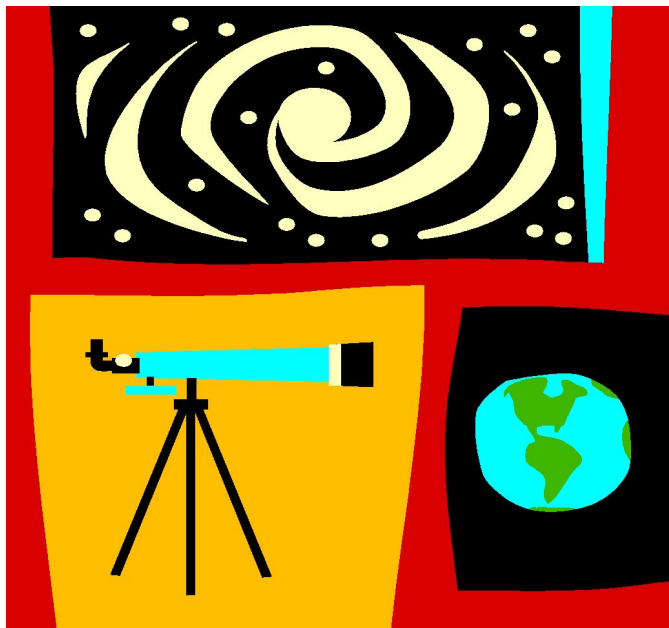


Влияние условий на скорость химической реакции.

По фазовому составу

- Гомогенный процесс
- Гетерогенный процесс

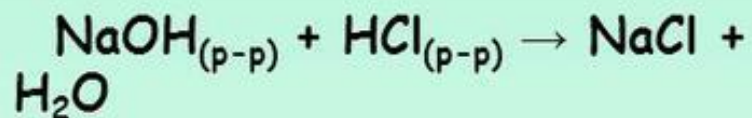
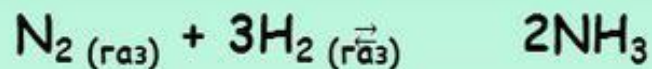


Понятие о скорости химической реакции

Реакции

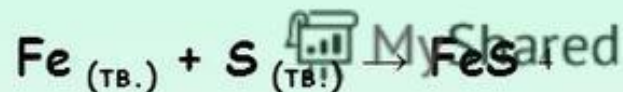
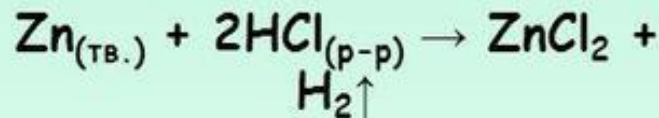
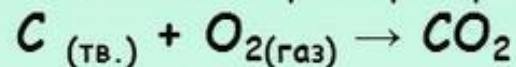
Гомогенные

Реакции протекают
в однородной среде



Гетерогенные

Реакция идет между
веществами,
находящимися в разных
агрегатных состояниях или
между веществами, не
способными образовывать
гомогенную среду



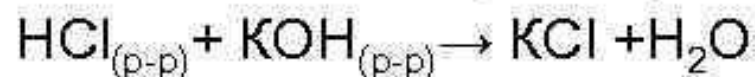
Гомогенные реакции идут во всем объеме, а гетерогенные только на поверхности фаз.

Гомогенные реакции

- Реакции между газообразными веществами:

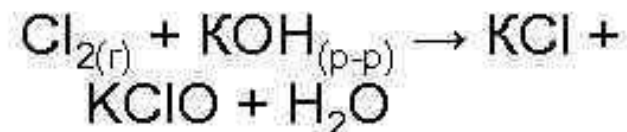


- Реакции между веществами в растворе:

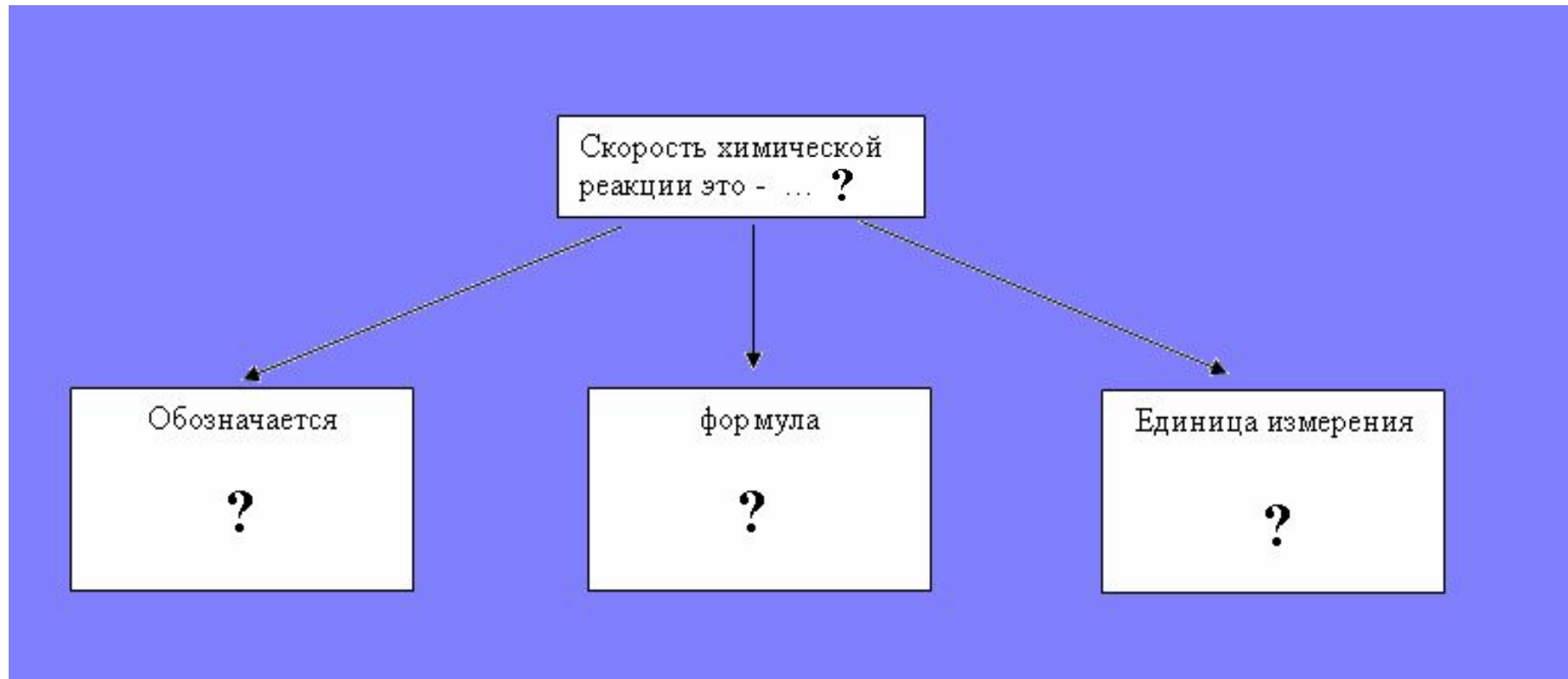


Гетерогенные реакции

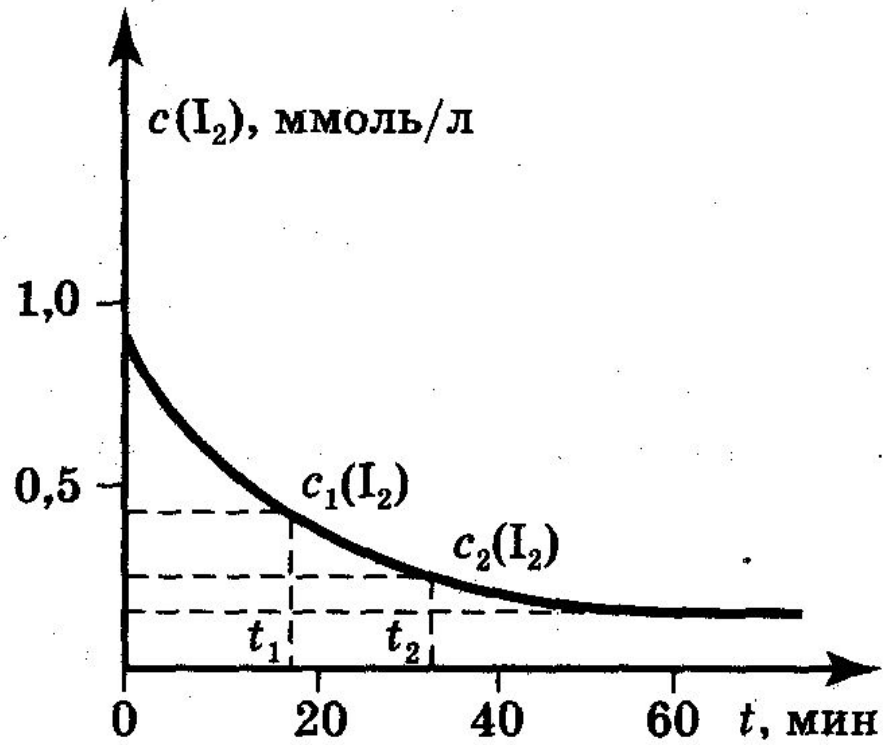
- Между веществами в разных фазовых состояниях :



Заполните схему с вопросами о скорости реакции:



V



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

Моль/л·сек

Изменение концентрации
реагирующих веществ в
единицу времени.

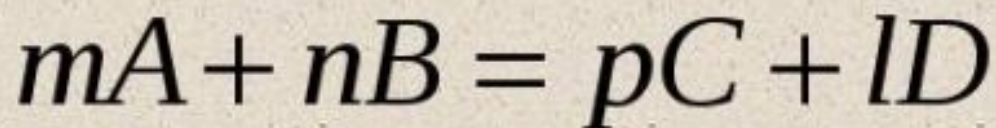
Перечислите факторы,
влияющие на скорость
химической реакции.

Изучаемый фактор	Используемые вещества	Вывод
Природа реагирующих веществ	$\begin{array}{ccc} \text{HCl} & & \text{укс. кислота} \\ +\text{Zn} & & +\text{Zn} \\ \\ V_1 & > & V_2 \end{array}$	Чем активнее вещество, вступающее в реакцию, тем быстрее идет эта реакция.

Изучаемый фактор	Используемые вещества	Вывод
<p>Концентрация реагирующих веществ</p>	<p>HCl 10% +Zn HCl 20% +Zn</p> <p>$V_1 < V_2$</p>	<p>Чем больше концентрация реагирующих веществ, тем выше скорость химической реакции.</p> <p>Реакции между ионами протекают мгновенно</p>

