

Муниципальное образовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №1 г.Ворсма

**Работа по теме:**

«Классификация химических реакций в неорганической химии»

Выполнила:

ученица 11Б класса

Тихонова Ксения.

Проверила:

учитель химии

Никитина Ф.В.

# Классификация реакции



в неорганической химии

# Оглавление:

## Введение

### I. Классификация химических реакций

- 1) По числу и составу реагирующих веществ
- 2) По изменению степеней окисления химических элементов
- 3) По участию катализатора
- 4) По агрегатному состоянию реагирующих веществ
- 5) По тепловому эффекту
- 6) По направлению

### II Наиболее интересные химические реакции

- 1) Горение кальция на воздухе
- 2) Реакция обмена между оксидом меди и серной кислотой.
- 3) Взаимодействие кислот с солями
- 4) Взаимодействие хлора с фосфором
- 5) Восстановление меди из оксида меди (II) водородом.

### III Роль химических реакций в организме человека

### IV Заключение

**Химические реакции** – химические процессы, в результате которых из одних веществ образуются другие, отличающиеся от них по составу и (или) строению.

При химических реакциях обязательно происходит изменение веществ, при котором рвутся старые и образуются новые связи между атомами.

### **Признаки химических реакций:**

- 1) *Выделяется газ*
- 2) *Выпадает осадок*
- 3) *Происходит изменение окраски веществ*
- 4) *Выделяется или поглощается тепло, свет*

Рассмотрим классификацию химических реакций по различным признакам.

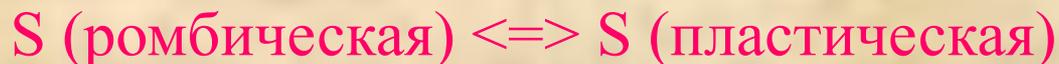
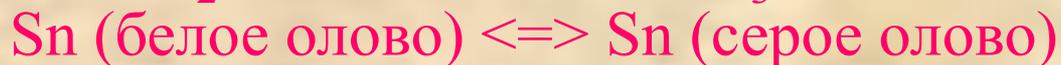


# КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ:

## 1. По числу и составу реагирующих веществ:

*Реакции, идущие без изменения состава веществ*

В неорганической химии к таким реакциям можно отнести процессы получения аллотропных модификаций одного химического элемента, например:



# *Аллотропия серы:*



**S (ромбическая)  $\rightleftharpoons$  S (пластическая)**

# *Аллотропия фосфора:*



**Р (красный)  $\rightleftharpoons$  Р (белый)**

## Реакции, идущие с изменением состава вещества

1. Реакции соединения – это такие реакции, при которых из двух и более веществ образуется одно сложное вещество.

В неорганической химии все многообразие реакции соединения можно рассмотреть на примере реакции получения серной кислоты из серы:

а) получение оксида серы(IV):  $S + O_2 \rightarrow SO_2$  - из двух простых веществ образуется одно сложное,

б) получение оксида серы(VI):  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$  - из простого и сложного веществ образуется одно сложное,

в) получение серной кислоты:  $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$  - из двух сложных веществ образуется одно сложное.

*Реакция соединения кислотного оксида фосфора(V) с  
водой:*



**2. Реакции разложения** – это такие реакции, при которых из одного сложного вещества образуется несколько новых веществ.

В неорганической химии все многообразие таких реакций можно рассмотреть на блоке реакций получения кислорода лабораторными способами:

*а) разложение оксида ртути(II):*

$2\text{HgO} \xrightarrow{t} 2\text{Hg} + \text{O}_2$  - из одного сложного вещества образуются два простых.

*б) разложение нитрата калия:*

$2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$  - из одного сложного вещества образуются одно простое и одно сложное.

*в) разложение перманганата калия:*

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$  - из одного сложного вещества образуются два сложных и одно простое.

## *Разложение перманганата калия при нагревании:*



Разгорание тлеющей лучины свидетельствует от том, что происходит выделение кислорода:  $2KMnO_4 \xrightarrow{t} K_2MnO_4 + MnO_2 + \underline{O_2}$

**3. Реакции замещения** – это такие реакции, в результате которых атомы простого вещества замещают атомы какого-нибудь элемента в сложном веществе.

