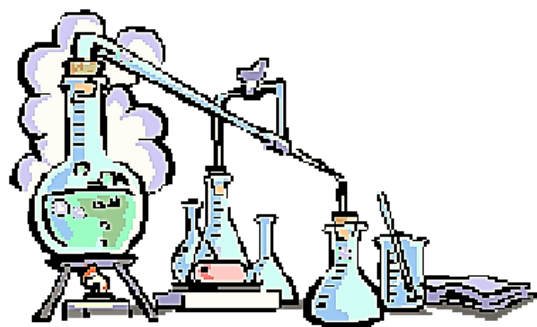


Скорость химической реакции



Реакции, идущие с различной скоростью



**Высокая
скорость
реакции**



**Средняя
скорость
реакции**



**Медленная
реакция**

Химическая кинетика - раздел химии, изучающий скорость химических реакций.

Гомогенная система



**Химические реакции
(по фазовому
состоянию)**

Гетерогенная система



Гомогенные

Гетерогенные

Скорость химической реакции – определяется изменением количества реагирующих веществ или продуктов реакции за единицу времени в единице объема (для гомогенных систем) или на единице поверхности (для гетерогенных систем).

$$\nu = \pm \frac{\Delta \nu}{V \cdot \Delta t} \text{ моль} / \text{л} \cdot \text{с}$$

$$\nu = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

$$\nu = \pm \frac{\Delta \nu}{S \cdot \Delta t} \text{ моль} / \text{м}^2 \cdot \text{с}$$

Факторы, влияющие на скорость химической реакции

- природа реагирующих веществ
- концентрация реагирующих веществ
- площадь соприкосновения реагирующих веществ (для гетерогенных систем)
- температура
- использование катализаторов

1. Участие катализаторов

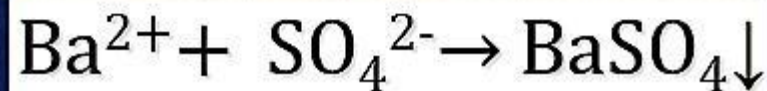
Катализаторы – это вещества, ускоряющие химическую реакцию, но не входящие в состав продуктов реакции.

Ингибиторы – вещества, замедляющие скорость химической реакции.

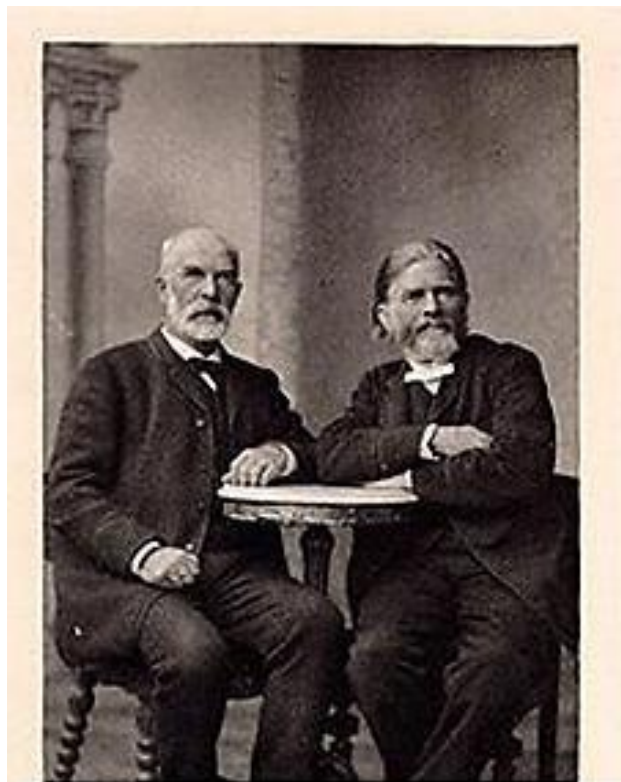
2. Влияние природы реагирующих веществ

Мгновенно протекают реакции ионного обмена.

