

**электронный  
ПОМОЩНИК ПО ХИМИИ 8  
класс.**

# Содержание:

1. Химический элемент.
2. Тренировочный материал для изучения знаков химических элементов.
3. Чтение химических формул.
4. Валентность.
5. Орбитально – планетарная модель строения атома.
6. Строение электронной оболочки. (Часть 1)
7. Строение электронной оболочки. (Часть 2)
8. Ионы и ионная химическая связь.
9. Ковалентная неполярная связь.
10. Ковалентная полярная связь.

Далее

Содержание

Назад

# Содержание:

11. Молярный объем газов.

12. Степень окисления.

13. Классификация неорганических веществ.

14. Кристаллические решетки.

15. Чистые вещества и смеси.

16. Уравнения химических реакций.

17. Составление уравнений химических реакций.

18. Прибор для определения электролитов.

19. Реакции ионного обмена.

20. Условия протекания реакций ионного обмена.

Примечание.

**Кислоты**

**СОЛИ**

Далее

Содержание

Назад

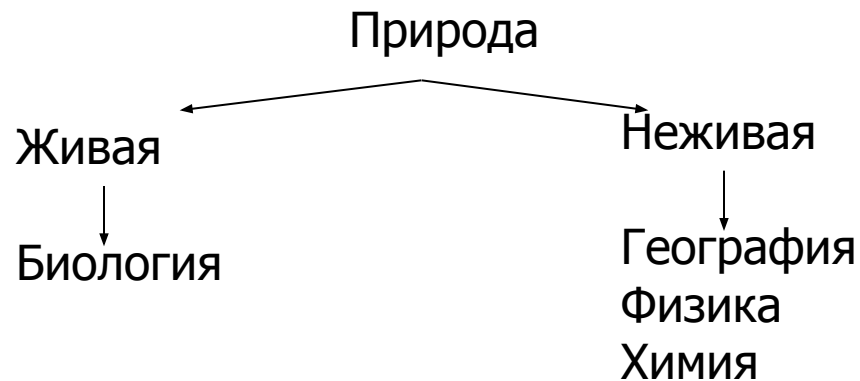
# Тема: Предмет изучения химии.

## I. Науки.

Науки делятся на:

- гуманитарные
- математические
- естественные – изучающие природу (биология, физика, география, химия)

Природа – это все, что окружает нас.



Физика и химия – это науки о веществах.



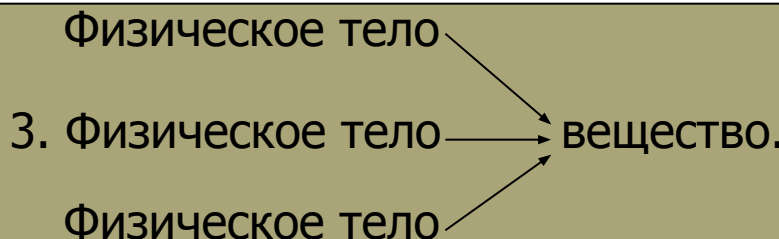
# Тема: Предмет изучения химии.

II. Вещества – это то, из чего состоят физические тела.

Примеры:

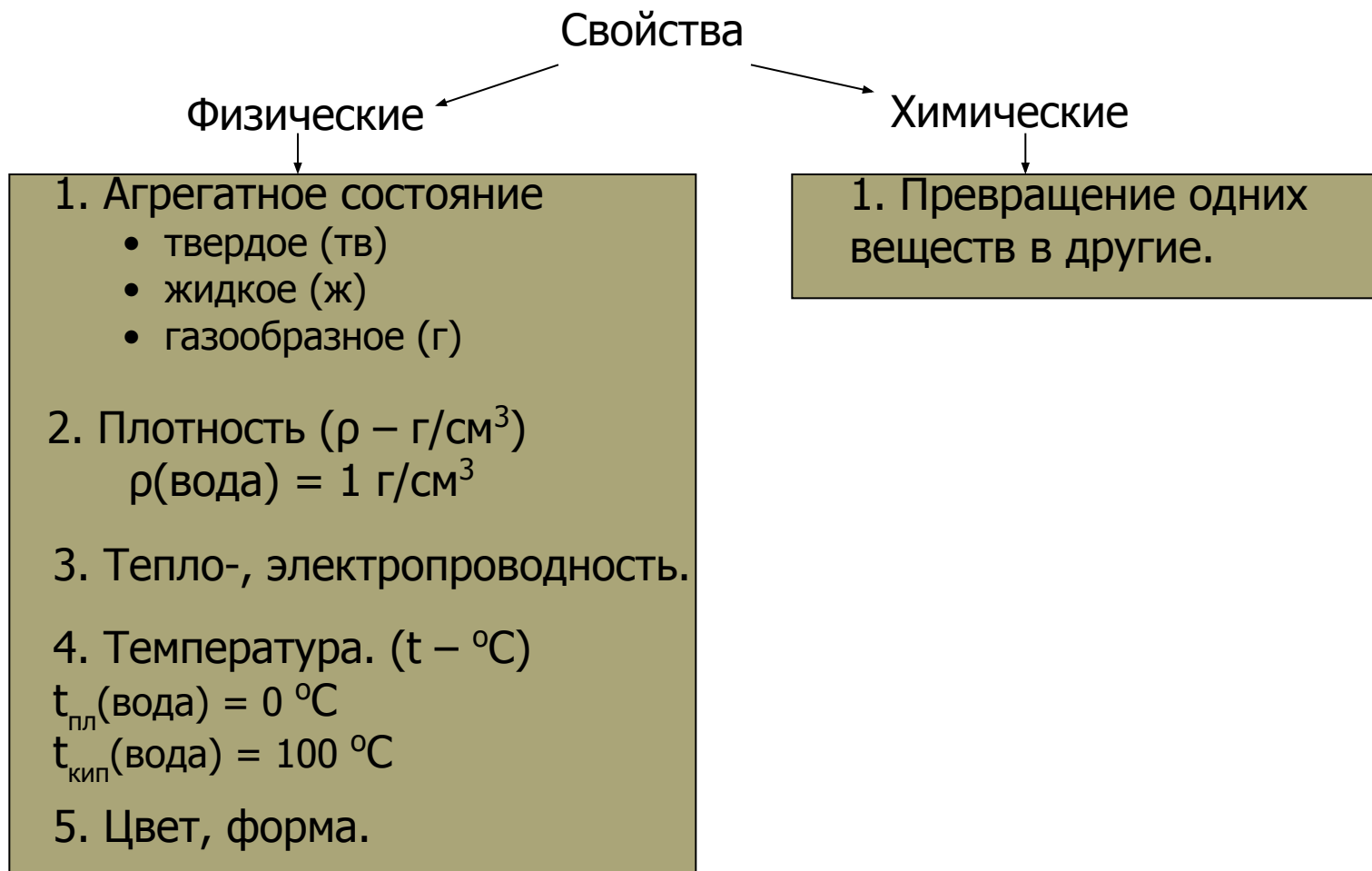
1. Физическое тело → вещество.

2. Физическое тело  вещество.  
вещество.  
вещество.

 Физическое тело  
3. Физическое тело → вещество.  
Физическое тело

# Тема: Предмет изучения химии.

III. Свойства – это признаки по которым вещества схожи или отличаются друг от друга.



# Тема: Предмет изучения химии.

IV. Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях.

Домашнее задание:

&1 Стр. 5-6. Выучить определения.  
упр. 3 Стр. 10 письменно.