В неорганической химии примером таких процессов может служить блок реакций, характеризующих свойства металлов:

*а) взаимодействие щелочных или щелочноземельных металлов с водой:*



*б) взаимодействие металлов с кислотами в растворе:*



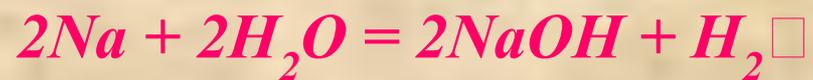
*в) взаимодействие металлов с солями в растворе:*



*г) металлотермия:*



## *Взаимодействие щелочного металла натрия с водой:*



*Взаимодействие щелочного металла кальция с водой:*



4. **Реакции обмена** – это такие реакции, при которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями

Эти реакции характеризуют свойства электролитов и в растворах протекают по правилу Бертолле, то есть только в том случае, если в результате образуется осадок, газ или малодиссоциирующее вещество (например,  $H_2O$ ).

В неорганической это может быть блок реакций, характеризующих свойства щелочей:

*а) реакция нейтрализации, идущая с образованием соли и воды:*



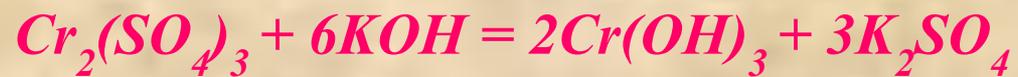
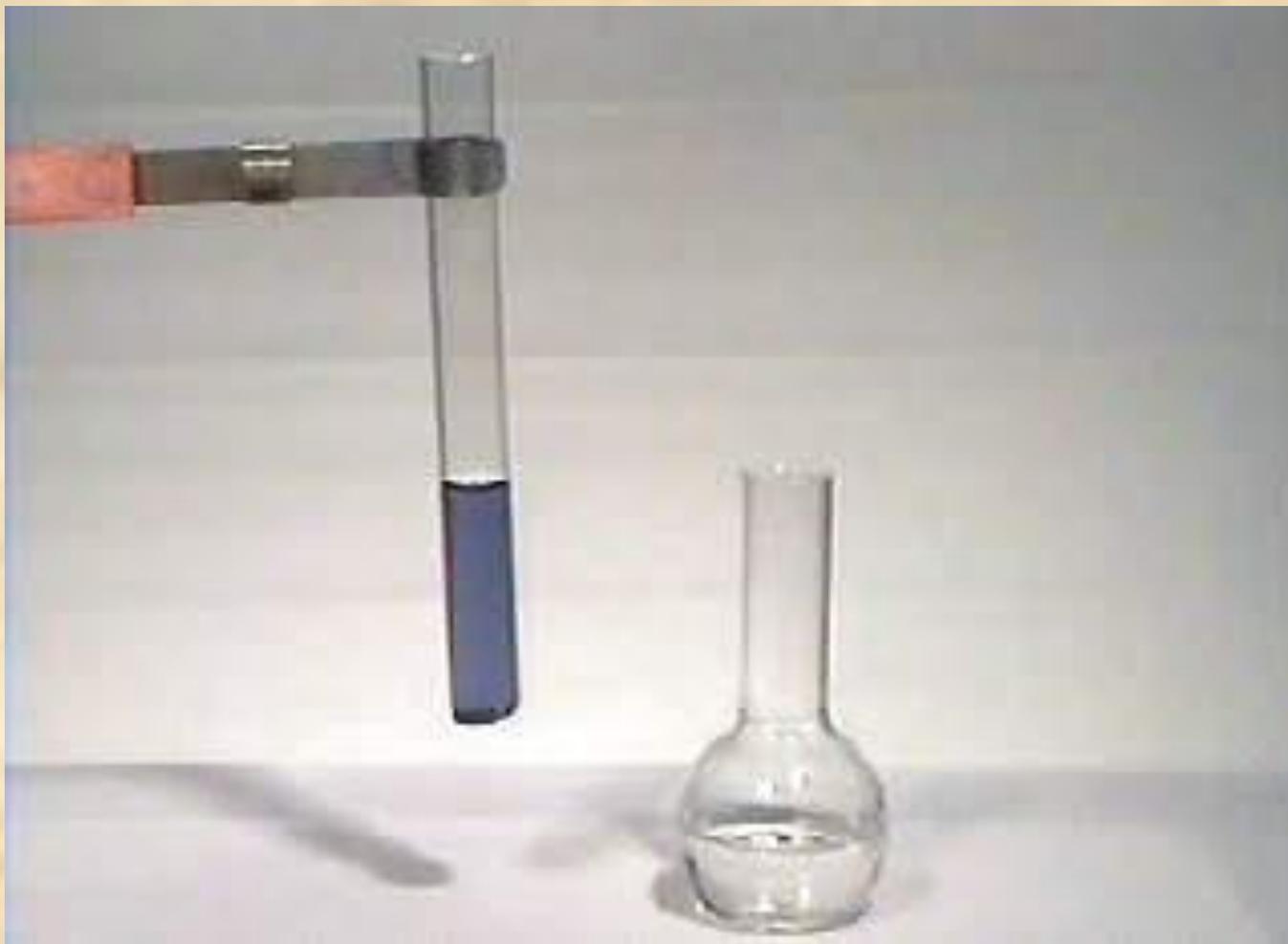
*б) реакция между щелочью и солью, идущая с образованием газа:*



