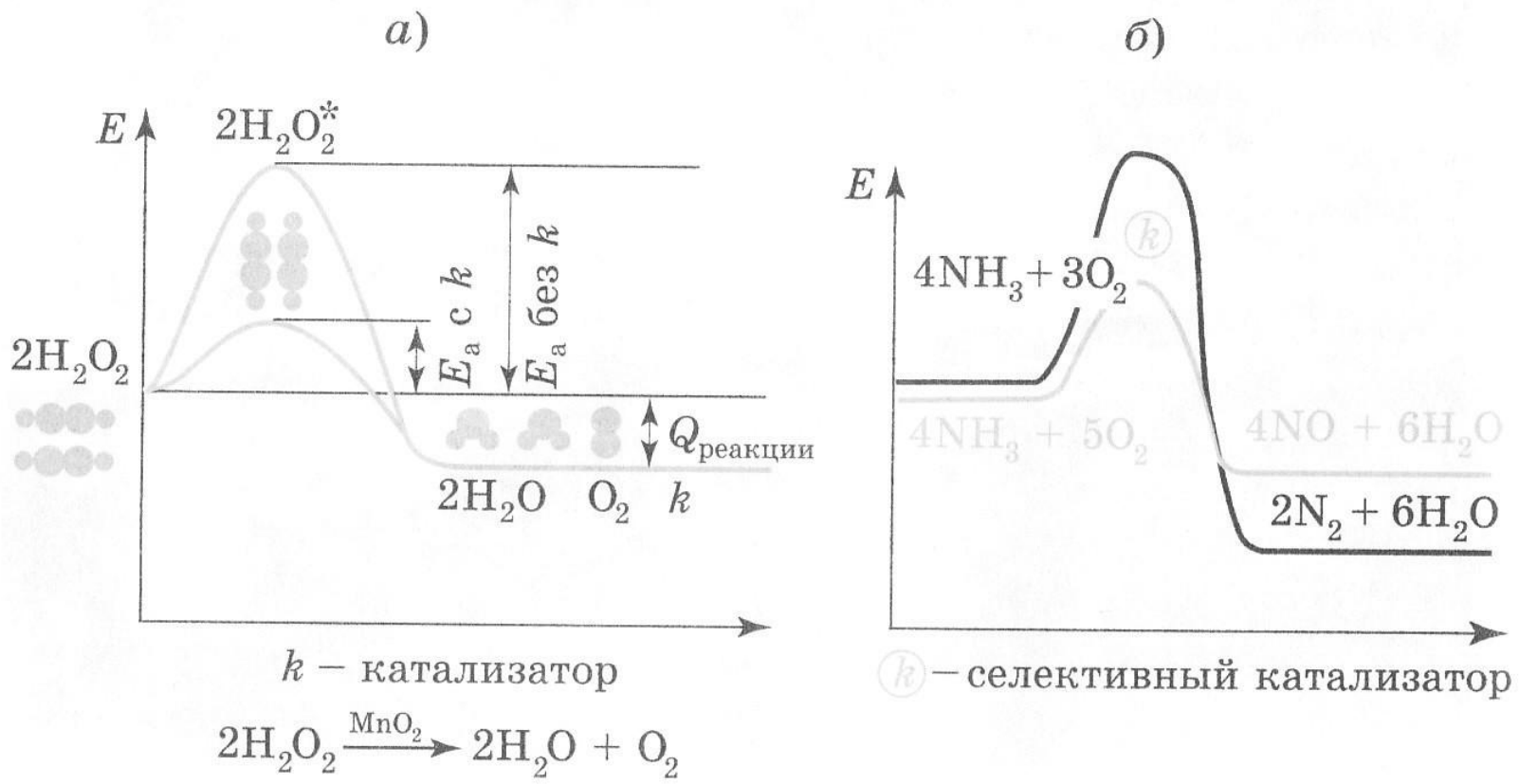
При повышении температуры на каждые 10 °С скорость большинства химических реакций увеличивается в 2–4 раза.

Математическое выражение правила:

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

где v_{t_1} — скорость реакции при t_1;

v_{t_2} — скорость реакции при t_2;

γ — температурный коэффициент, который показывает, во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры на 10 °С.

Энергетические диаграммы каталитических реакций с использованием обычного (а) и селективного (б) катализаторов