Закон «действующих масс»:

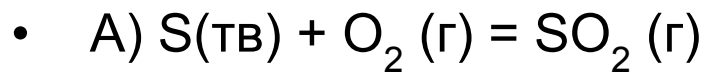
- Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ.



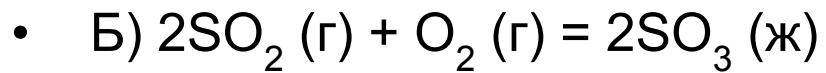
$$v = k \cdot C_A^m \cdot C_B^n$$

- Запишите кинетическое уравнение для следующих уравнений реакций:

-



-



-

-

- Решение:
-
- Согласно закону действующих масс, который действует для газов и жидкостей (твёрдые вещества не учитываются):
-
- $U = k_1 C (O_2)$
-
- $U = k_2 C^2 (SO_2) \cdot C (O_2)$

Изучаемый фактор	Используемые вещества	Вывод
Площадь соприкосновения реагирующих веществ.	$\begin{array}{ccc} \text{Fe}_{\text{(порошок)}} & & \text{Fe}_{\text{(кнопка)}} \\ \text{HCl} & + & \text{HCl} \\ V_1 & > & V_2 \end{array}$	Чем больше площадь соприкосновения реагирующих веществ, тем выше скорость химической реакции.