*в) реакция между щелочью и солью, идущая с образованием осадка:*



*Взаимодействие сульфата хрома(III) с гидроксидом калия:*

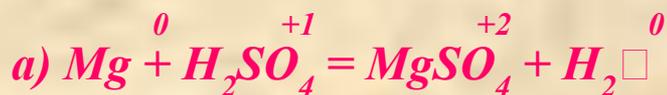


## 2. По изменению степеней окисления химических элементов, образующих вещества:

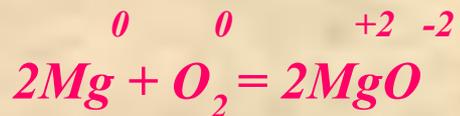
*Окислительно-восстановительные реакции:*

Окислительно-восстановительные реакции – реакции, идущие с изменением степеней окисления элементов.

К ним относится множество реакций, в том числе все реакции замещения, а также те реакции соединения и разложения, в которых участвует хотя бы одно простое вещество:



# Окислительно-восстановительная реакция: горение магния



Сложные окислительно-восстановительные реакции составляются с помощью метода электронного баланса

## *Не окислительно-восстановительные реакции:*

**Не окислительно-восстановительные реакции** – реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов.

К ним относятся все реакции ионного обмена, например:



*Но т.к. угольная кислота – очень слабая, она может существовать только в разбавленных растворах, а в присутствии более сильных кислот неустойчива и разлагается на углекислый газ и воду. Таким образом, окончательное уравнение имеет вид:*



многие реакции соединения :



а также многие реакции разложения:



### 3. По участию катализатора:

**Катализаторы** – это вещества, участвующие в химической реакции и изменяющие ее скорость или направление, но по окончании реакции остающиеся неизменными качественно и количественно.

