

# Скорость химических реакций

# Скорость химических реакций

- \* Как известно, все химические реакции протекают с разными скоростями:
- \* одни очень быстро, т.е. мгновенно,
- \* другие - со средней скоростью,
- \* третьи протекают очень медленно, иногда годами

# Реакция , протекающая с очень высокой скоростью (взрыв)

## Гремучий газ

- Соотношение водорода и кислорода 2:1

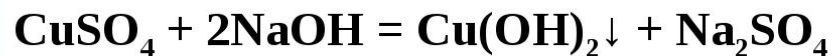


# Реакция , протекающая с очень высокой скоростью

## Лабораторный опыт « Взаимодействие сульфата меди(II) с гидроксидом натрия»



- 1) Данная реакция протекает при соприкосновении веществ.
- 2) Признаки реакции: изменение окраски; образование осадка.
- 3) Тип реакции: реакция обмена.



**Реакция обмена**

# Реакция, протекающая со средней скоростью

Горение магния в кислороде



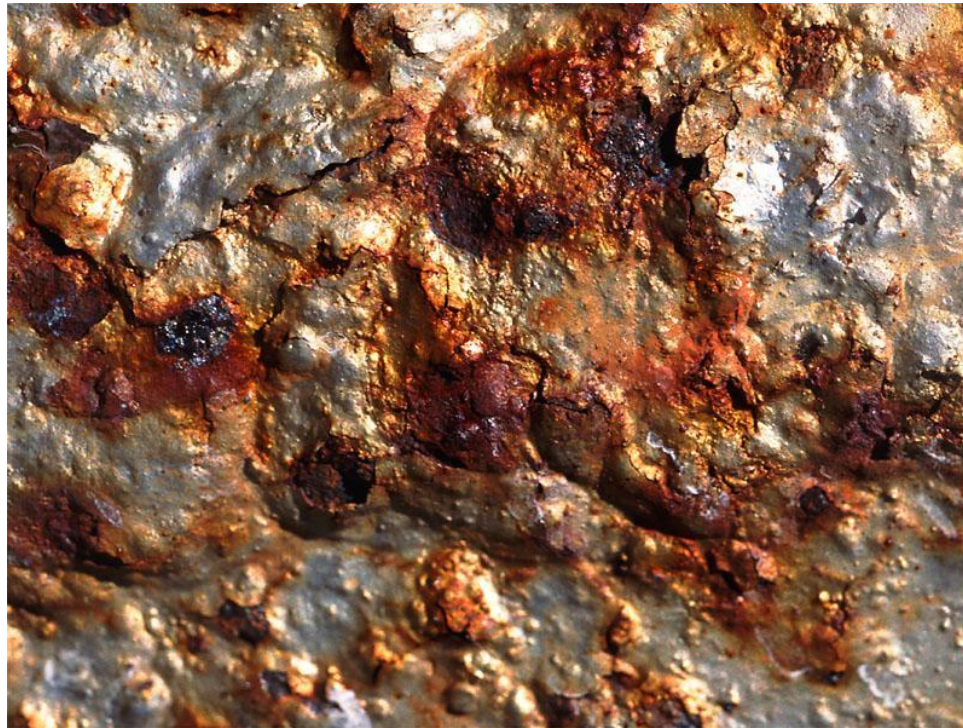
# Реакция, протекающая со средней скоростью

Растворение цинка в соляной кислоте



# Реакция , протекающая с очень низкой скоростью

Коррозия металла под действием окружающей среды





# Скорость химических реакций

## Понятие о скорости химической реакции

Скорость реакции определяется изменением концентрации одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени.

$$v = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t} \left[ \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{Л} \cdot \text{С}} \right]$$

где  $\Delta C$  - изменение концентрации;  $\Delta C = C_2 - C_1$   
 $\Delta t$  - время протекания реакции;  $\Delta t = t_2 - t_1$



# Факторы, влияющие на скорость химических реакций

## 1) Природа реагирующих веществ:

- \* существуют вещества, являющиеся высоко химически активными от природы,
- \* вещества средней химической активности,
- \* вещества, обладающие крайне низкой химической активностью
- \* Изменить природу реагирующих веществ невозможно, ее можно только учитывать.

# Факторы, влияющие на скорость химических реакций

2) Концентрация реагирующих веществ (для жидкостей и газов):

чем выше концентрация реагирующих веществ, тем больше скорость химической реакции

# Факторы, влияющие на скорость химических реакций

3) Температура:

для большинства реакций

чем выше температура, тем больше скорость реакции

# Факторы, влияющие на скорость химических реакций

4) Площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ:

чем выше площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, тем больше скорость химической реакции. В реакциях с участием твердых веществ для увеличения площади поверхности соприкосновения твердые вещества измельчают.

# Факторы, влияющие на скорость химических реакций

## 5) Катализатор или ингибитор

Катализатор – это вещество, участвующее в химической реакции и увеличивающее ее скорость, но само при этом не расходуется и не изменяющее свой состав.

Реакции с участием катализаторов называют каталитическими.

# Факторы, влияющие на скорость химических реакций

- \* Ингибитор – это вещество, уменьшающее скорость химической реакции, но само при этом тоже не расходующееся.

# Задания

- \* Как увеличить скорость реакций:
- \* Обжиг сульфида цинка
- \*  $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- \* Растворение железа в растворе хлорида меди (II)
- \*  $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
- \* Горение водорода в атмосфере хлора:
- \*  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$



# Задания

- \* Какая из химических реакций протекает с самой высокой скоростью:
- \* 1)  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
- \* 2)  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
- \* 3)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
- \* 4)  $\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl}\downarrow + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

# Задания

- \* Какая из химических реакций протекает с самой низкой скоростью:
- \* 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
- \* 2)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- \* 3)  $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
- \* 4)  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$