# Тема: Превращения веществ. Роль химии в жизни человека.

## I. Физические и химические явления.

Явления – это изменения происходящие с веществами.

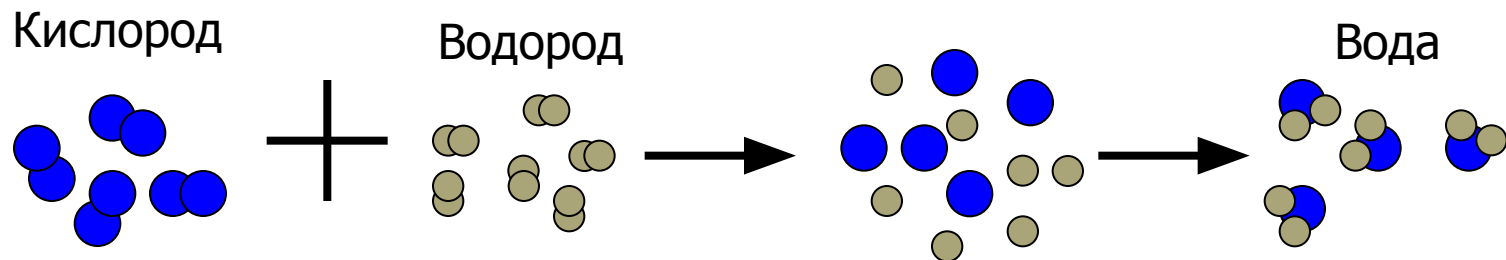
*Физические – это явления в результате которых состав вещества остается неизменным.*

-Изменение агрегатного состояния.

-Изменение формы, размера.

-Явления связанные с электрическим током.

*Химические – это явления в результате которых из одних веществ образуются другие.*



# Тема: Превращения веществ. Роль химии в жизни человека.

## II. Признаки химических явлений (реакций).

- Изменение окраски.
- Выделение тепла и света.
- Образование осадка.
- Выделение газа.
- Появление запаха.

# Тема: Превращения веществ. Роль химии в жизни человека.

## III. Роль химии в жизни человека.

- Производство медикаментов.
- Производство пластмасс.
- Производство взрывчатых веществ.
- Производство металлов.
- Производство удобрений.
- Производство моющих средств.
- Производство бумаги.
- Производство тканей.
- Производство красок.
- Производство косметики.

\*

# Тема: Превращения веществ. Роль химии в жизни человека.

Домашнее задание:

выучить определения.

& 2 Стр.12-18

***Физические и химические  
явления***





© 2011 University of  
North Carolina System  
All rights reserved.



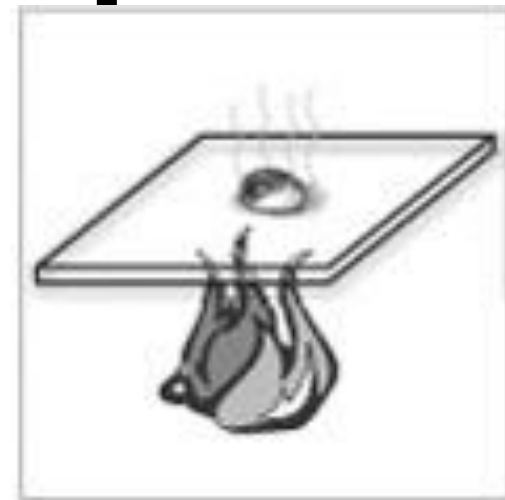
■ **Физическое явление – это изменение состояния вещества или его формы**



**Изменение  
формы гвоздя  
при ударе  
молотком**



**Растворен  
ие сахара в  
воде**



**Плавлени  
е  
парафина**

# ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

**ЭТО изменение**



**состояния  
веществ  
а**

**формы  
веществ  
а**



# **Химическое явление – это процесс, в результате которого из одних веществ образуются другие**



**начальное  
вещество -  
древесина**



**Явление  
–  
горение  
спички**



**древесина  
превратилась  
в уголь**

# ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

**это образование**



**одного или  
нескольких  
новых  
веществ**



- ***Химические явления  
называются также  
химическими реакциями***



# ПРИЗНАКИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

1.

**Выделение или поглощение энергии**

2.

**Изменение цвета**

3.

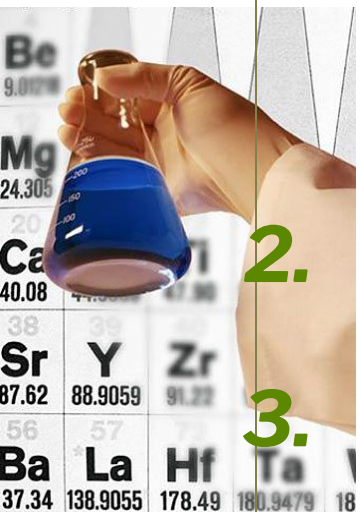
**Появление запаха**

4.

**Выделение газа**

5.

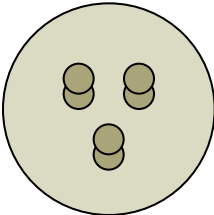
**Выпадение осадка**



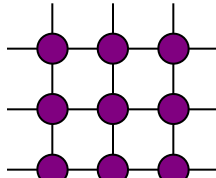
\*  
Проверка знаний:

1. Расположите вещества в два столбика.

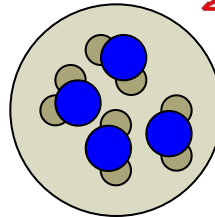
Простые вещества.	Сложные вещества.