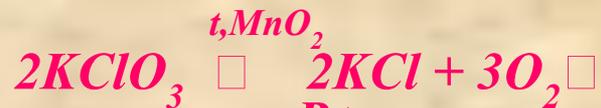
#### *Некаталитические реакции:*

**Некаталитические реакции** - реакции, идущие без участия катализатора:

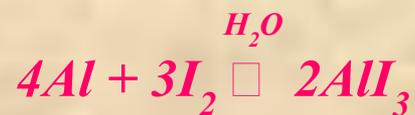
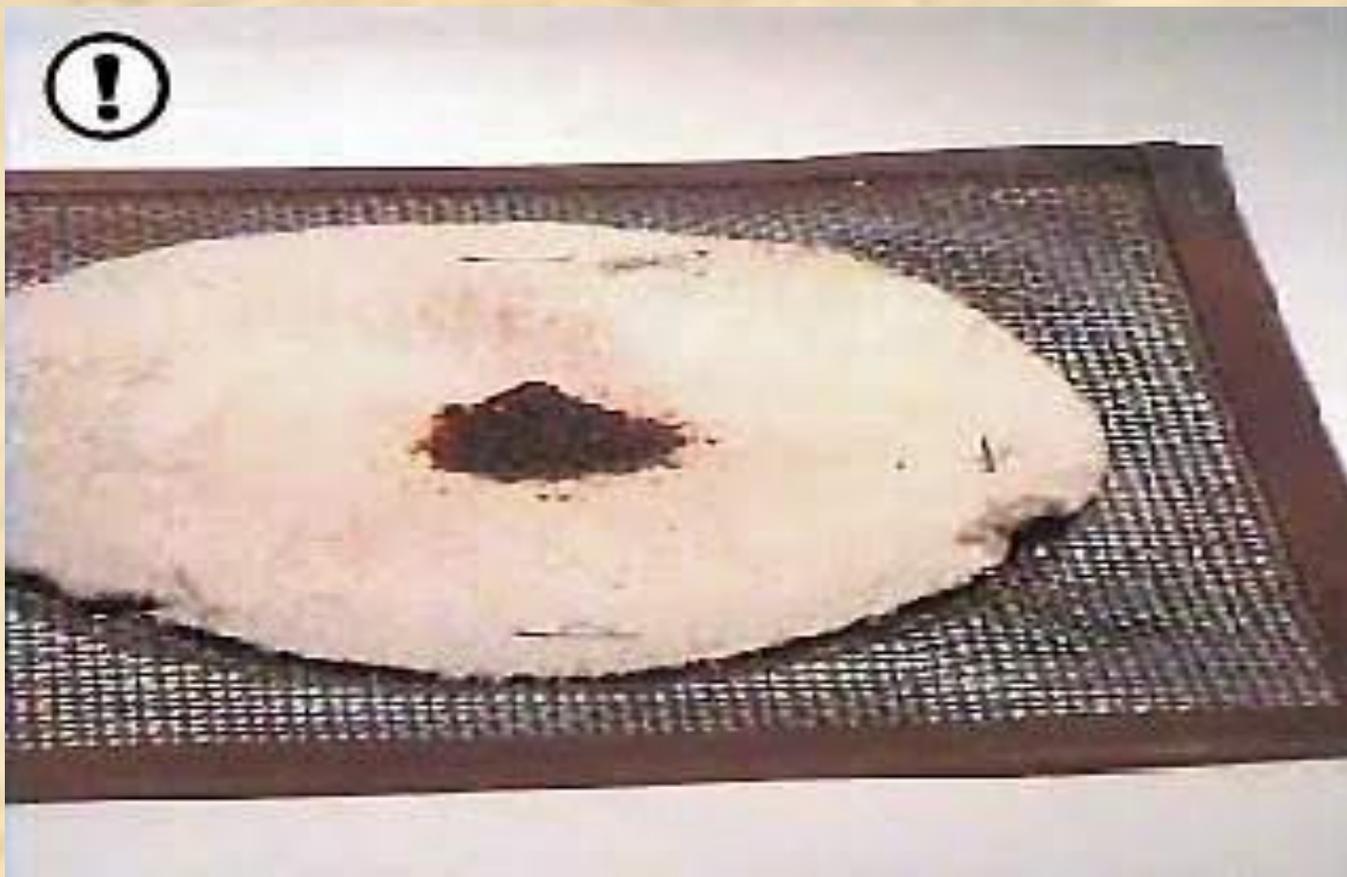


#### *Каталитические реакции:*

**Каталитические реакции** – реакции, идущие с участием катализатора:



*Каталитическая реакция взаимодействия алюминия с йодом:*



## 4. По агрегатному состоянию реагирующих веществ (фазовому составу):

### *Гетерогенные реакции:*

**Гетерогенные реакции** – реакции, в которых реагирующие вещества и продукты реакции находятся в разных агрегатных состояниях (в разных фазах):



### *Гомогенные реакции:*

**Гомогенные реакции** – реакции, в которых реагирующие вещества и продукты реакции находятся в одном агрегатном состоянии (в одной фазе):



## 5. По тепловому эффекту:

### *Экзотермические реакции:*

Экзотермические реакции – реакции, протекающие с выделением энергии во внешнюю среду. К ним относятся почти все реакции соединения. Экзотермические реакции, которые протекают с выделением света, относят к реакциям горения, например:



## Эндотермические реакции:

Эндотермические реакции – реакции, протекающие с поглощением энергии из внешней среды. К ним относятся почти все реакции разложения, например:



Количество выделенной или поглощенной в результате реакции энергии называют тепловым эффектом реакции, а уравнение химической реакции с указанием этого эффекта называют термохимическим уравнением, например:



## 6. По направлению:

### *Необратимые реакции:*

Необратимые реакции протекают в данных условиях только в одном направлении. К таким реакциям можно отнести все реакции обмена, сопровождающиеся образованием осадка, газа или малодиссоциирующего вещества (воды) и все реакции горения:

#### *Горение пороха*



## *Обратимые реакции:*

Обратимые реакции в данных условиях протекают одновременно в двух противоположных направлениях. Таких реакций подавляющее большинство. Например:



### 3. НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ, ПРОВОДИМЫЕ В ШКОЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ

Горение кальция на воздухе

Реакция обмена между оксидом меди и серной кислотой.

