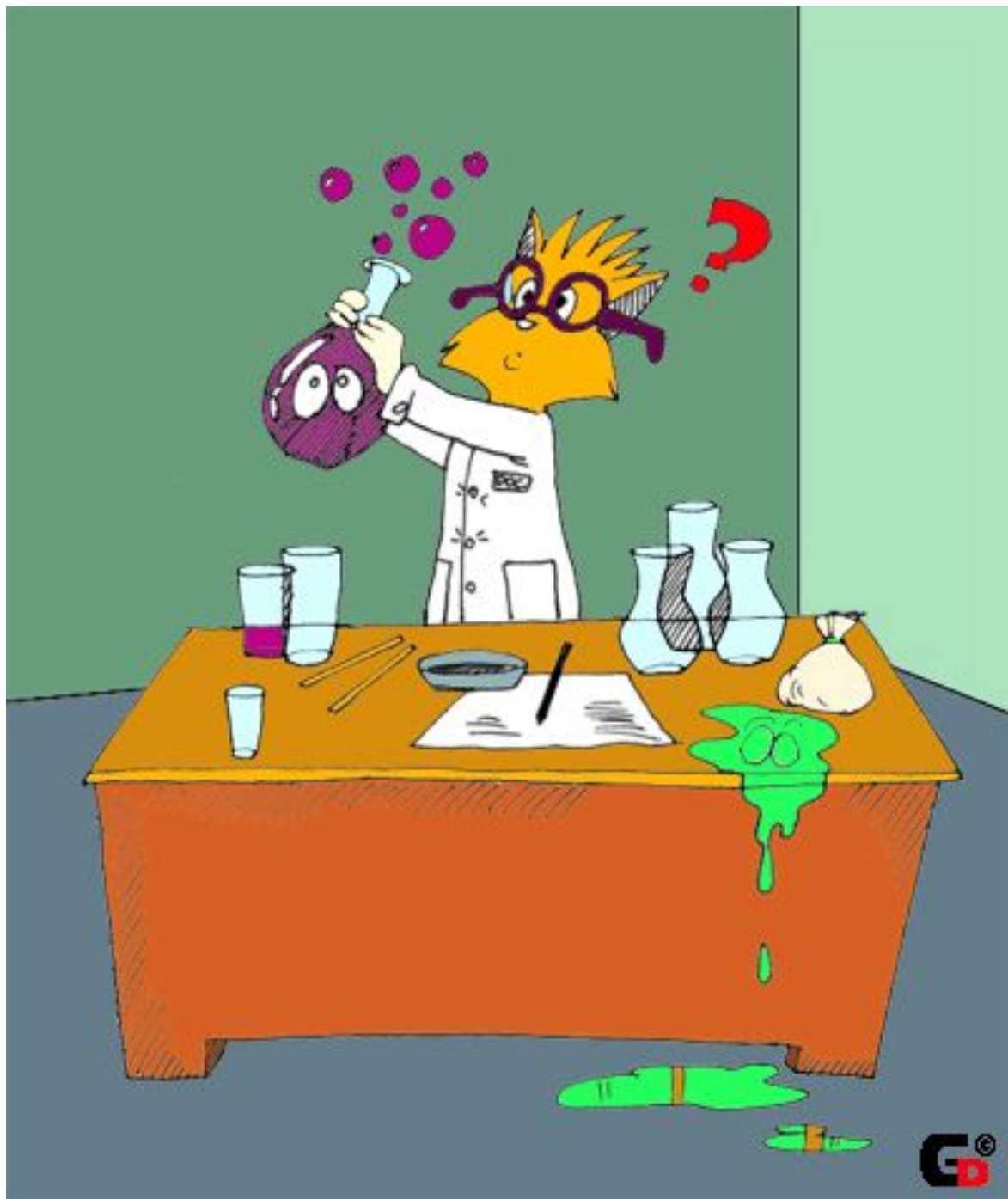
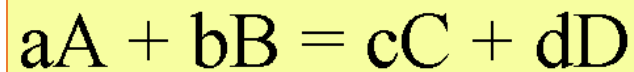