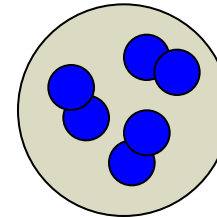
Водород



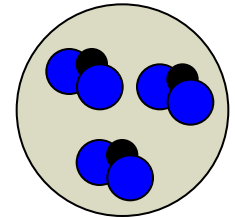
Железо



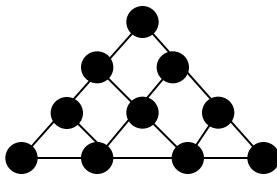
Вода



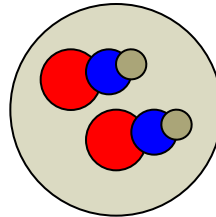
Кислород



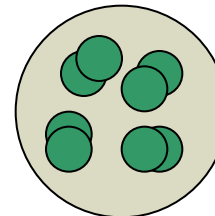
Углекислый газ



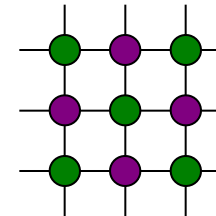
Алмаз



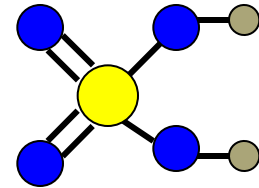
Щелочь



Хлор



Поваренная соль



Серная кислота



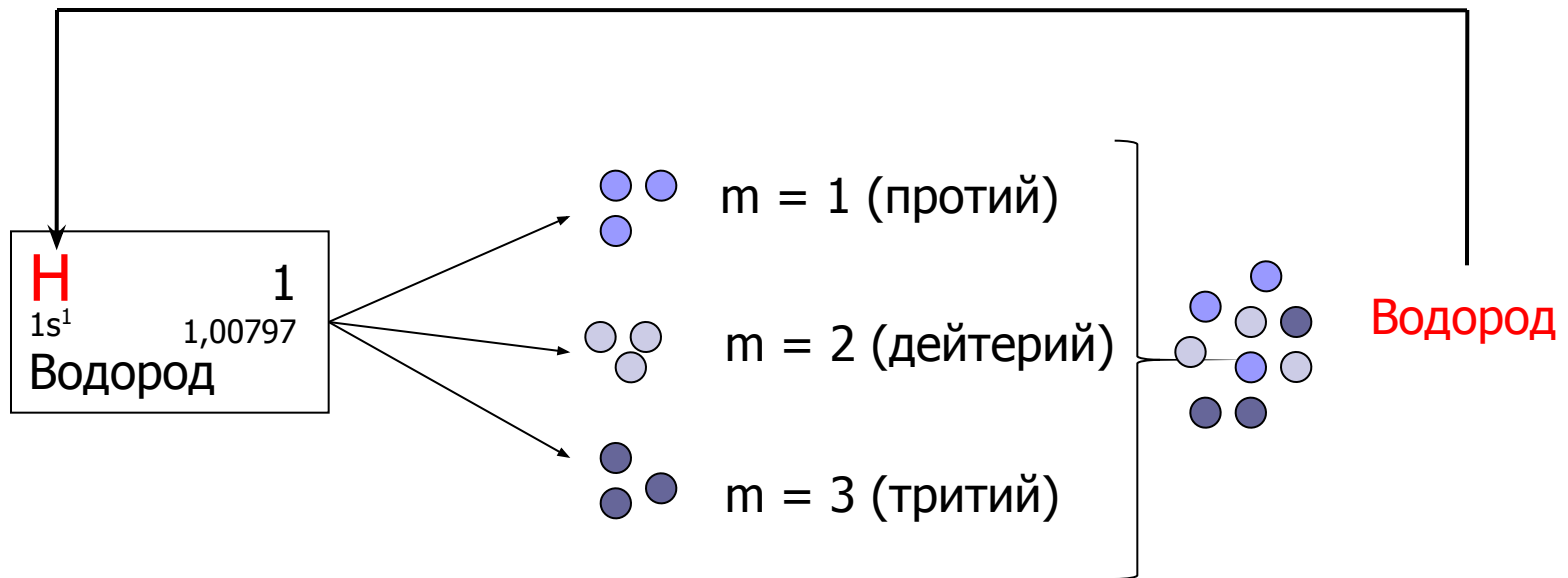
2. Что такое химический элемент?

[ВЕРНУТЬСЯ К ТЕМЕ УРОКА](#)

# Тема: Химический элемент. Простые и сложные вещества.

## Урок 2

**Химический элемент** — это определенная группа атомов.





# СИМВОЛЫ

Символ	Русское название	Латинское	Как читается в формулах	Ar	Валентность
<b>H</b>	водород	гидрогениум	аш	1	I
<b>Li</b>	литий	литий	литий	7	I
<b>Be</b>	Бериллий	Бериллиум	Бериллий	9,	II
<b>B</b>	Бор	Бор	Бор	11	III
<b>C</b>	Углерод	Карбонеум	це	12	II,IV
<b>N</b>	Азот	Нитрогениум	эн	14	I—V
<b>O</b>	Кислород	Оксигенум	о	- 16	II

Символ	Русское название	Латинское	Как читается в формулах	Ar	Валентность
<b>F</b>	Фтор	Фтор	Фтор		I
<b>Na</b>	Натрий	Натрий	Натрий		I
<b>Mg</b>	Магний	Магнезиум	Магний		II
<b>Al</b>	Алюминий	Алюминиум	Алюминий		III
<b>Si</b>	Кремний	Силициум	силициум		II IV
<b>P</b>	Фосфор	Фосфорум	пэ		III, V
<b>S</b>	Сера	сульфур	эс		II, IV, VI

Символ	Русское название	Латинское	Как читается в формулах	Ar	Валентность
<b>Cl</b>	Хлор	Хлор	Хлор		I-VII
<b>K</b>	Калий	калиум	калий		I
<b>Ca</b>	Кальций	кальциум	кальций		II
<b>Mn</b>	Марганец	Манганум	Марганец		II, IV, VI, VII
<b>Fe</b>	Железо	Феррум	Феррум		II, III
<b>Co</b>	Кобальт	Кобальт	Кобальт		II, III
<b>Ni</b>	Никель	Никелюм	Никель		II, III

Символ	Русское название	Латинское	Как читается в формулах	Ar	Валентность
<b>Cu</b>	Медь	Купрум	Купрум		I, II
<b>Zn</b>	Цинк	Цинкум	цинкум		II
<b>As</b>	Мышьяк	Арсеникум	Арсеникум		III, V
<b>Br</b>	бром	Бром	Бром		I
<b>Ag</b>	Серебро	аргентум	аргентум		I
<b>Sn</b>	Олово	Станум	Станум		II, IV
<b>Sb</b>	Сурьма	Стибиум	Стибиум		III, V



Символ	Русское название	Латинское	Как читается в формулах	Ar	Валентность
<b>I</b>	иод	иод	иод		<b>I</b>
<b>Ba</b>	Барий	Барий	Барий		<b>II</b>
<b>Pt</b>	Платина	Платинум	Платинум		<b>II,III</b>
<b>Au</b>	Золото	Аурум	Аурум		<b>I, II</b>
<b>Hg</b>	ртуть	Гидраргирум	Гидраргирум		<b>I,II</b>
<b>Cr</b>	хром	Хром	Хром		<b>II,III, VI</b>

# ■ CuO купрум о

$H_2SO_4$  ----- аш2 эс о4

$CuSO_4$  *купрум эс о4*

$H_2O$

$Na_2O$

$MgO$

$Al_2O_3$

$SiO_2$

$P_2O_5$

$SO_3$

$Cl_2O_7$  →

*$Al_2(SO_4)_3$*

*алюминий эс о4 три  
гор*

*$Cl_2O_7$*

*$SO_3$*

NaCl	
Na <sub>2</sub> S	
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	
NaNO <sub>3</sub>	
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	
NaNO <sub>2</sub>	
NaCH <sub>3</sub> COO	
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
NaBr	NaBr

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$$

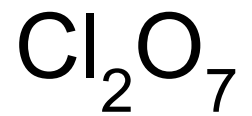
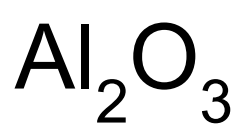
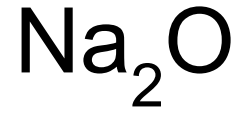
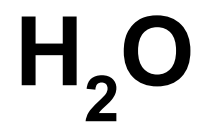
$$M_r(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 98$$

$$M_r(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 64 + 16 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 98$$

$$M_r(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 40 + 16 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 74$$

$$M_r(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 27 \cdot 2 + 32 \cdot 3 + 16 \cdot 12 = 342$$

# ■ CuO купрум о



$$M_r(CuSO_4) = 64 + 32 + 16 \times 4 = \underline{160}$$

$$M_r(Al_2(SO_4)_3) = 27 \times 2 + 32 \times 3 + 16 \times 12 = 342$$

NaCl	MgCl <sub>2</sub>	AlCl <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> S	MgS	Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	MgSO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
NaNO <sub>3</sub>	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
NaNO <sub>2</sub>	Mg(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	Al(NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>
NaCH <sub>3</sub> COO	Mg(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	Al(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	MgSiO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SiO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Mg <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	<b>AlPO<sub>4</sub></b>
NaBr	MgBr <sub>2</sub>	AlBr <sub>3</sub>

# Тема: Химический элемент. Простые и сложные вещества.

\*

Проверка  
знаний

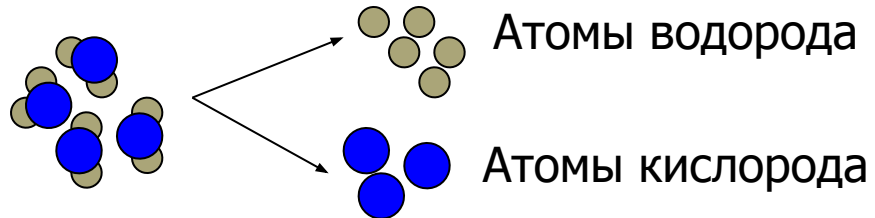
## I. Строение вещества.