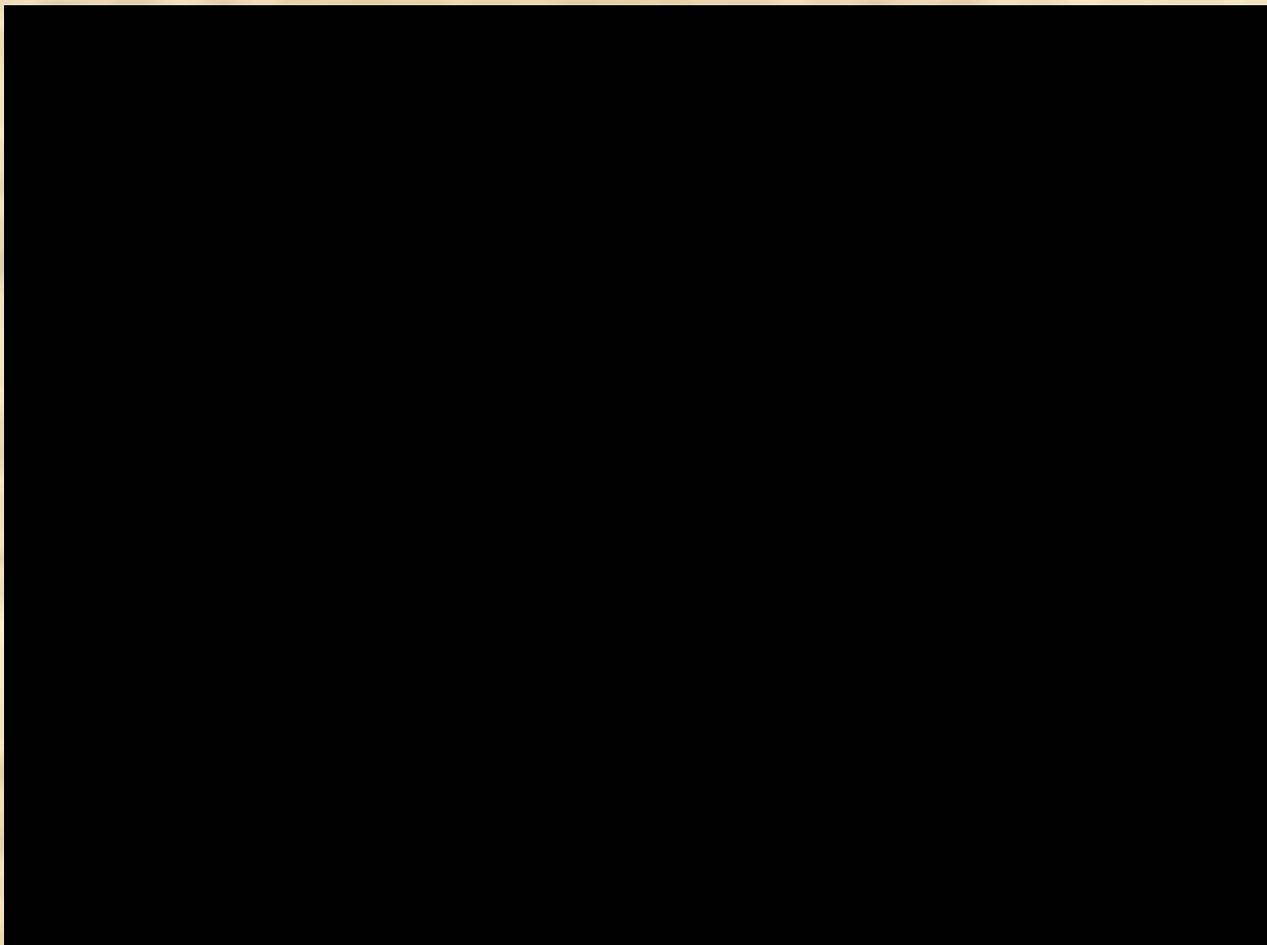
Взаимодействие кислот с солями

Взаимодействие хлора с фосфором

Восстановление меди из оксида меди (II)водородом.