Кинетическое уравнение
математическая запись закона действующих масс



$$V = k \cdot C_A^a \cdot C_B^b$$

$$V = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$$



скорость реакции

константа скорости реакции

$$[A], [B], [C], [D] \text{ (моль/л)}$$

концентрации

и реагентов

кинетический порядок реакции по

веществам A и B, соответственно

$$\frac{V_T}{V_{T_0}} \gamma \frac{k_T}{k_{T_0}} = \frac{T-T_0}{10}$$

**Расчет температурного
коэффициента**

$$\lg \frac{k_T}{k_{T_0}} = \lg \frac{T-T_0}{10} \lg \gamma \left(\frac{T-T_0}{10} \right)$$

$$\lg \gamma = \frac{10 \cdot \lg \frac{k_T}{k_{T_0}}}{T-T_0}$$

Уравнение Аррениуса



$$k = A \cdot \exp \left(\frac{-E_A}{RT} \right)$$

- k – константа скорости химической реакции (константа в уравнении основного постулата кинетики)
- E_A – энергия активации
- R – газовая постоянная, равная $8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$
- T – температура, градусах Кельвина
- A – предэкспоненциальный множитель

Определение энергии активации

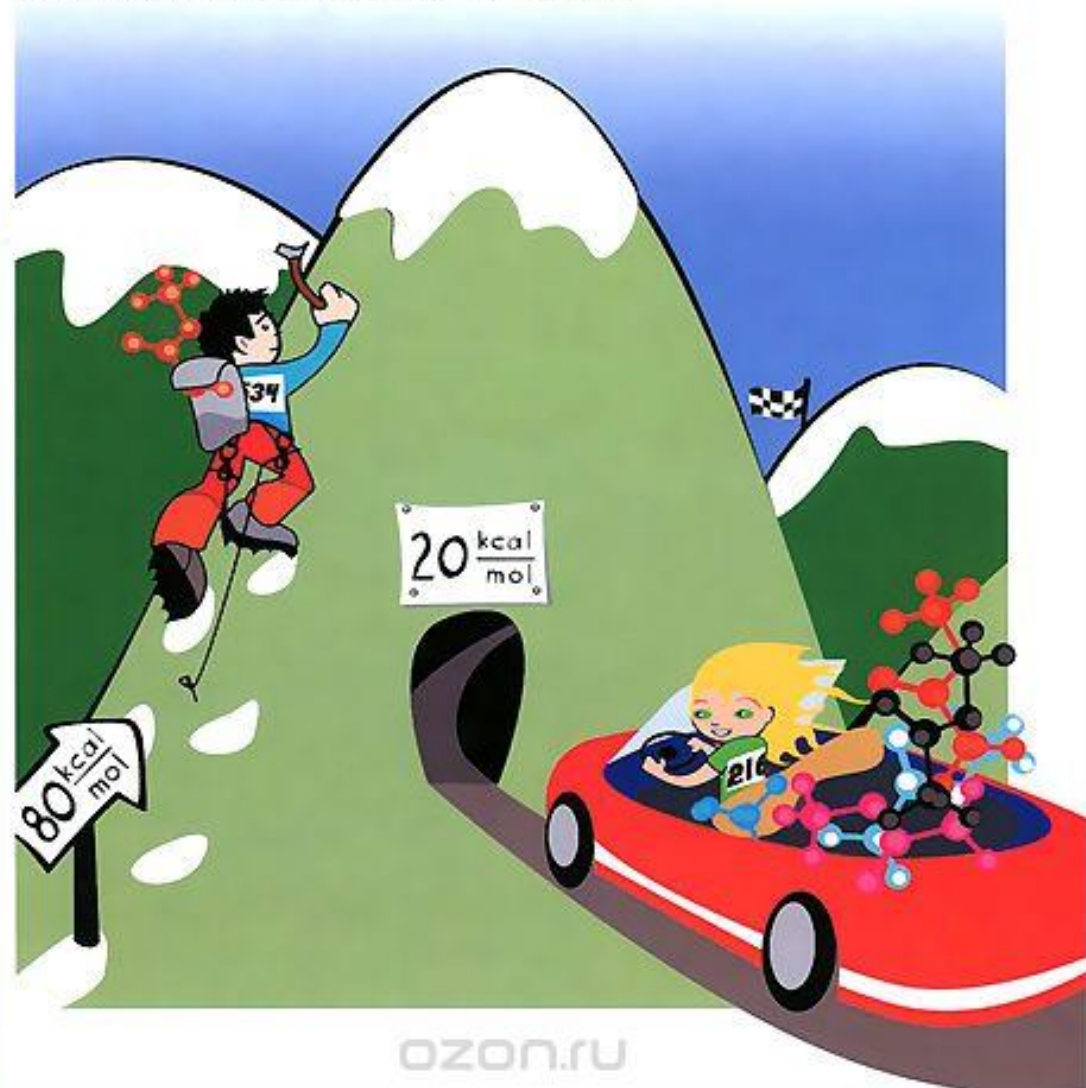
$$k = A \cdot \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right)$$