Схема:

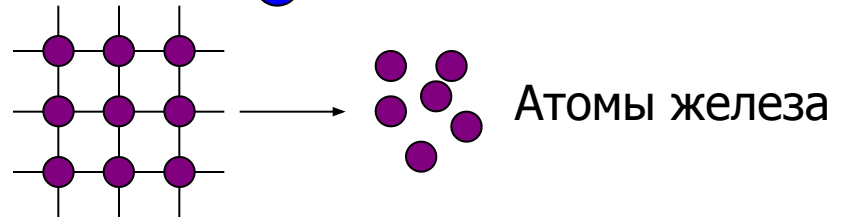


Пример:

1. Лед → Вода →



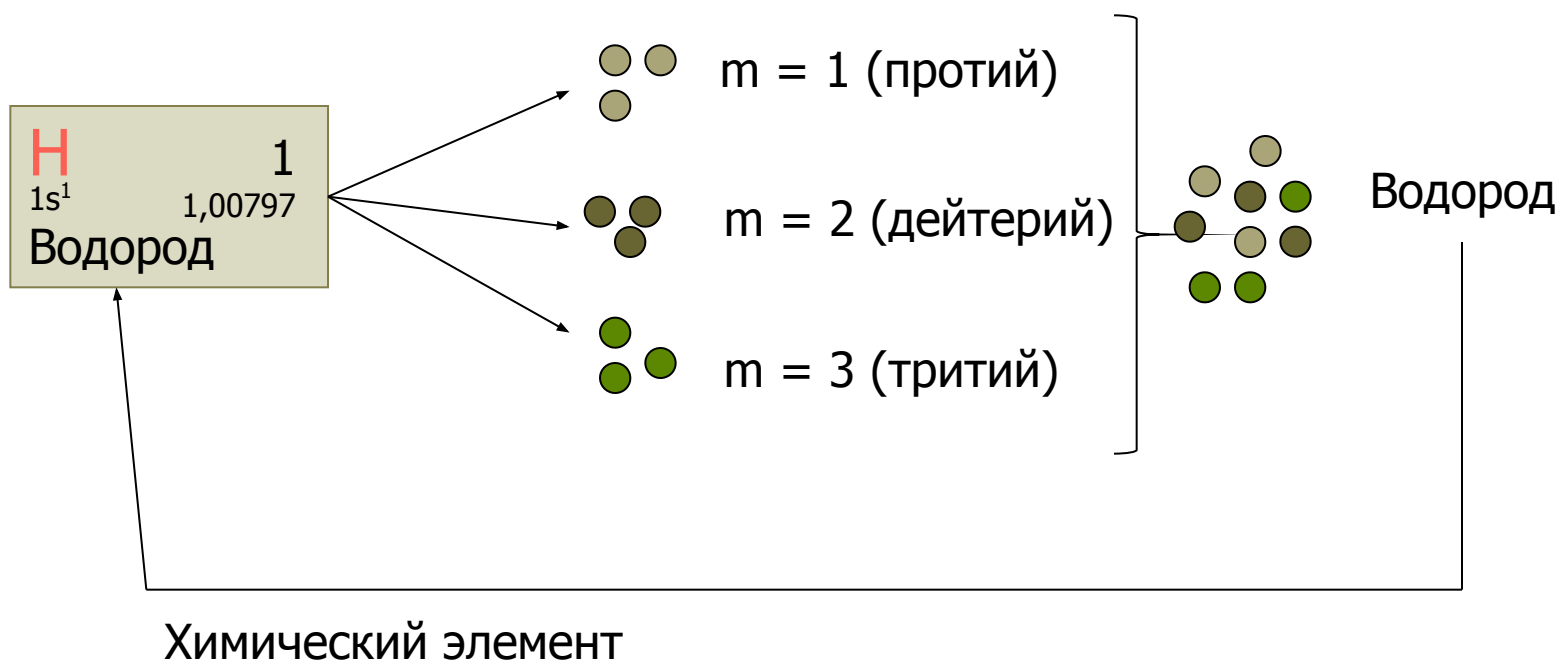
2. Гвоздь → Железо →



Атом – это мельчайшая, химически неделимая частица.

# Тема: Химический элемент. Простые и сложные вещества.

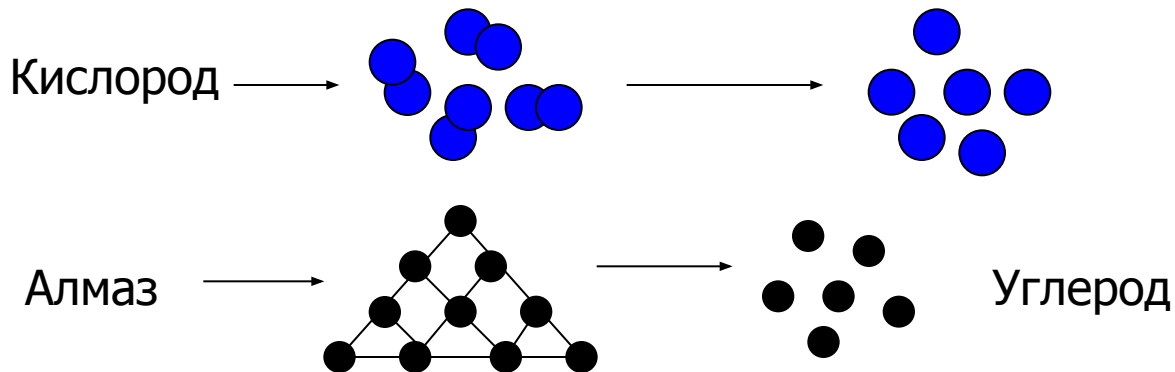
II. Химический элемент – это определенная группа атомов.



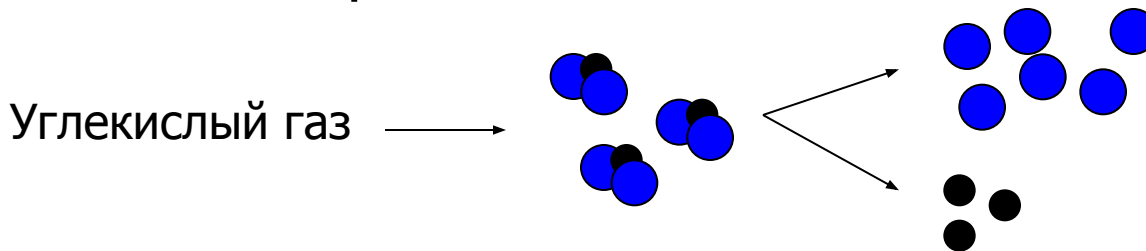


# Тема: Химический элемент. Простые и сложные вещества.

III. Простые вещества – это вещества состоящие из атомов одного химического элемента



Сложные вещества – это вещества состоящие из атомов разных химических элементов.



\*

# Тема: Химический элемент. Простые и сложные вещества.

Домашняя задание:

выучить определения.