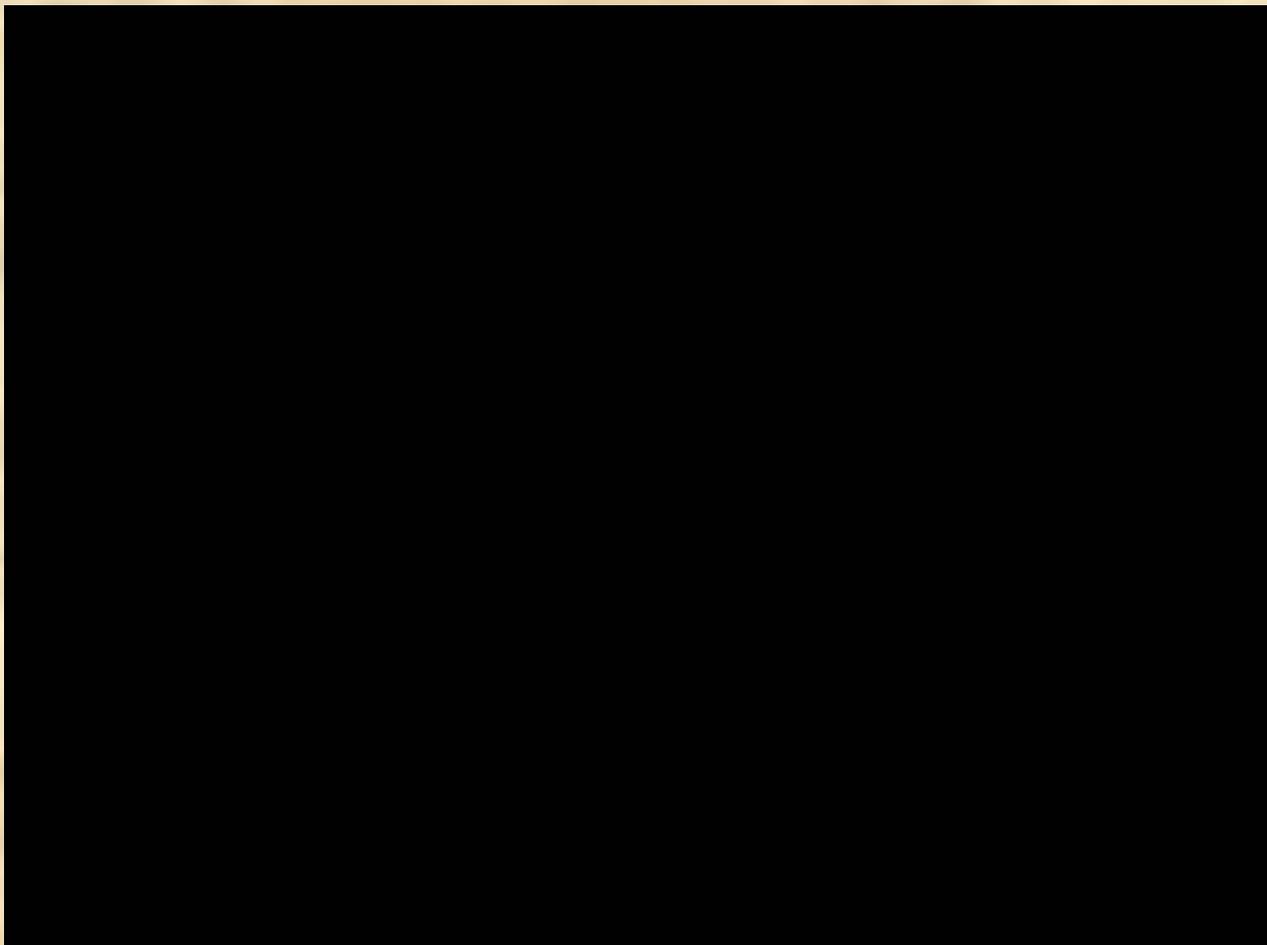
*Реакция горения кальция на воздухе:*