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$$

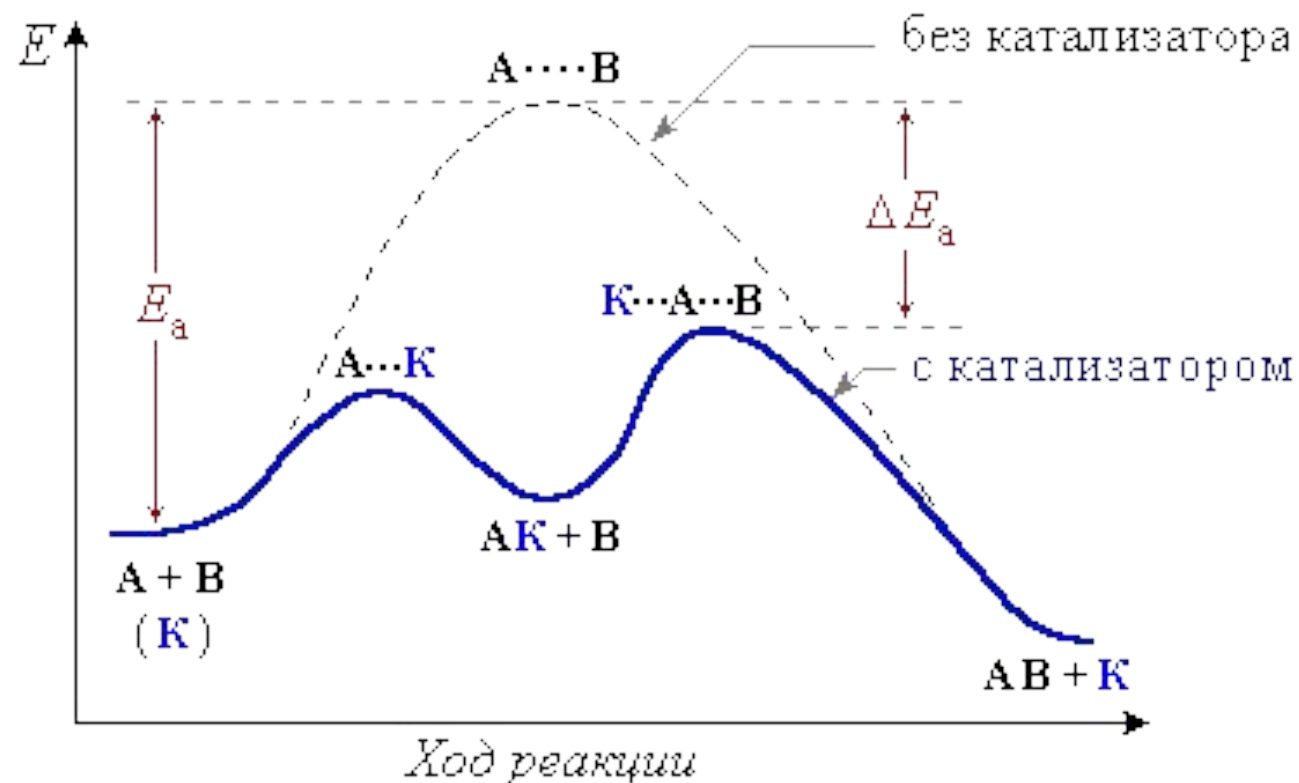
$$E_a = \frac{RT_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2} \cdot \ln \frac{k_1}{k_2} = \frac{2,3 \cdot RT_1 \cdot T_2}{T_2 - T_1} \cdot \lg \frac{k_2}{k_1}.$$