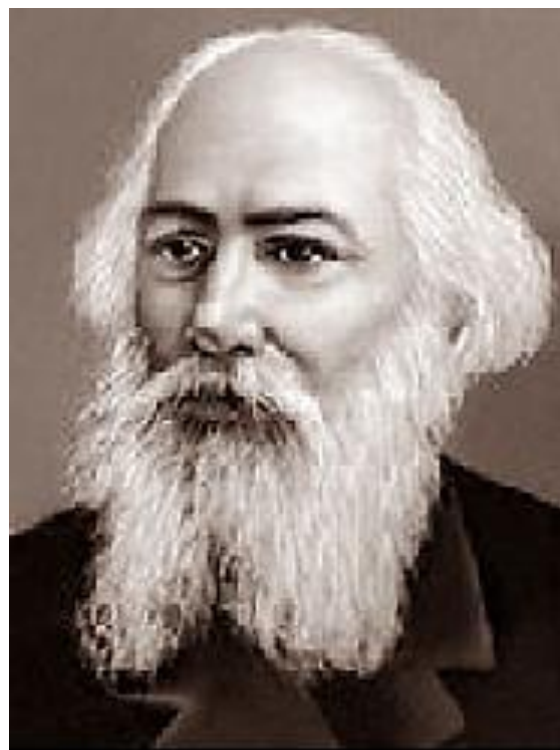
Пример
мгновенной
реакции



3. Влияние концентрации реагирующих веществ



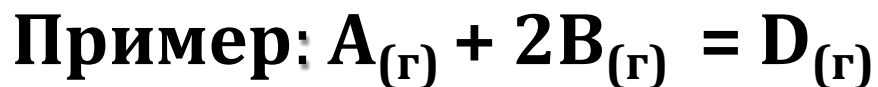
К. Гульдберг и П. Вааге



Н.Н. Бекетов

3. Влияние концентрации реагирующих веществ

Закон действующих масс: скорость химической реакции прямопропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях равных их коэффициентам.



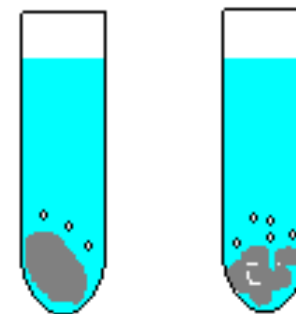
Математическое выражение закона действующих масс (кинетическое уравнение) имеет вид:

$$v = k \cdot C(A) \cdot C^2(B)$$

k – коэффициент пропорциональности или константа скорости

4. Влияние площади соприкосновения реагирующих веществ

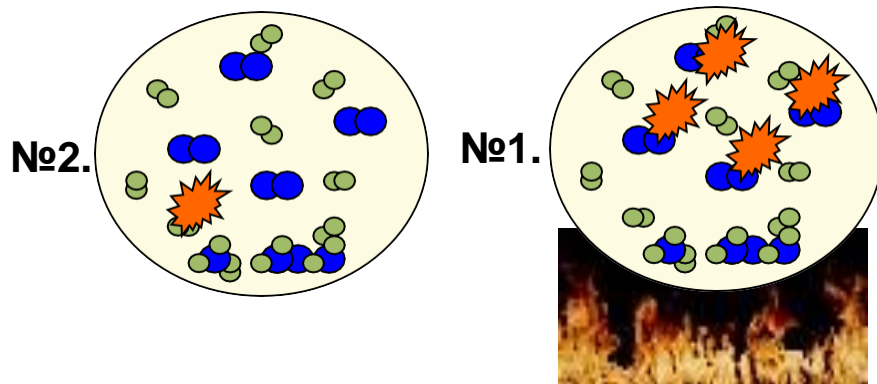
Чем больше площадь
соприкосновения
реагирующих веществ,
тем выше скорость реакции
(для гетерогенных систем).



Масса цинка в обеих пробирках
одинакова

*Твёрдое вещество необходимо измельчить, если
возможно, растворить в воде.*

5. Влияние температуры.



Я. Вант-Гофф

Правило Вант-Гоффа: при повышении температуры на каждые 10°C скорость реакции увеличивается в 2-4 раза.

$$v = v_0 \cdot \gamma^{\frac{\Delta t}{10}}$$
$$2 \leq \gamma \leq 4$$

v – скорость при t в нагретой системе,
 v_0 – скорость при исходной t ,
 γ – температурный коэффициент, показывающий, во сколько раз увеличится скорость химической реакции.

Тест

**А20. Скорость реакции,
ее зависимость от
различных факторов.**

1. Для увеличения скорости химической реакции необходимо

понижить температуру

ввести в систему ингибитор

повысить температуру

увеличить концентрацию
продуктов реакции

2. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между разбавленной серной кислотой и

свинцом

железом

цинком

магний

3. Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

повысить концентрацию
оксида серы (VI)

уменьшить температуру

повысить концентрацию
кислорода

ввести в систему ингибитор

Верно

4. Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

добавить Fe_3O_4

уменьшить температуру

понижить концентрацию
водорода

измельчить Fe_3O_4

5. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между

порошком цинка и 10%-ным раствором соляной кислоты
Верно

порошком цинка и 5%-ным раствором соляной кислоты

гранулированным цинком и 5%-ным раствором соляной кислоты
Неверно

гранулированным цинком и 10%-ным раствором соляной кислоты
Неверно

6. Для уменьшения скорости химической реакции



необходимо

повысить концентрацию
соляной кислоты

повысить концентрацию
Неверно
ионов Mg^{2+}

понизить **Верно** температуру

изменить **Неверно** магний

7. С наибольшей скоростью при обычных условиях протекает реакция



Домашнее задание:

§15

Электронные ресурсы:

- Информационный модуль. Скорость химических реакций.

<http://fcior.edu.ru/card/13282/ponyatie-o-skorosti-himicheskikh-reakciy-energiya-aktivacii-temperatura-koncentraciya-katalizatory-i.html>

- Тесты по теме "Скорость химических реакций и внешние условия"

<http://fcior.edu.ru/card/118/testy-po-teme-skorost-himicheskikh-reakciy-kataliz.html>