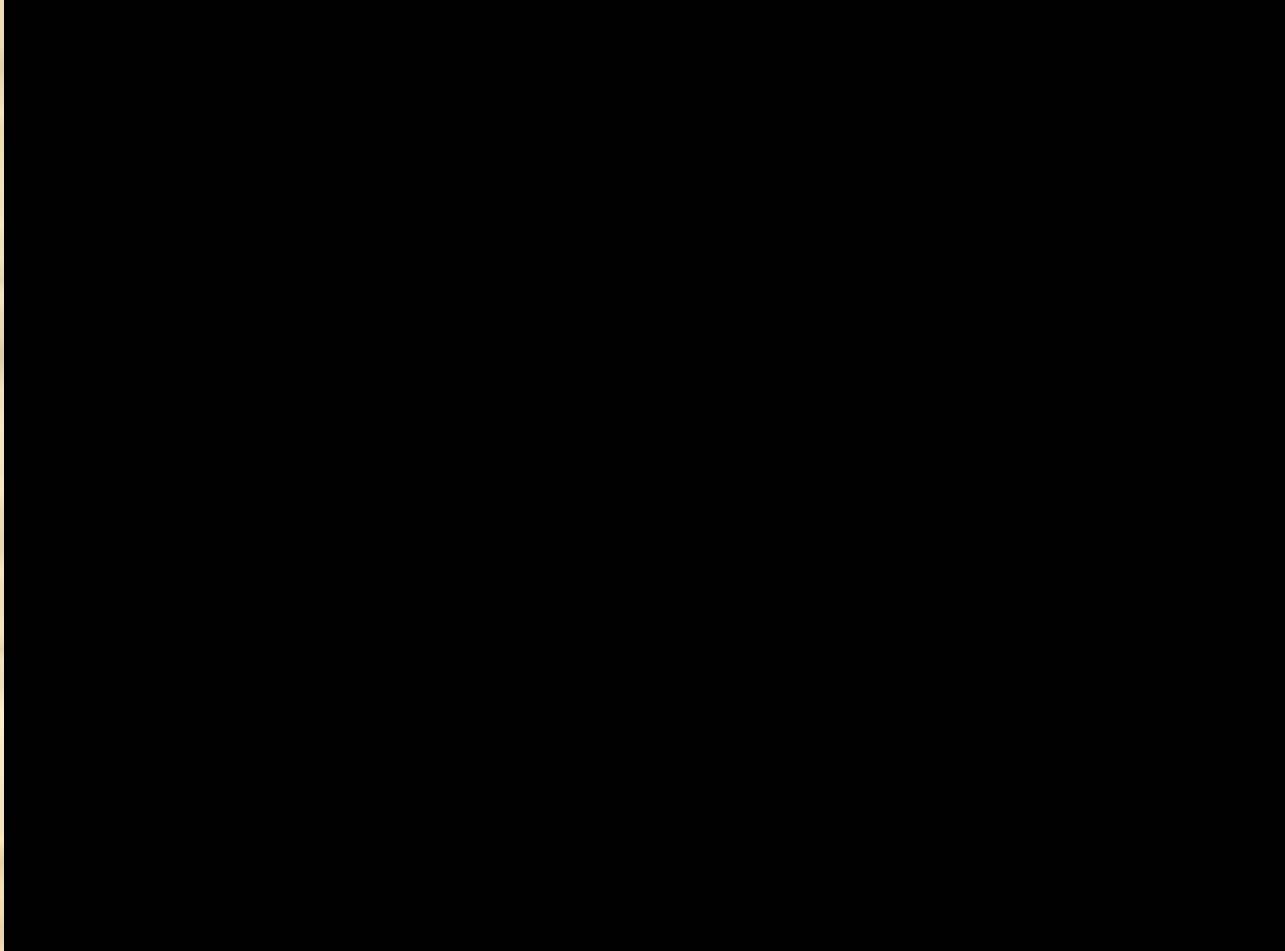
*Реакция обмена между оксидом меди и серной кислотой.*