Изучаемый фактор	Используемые вещества	Вывод
Температура	$\begin{array}{ccc} \text{Al} & & \text{Al} \\ + \text{HCl} & & + \text{HCl} \\ +t & & \\ V_1 & > & V_2 \end{array}$	При нагревании скорость химической реакции повышается.

Исследуемый фактор	Используемые вещества	Вывод
Присутствие некоторых веществ	$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_2$ $V_1 > V_2$	<p><u>Катализаторы</u> – вещества, ускоряющие скорость химической реакции.</p> <p><u>Ингибиторы</u> – уменьшают скорость реакции.</p>

Влияние температуры на скорость химической реакции

При повышении t на 10° скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза (правило Вант-Гоффа)

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

Использование знаний о скорости реакции в быту

Почему продукты хранят в холодильнике?



Использование знаний о скорости реакции в быту

- Для консервирования продуктов используют вещества консерванты. Какое другое название можно дать этим веществам?



Задачи

- 1. Задача. Вычислите среднюю скорость реакции, схема которой $A + B \rightarrow C$, если начальная концентрация вещества A равна $0,220$ моль/л, а через 10 сек – $0,215$ моль/л.
- 2. Задача. Как изменится скорость химической реакции при охлаждении системы от 100°C до 50°C , если температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2 ?
- Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70°C , если температурный коэффициент скорости равен 2 .

1. С наибольшей скоростью при комнатной температуре реагируют:

- $\text{CuSO}_{4(\text{ТВ})}$ и и и Fe и Fe
(порошок)
- $\text{CuSO}_{4(\text{ТВ})}$ и и и Fe и Fe
(гвоздь)
- $\text{CuSO}_{4(\text{р-р})}$ и и и Fe и Fe
(порошок)
- $\text{CuSO}_{4(\text{р-р})}$ и и и Fe и Fe
(гвоздь)

2. С наименьшей скоростью при комнатной температуре реагируют

- Al и O₂
- Na₂SO₃ и H₂SO₄
- NaOH_(р-р) и HCl_(р-р)
- CuSO₄_(р-р) и KOH_(р-р)

3. Скорость реакции: $S(t) + O_2 \rightarrow SO_2$
увеличивается при...

- уменьшении концентрации кислорода;
- увеличении концентрации кислорода;
- повышении температуры;
- понижении давления.

4. На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния

- **1) концентрация кислоты**
- **2) измельчение железа**
- **3) температура реакции**
- **4) увеличение давления**

5. Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной кислотой следует

- 1) добавить ингибитор**
- 2) понизить температуру**
- 3) повысить давление**
- 4) увеличить концентрацию соляной кислоты HCl**

6. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют

- **1) цинк и соляная кислота**
- **2) натрий и вода**
- **3) магний и вода**
- **4) свинец и соляная кислота**

**7. При повышении давления
увеличивается скорость реакции**

- 1) кислорода с сернистым газом**
- 2) цинка с серной кислотой**
- 3) серы с железом**
- 4) гидроксида натрия с хлоридом
меди (II)**

8. Скорость реакции

- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 + \text{Q}$
- понижится при
- 1) повышении температуры
- 2) понижении давления
- 3) повышении давления
- 4) разбавлении раствора кислоты

9. Для увеличения скорости реакции водорода с азотом

- 1) охлаждают азотоводородную смесь**
- 2) снижают давление в системе**
- 3) используют катализатор**
- 4) используют циркуляцию азотоводородной смеси**

10. При комнатной температуре с наибольшей скоростью протекает реакция между

- 1) Zn и HCl (1 % р-р)**
- 2) Zn и HCl (30 % р-р)**
- 3) Zn и HCl (10 % р-р)**
- 4) ZnCl₂ (р-р) и AgNO₃ (р-р)**