Catalysis

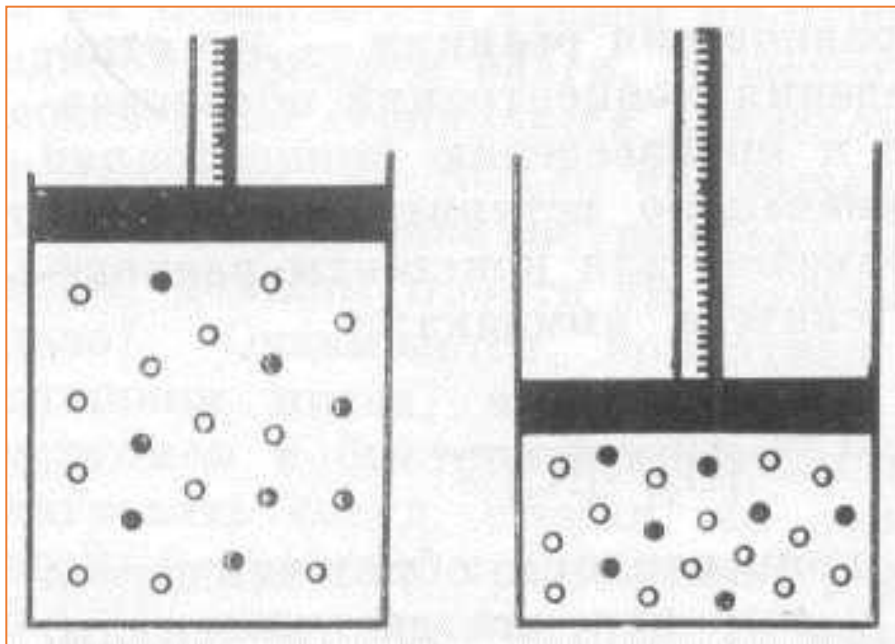
Concepts and Green Applications



Влияние катализатора (К) на энергию активации (E_a) реакции $A+B \xrightarrow{K} AB$



Влияние давления (для газовых реакций)



Во сколько раз вырастет (уменьшится)
давление,
во столько же раз вырастет (уменьшится)
концентрация

$$P/T =$$

$$P = \frac{\nu}{V} RT$$

$$P = cRT$$

Давление оказывает влияние на скорость только тех
реакций, в которых есть газообразные вещества