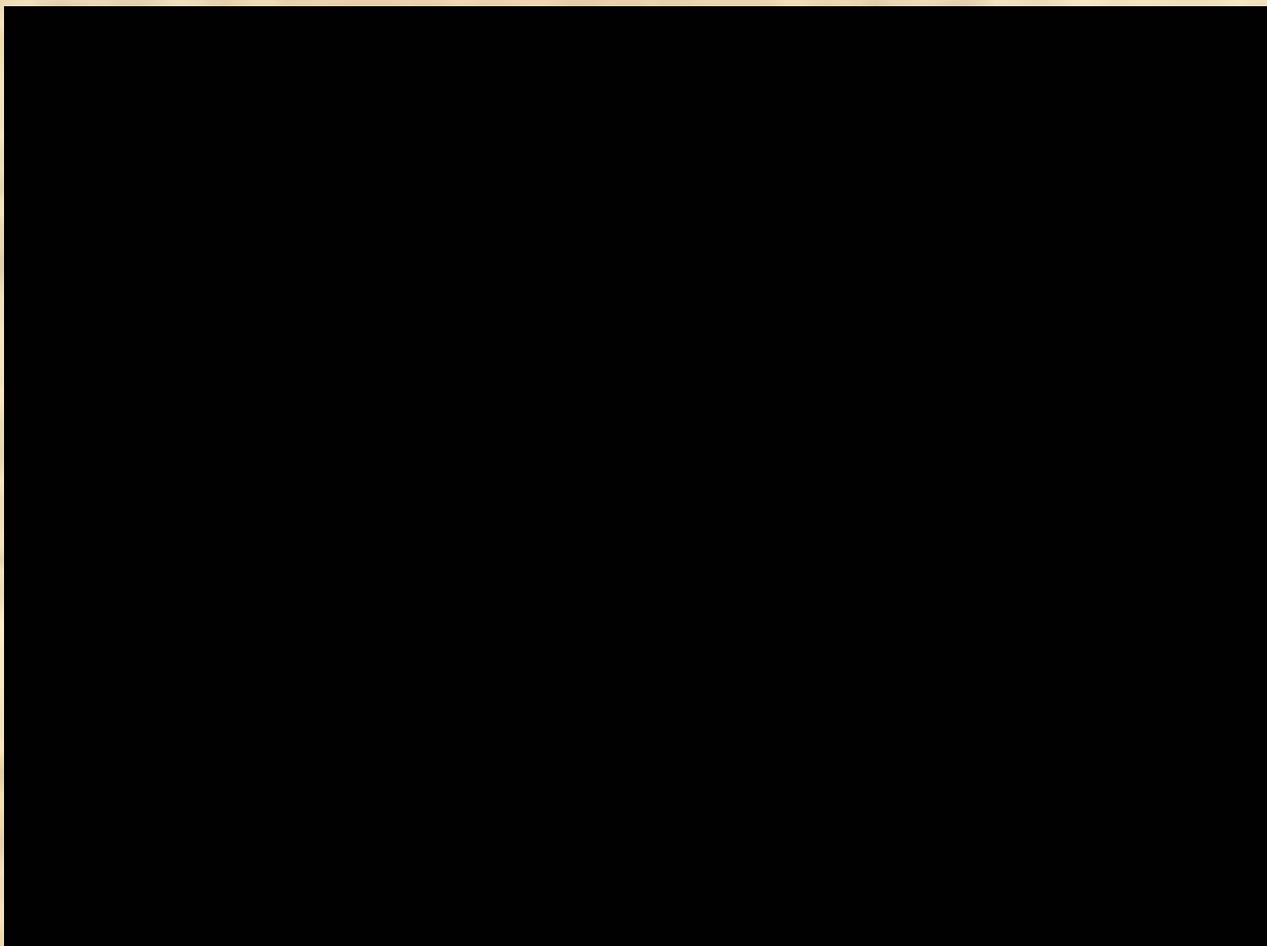
## *Взаимодействие кислот с солями*



# *Взаимодействие хлора с фосфором*



*Восстановление меди из оксида меди водородом.*



### 3. Роль химических реакций в организме человека

- **Пищеварение** — сложный физиологический процесс, обеспечивающий переваривание пищи и её усвоение клетками. В ходе пищеварения происходит превращение макромолекул пищи в более мелкие молекулы, в частности, расщепление биополимеров пищи на мономеры. Этот процесс осуществляется с помощью пищеварительных (гидролитических) ферментов.
- Расщепление крупных молекул на более мелкие необходимо для всасывания пищи — её транспорт внутрь цитоплазмы клеток через клеточную мембрану.
- Расщепление на мономеры белков, ДНК (отчасти и других полимеров пищи) необходимо для последующего синтеза из мономеров "своих", специфических для данного вида организмов, биомолекул.



*Кто не понимает ничего, кроме химии, тот и ее  
понимает недостаточно.*

*Г. Лихтенберг*