& 1 Стр.6-8

Упр.6 Стр. 10

\*  
Проверка знаний:

Расположите слова в два столбика.

Вещества

Физические тела

Монета, пластмасса, медь,  
напильник, стакан, золото,  
карандаш, кислород, книга,  
гвоздь, водяной пар, сера,  
соль, капля росы.

[ВЕРНУТЬСЯ К ТЕМЕ  
УРОКА](#)

# Тема: Строение периодической системы. Знаки химических элементов.

Урок 5-6

Серебряный пербодупт  
пизмических  
хит  
и  
на  
хи

Далее

Содержание

Назад

# Химический тренажер

Химические элементы – металлы

Химические элементы – неметаллы

Упражнение

# Выучи химические элементы - металлы

повтор

дальше

*кальций*

*K*

*Na*

*алюминий*

*Ag*

*натрий*



*магний*

*Al*

*медь*

*Cu*

*серебро*

*Mg*

*калий*

*Ca*

# Выучи химические элементы - металлы

дальше

кальций

*K*

*Na*

алюминий

*Ag*

натрий



магний

*Al*

медь

*Cu*

серебро

*Mg*

калий

*Ca*

# Проверь себя

алюминий

*Al*



*Ag*

*K*

*Cu*

*Ca*

*Na*

*Mg*



# Проверь себя

*натрий*

*Cu*

 *Na*

*Al*

*K*

*Ag*

*Ca*

*Mg*

# Проверь себя

*магний*

*Cu*

*Na*

*Al*

*Ca*

*Ag*

*Mg*

*K*

# Проверь себя

серебро

*Cu*

*Na*

*Al*

*Mg*

*K*

*Ag*

*Ca*

# Проверь себя

*медь*

*Mg*

*Na*

*Al*

*K*

*Cu*

*Ag*

*Ca*

# Проверь себя

*калий*

*Mg*

*Na*

*Al*

*Cu*

*K*

*Ag*

*Ca*

# Проверь себя



*кальций*

*Mg*

*Na*

*Al*

*Cu*

*Ag*

*Ca*

*K*

# Выучи химические элементы -

неметаллы

*углерод*

повтор

дальше

*водород*

*P*

*S*

*сера*



*O*

*азот*

*H*

*хлор*

*Cl*

*кислород*

*N*

*фосфор*

*C*

# Выучи химические элементы -

неметаллы

*углерод*

*водород*

*сера*

*азот*

*хлор*

*кислород*

*фосфор*

дальше

*P*

*S*



*O*

*H*

*Cl*

*C*

*N*



# Проверь себя

фосфор

P

Cl 

H

S

O

C

N

# Проверь себя

се́ра

O

Cl 

N

H

P

C

S

# Проверь себя

*ХЛОР*

*С*

*С* 

*Н*

*Н*

*Р*

*С*

*О*

# Проверь себя

водород

O

Cl 

H

P

S

C

N

# Проверь себя

кислород

O

Cl 

H

S

P

C

N

# Проверь себя

*азот*

*O*

*Cl* 

*P*

*N*

*S*

*C*

*H*

# Проверь себя



*углерод*

*O*

*Cl* 

*S*

*P*

*C*

*H*

*N*

	С а	Al	N а	K	С	С и	P	M г	S	Cl
углерод										
медь										
сера										
хлор										
магний										
фосфор										
калий										
натрий										
кальций										
алюминий										

10 жёлтых квадратов – отлично!!!

+ 1-2 оранжевых квадратов – хорошо!

+3-5 оранжевых квадратов – нужно повторить...

+6-10 оранжевых квадратов – вернитесь на начало и выучите материал.





# ■ CuO купрум о

$H_2SO_4$  ----- аш2 эс о4

$CuSO_4$  *исунир у м э с о 4*

$H_2O$

$Na_2O$

$MgO$

$Al_2O_3$

$SiO_2$

$P_2O_5$

$SO_3$

$Cl_2O_7$  →

*$Al_2(SO_4)_3$*

*алюминий 2 эс о 4 түш  
гор*

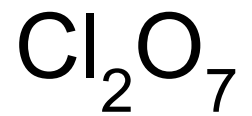
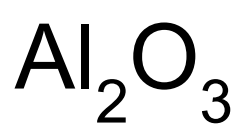
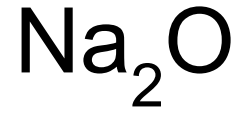
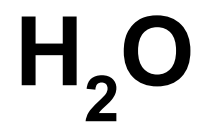
*$Cl_2O_7$*

*$SO_3$*

NaCl	
Na <sub>2</sub> S	
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	
NaNO <sub>3</sub>	
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	
NaNO <sub>2</sub>	
NaCH <sub>3</sub> COO	
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
NaBr	NaBr

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$$

# ■ CuO купрум о



$$M_r(CuSO_4) = 64 + 32 + 16 \times 4 = \underline{160}$$

$$M_r(Al_2(SO_4)_3) = 27 \times 2 + 32 \times 3 + 16 \times 12 = 342$$

NaCl	MgCl <sub>2</sub>	AlCl <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> S	MgS	Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	MgSO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
NaNO <sub>3</sub>	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
NaNO <sub>2</sub>	Mg(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	Al(NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>
NaCH <sub>3</sub> COO	Mg(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	Al(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	MgSiO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SiO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Mg <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	<b>AlPO<sub>4</sub></b>
NaBr	MgBr <sub>2</sub>	<b>AlBr<sub>3</sub></b>

# Тема: Валентность.

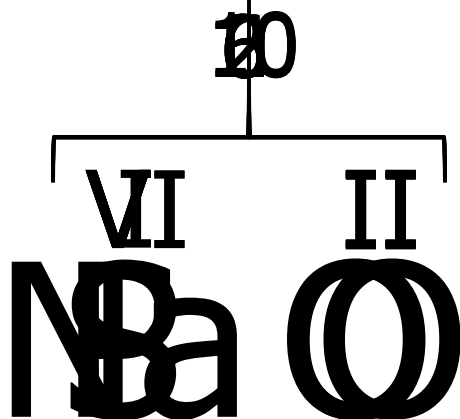
Урок 11

## Составление химических формул по валентности.

Правило нахождения валентности:

- У металла валентность ставится по номеру группы.
- У неметалла, стоящего на первом месте в формуле, ставится высшая валентность.
- У неметалла, стоящего на втором месте в формуле, ставится низшая валентность.

Пример:



Порядок действий:

1. Находим валентность химических элементов.
2. Находим наименьшее общее кратное.
3. Находим индексы.

$$: \quad = \underline{2}$$

$$: \quad = \underline{3}$$

Далее

Содержание

Назад



Классификация химических элементов



# Химические реакции в неорганической химии

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) *Выпадет осадок*
- 3) *Происходит изменение окраски веществ*
- 4) *Выделяется или поглощается тепло, свет*

# ***Химические реакции в неорганической химии***

# ***Химические реакции в неорганической химии***

# Химические реакции в неорганической химии

## 2. По числу и составу реагирующих веществ:

### 2.2. Реакции, идущие с изменением состава вещества

1. **Реакции соединения** – это 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.