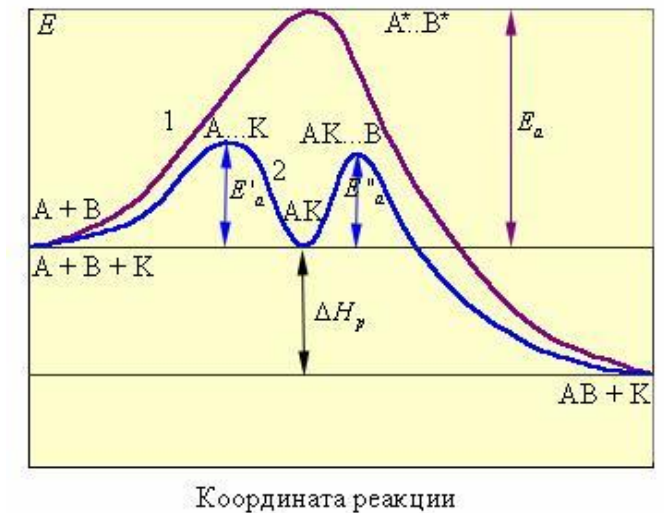
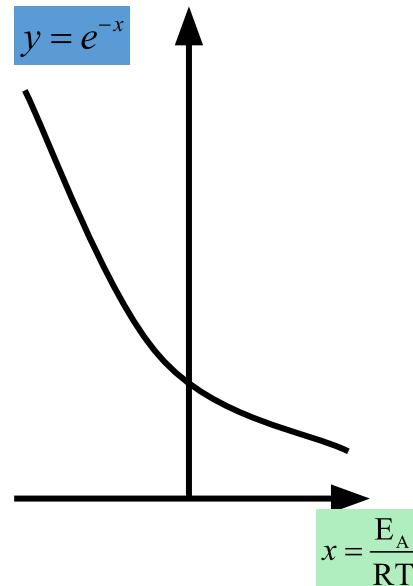
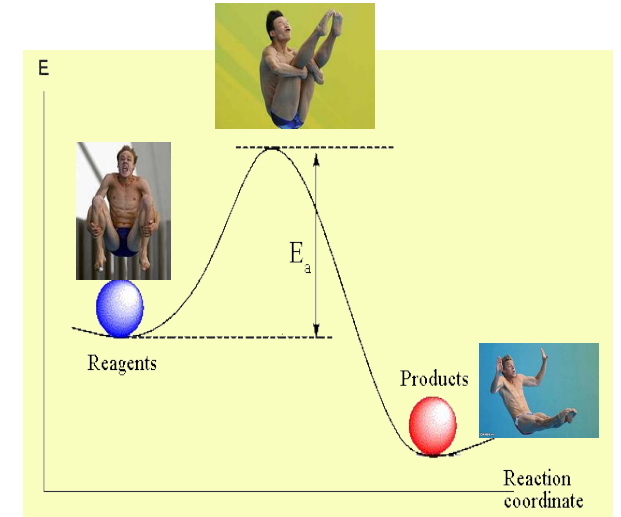
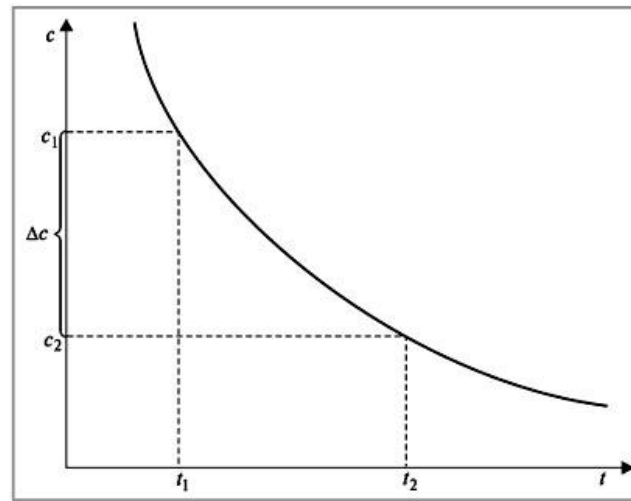
$$aA + bB =$$

$$V = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$$

$$\frac{V_T}{V_{T_0}} = \frac{k_T}{k_{T_0}} = \frac{T - T_0}{10}$$

$$k = A \cdot \exp\left(\frac{-E_A}{RT}\right)$$

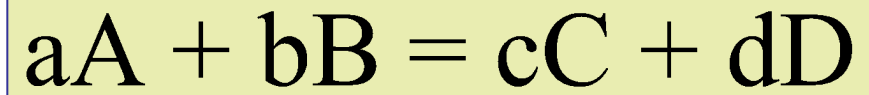
$$P = cRT$$



Задача



1. Найти значение константы скорости реакции если при начальных концентрациях $[A]_0=0,05$ и $[B]_0=0,01$ М скорость реакции при $T=298$ К равна $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л · с.
2. Определить значение скорости реакции в момент времени t , когда концентрация вещества В станет равной $[B]_t=0,002$ М
3. Как необходимо изменить давление в системе, чтобы скорость реакции в момент времени t вновь стала равной первоначальной?
4. Как необходимо изменить температуру в системе, чтобы скорость реакции в момент времени t вновь стала равной первоначальной? Принять значение температурного коэффициента реакции $\gamma=1,76$.
5. Рассчитать энергию активации этой реакции, если известно, что значение температурного коэффициента не изменяется в температурном интервале $298 - 350$ К°
6. Как необходимо изменить энергию активации этой реакции посредством введения катализатора при $T=298$ К, чтобы скорость реакции вновь стала равной первоначальной?



$$v = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$$

Влияние
концентрац
ии

$$k = A \cdot \exp\left(\frac{-E_A}{RT}\right)$$

Пропорционален доле частиц
с ориентацией,
благоприятной
для протекания химической
реакции

Доля
активных
частиц



На сегодня занятия закончены....