# Химические реакции в неорганической химии

## 2. По числу и составу реагирующих веществ:

**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:

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

# Химические реакции в неорганической химии

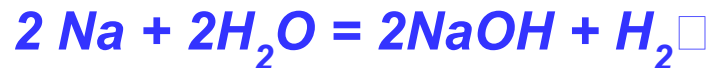
## 2. По числу и составу реагирующих веществ:

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

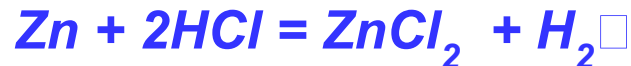
В неорганической химии примером таких процессов может служить

блок реакций, характеризующих свойства металлов:

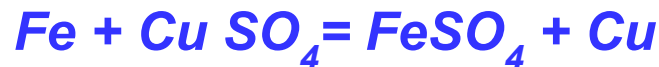
**а) взаимодействие щелочных или щелочноземельных металлов с водой:**



**б) взаимодействие металлов с кислотами в растворе:**



**в) взаимодействие металлов с солями в растворе:**



**г) металлотермия:**



# Химические реакции в неорганической химии

## 2. По числу и составу реагирующих веществ:

**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:*



# Химические реакции в неорганической химии

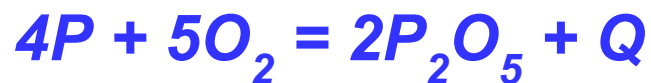
## 3. По тепловому эффекту:

### 3.1. Экзотермические реакции:

**Экзотермические реакции** – это 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:



### 3.2. Эндотермические реакции:

**Эндотермические реакции** – это реакции, протекающие с поглощением

энергии во внешнюю среду.

К ним относятся почти все реакции разложения, например:

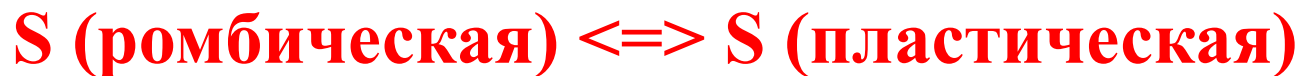
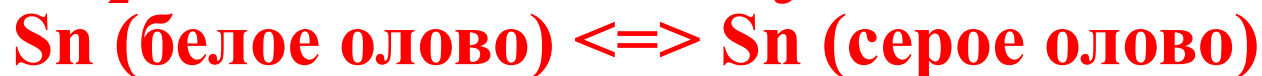
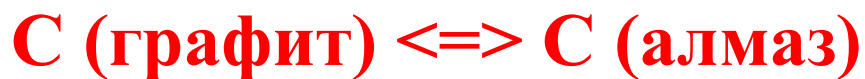




## 2. По числу и составу реагирующих веществ:

### *2.1. Реакции, идущие без изменения состава веществ*

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



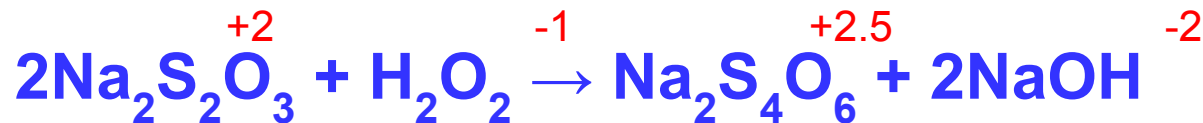
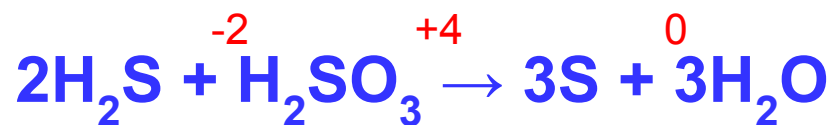
# Химические реакции в неорганической химии

## 1. По изменению степеней окисления химических элементов:

### Окислительно-восстановительные реакции:

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

- Межмолекулярная** - это реакция, идущая с изменением степени окисления атомов в разных молекулах.

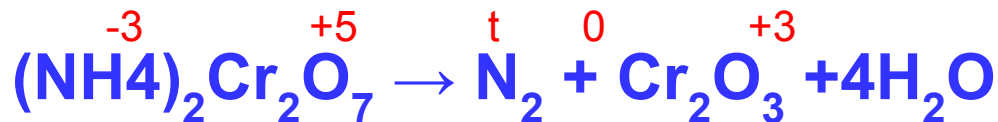


# Химические реакции в неорганической химии

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

### **Окислительно-восстановительные реакции:**

2. **Внутримолекулярная** - это реакция, идущая с изменением степени окисления разных атомов в одной молекуле.



3. **Диспропорционирования** - это реакция, идущая с одновременным увеличением и уменьшением степени окисления атомов одного и того же элемента.



# Химические реакции в неорганической химии

## 4. Обратимость процесса:

### 4.1. 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:  $S + O_2 \Rightarrow SO_2$  ;  $4P + 5O_2 \Rightarrow 2P_2O_5$  ;  
 $CuSO_4 + 2KOH \Rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + K_2SO_4$

### 4.2. Обратимые реакции:

**Обратимые реакции** в данных условиях протекают одновременно в

двух противоположных направлениях.

Таких реакций подавляющее большинство. Например:

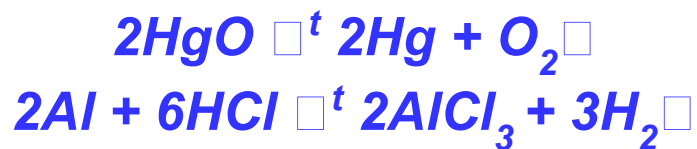
# Химические реакции в неорганической химии

## 5. Участие катализатора

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

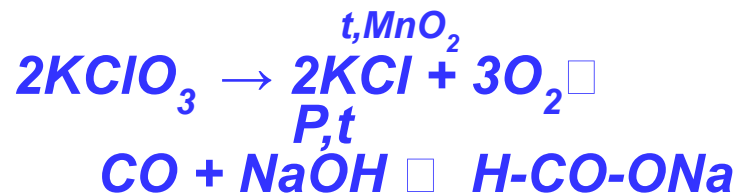
### 5.1. Некаталитические реакции:

**Некаталитические реакции** – это реакции, идущие без участия катализатора:



### 5.2. Каталитические реакции:

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

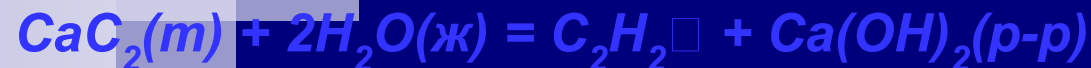
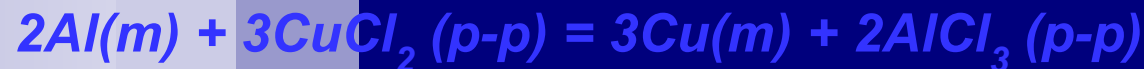


# Химические реакции в неорганической химии

## 6. Наличие поверхности раздела фаз

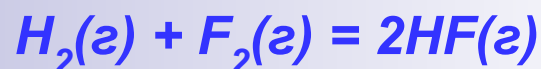
### 6.1. Гетерогенные реакции:

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



### 6.2. Гомогенные реакции:

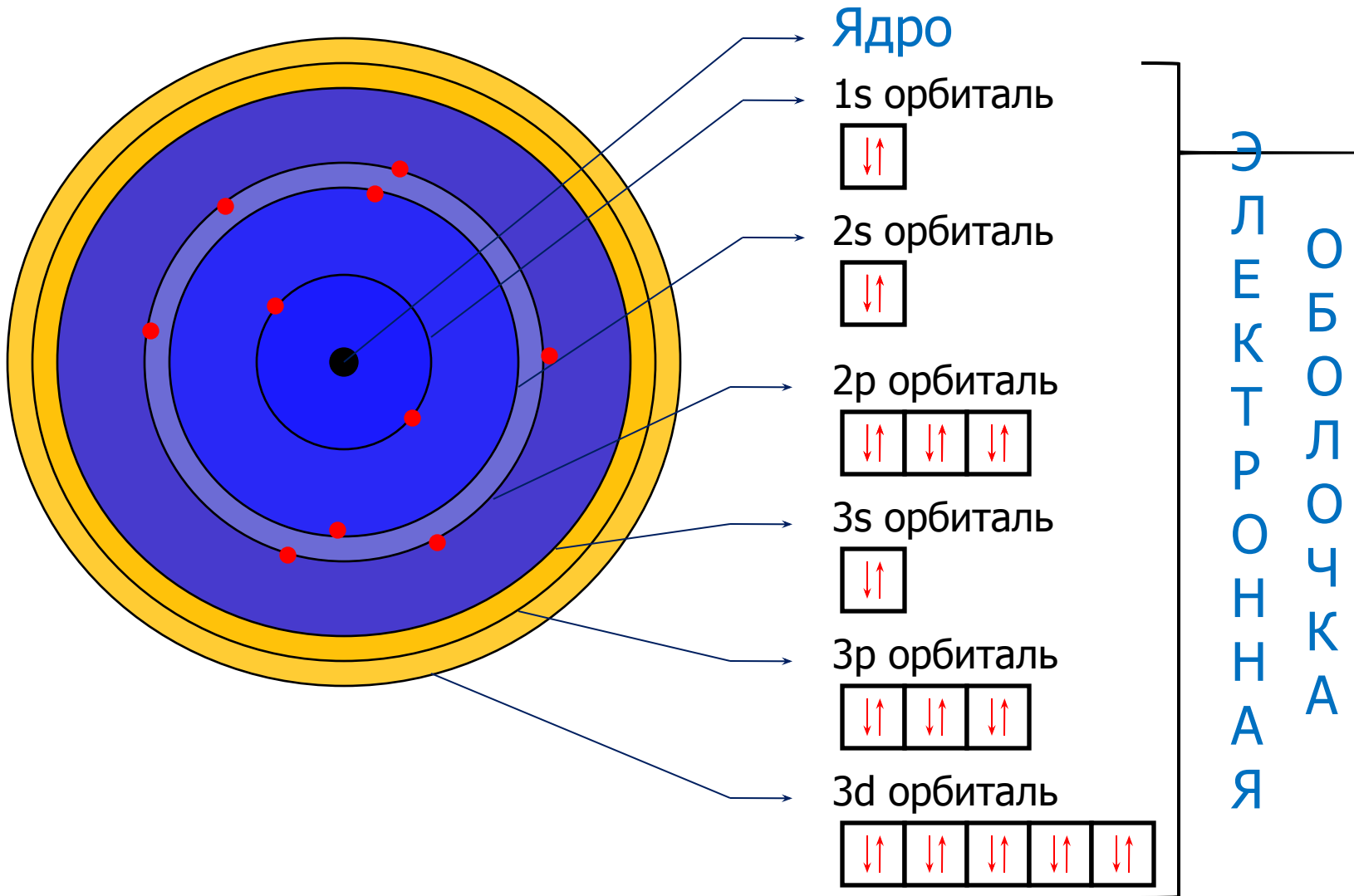
Гомогенные реакции – это реакции, в которых реагирующие вещества и продукты реакции находятся в одном агрегатном состоянии (в одной фазе):



# Тема: Строение атома.

Урок 15

## Орбитально – планетарное модель строение атома.



Далее

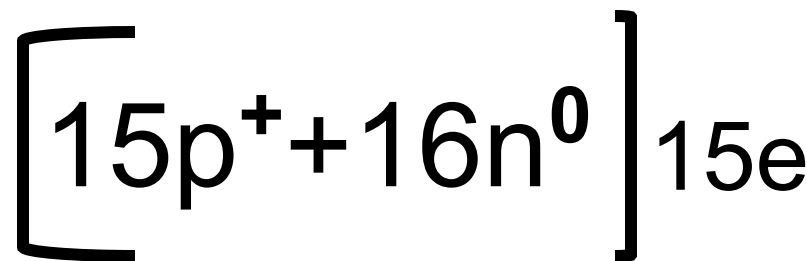
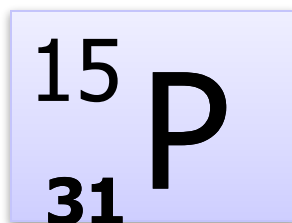
Содержание

Назад

# Тема: Строение электронных оболочек атомов.

Урок 17

Электронная оболочка – это совокупность электронов, двигающихся вокруг ядра атома.



Период	Группа
	V 5
3	$\begin{matrix} \text{P} & 15 \\ & 30,9748 \\ \text{Фосфор} \end{matrix}$

-

= 16

Далее

Содержание

Назад



# Тема: Строение электронных оболочек атомов.

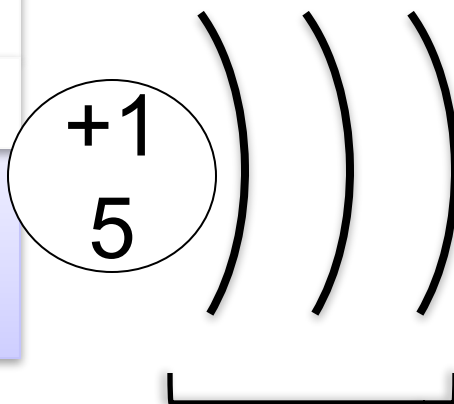
Урок 17

Электронная оболочка – это совокупность электронов, двигающихся вокруг ядра атома.

Максимальное число электронов ( $N$ ) во внешнем энергетическом уровне определяется формулой:

$$N = 2n^2$$

Период	Группа
	V 5
3	P 15 30,9748 Фосфор



$$n = 1, N = 2 \cdot 1^2 = 2$$

$$n = 2, N = 2 \cdot 2^2 = 8$$

Общее число электронов  $e =$

Проверка

205

Далее

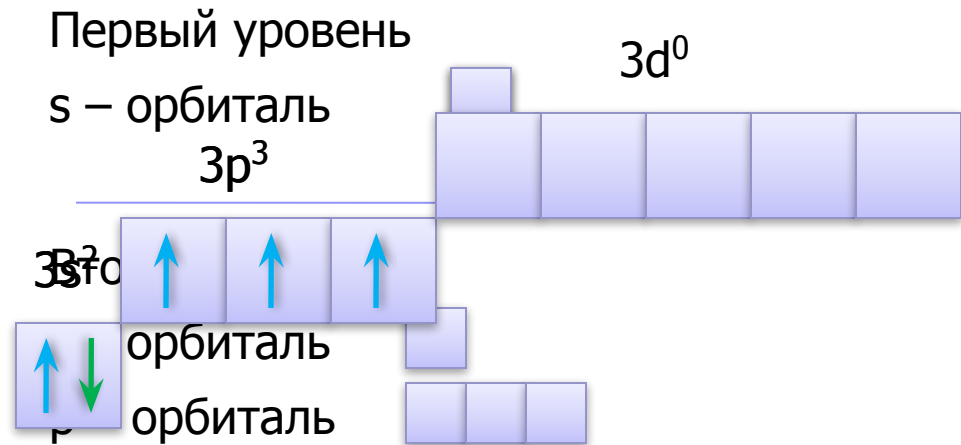
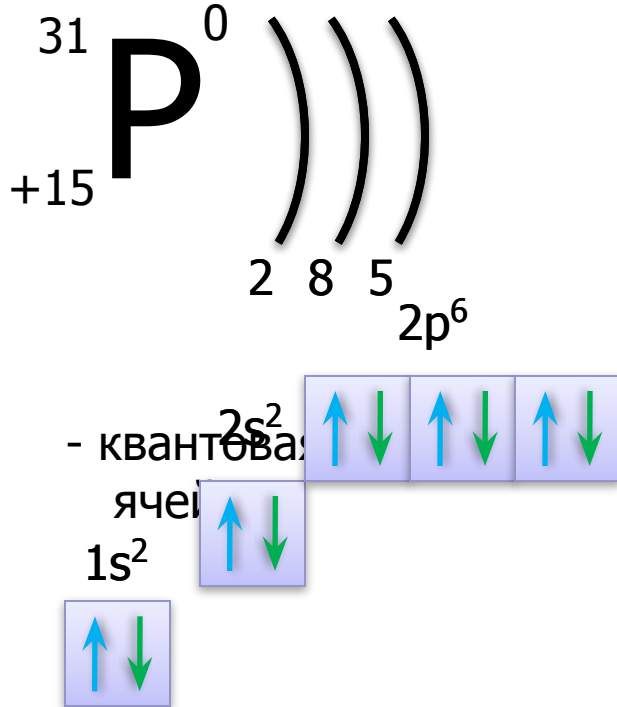
Содержание

Назад

# Тема: Строение электронных оболочек атомов.

Урок 18

- Орбиталь не может принять более двух электронов, два электрона с разными спинами.



Далее

Содержание

Назад

Для того чтобы заполнить уровни элементов необходимо щелкнуть мышкой по числу электронов, соответствующему для данного уровня, после заполнения всех уровней можно переходить к следующему заданию.



H +1 )

6ē

3ē

7ē

8ē

1ē

4ē

2ē

5ē



C +6 ) )

1ē

7ē

6ē

3ē

8ē

2ē

5ē

4ē



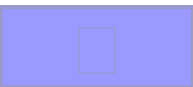
Al+13 ) ) )

:



Cl+17 ) ) )

:



$N+7$  ) )





S+16 ) ) )

:



*Спасибо за игру!*



ВЫХОД

# Формулировки периодического закона

- Свойства веществ находятся в периодической зависимости от величин **атомных весов**
- Свойства веществ находятся в периодической зависимости от величин **заряда ядра атома**

Группа - вертикальные столбцы элементов сходные по своим химическим и физическим свойствам

- Основная подгруппа – в нее входят элементы как малых так и больших периодов (**S** и **P** элементы)
- Побочная подгруппа в нее входят элементы больших периодов( **d**, **f**)

Периоды – горизонтальные ряды элементов, которые начинаются щелочным металлом и заканчиваются инертным газом (исключение 1 период)

Малый период 1,2,3 ( в них от 2 до 8 элементов)

Большие периоды 4, 5,6,7 ( в них от 18 элементов до 32)

P 1S<sup>2</sup> 2S<sup>2</sup> 2P<sup>6</sup> 3S<sup>2</sup> 3P<sup>3</sup>

(+15) 2e 2e 5e

V II  
P 0  
2 5

V 1S<sup>2</sup> 2S<sup>2</sup> 2P<sup>6</sup> 3S<sup>2</sup> 3P<sup>6</sup> 4S<sup>2</sup> 3d<sup>3</sup>

(+23) 2e 2e 4e 2e

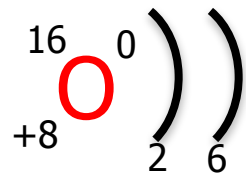
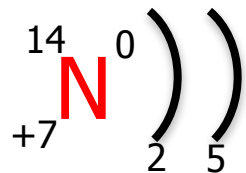
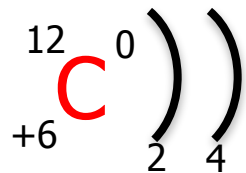
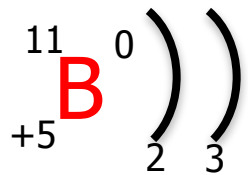
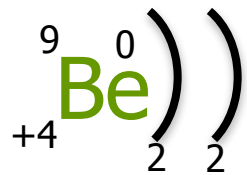
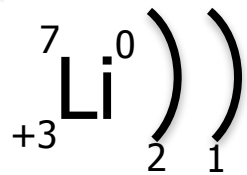
V II  
V 0  
2 5

# Тема: Периодическое изменение свойств элементов и простых веществ.

Повторение

Проверка знаний

I. В периодах слева направо:



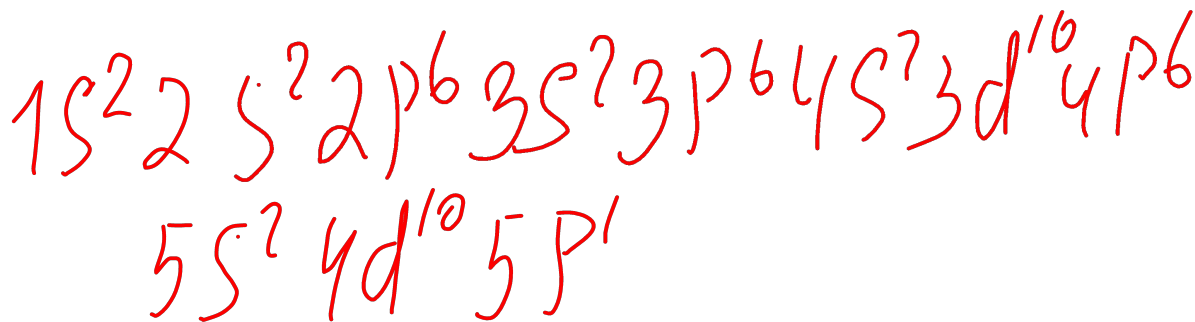
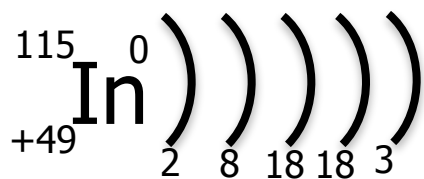
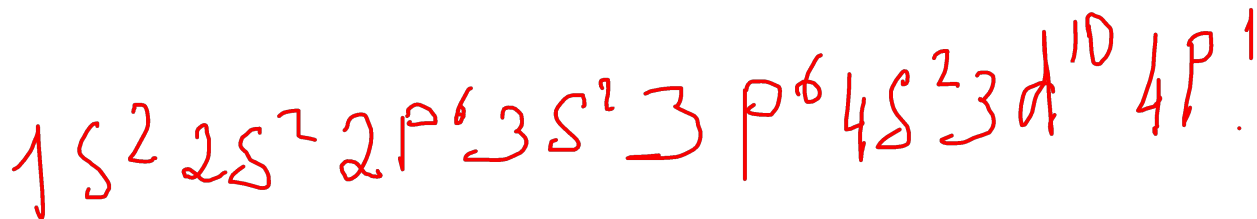
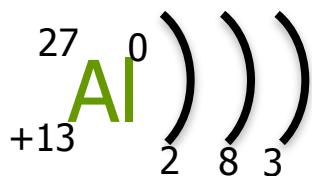
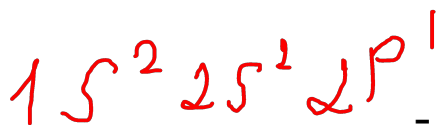
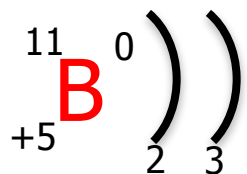
- число энергетических уровней не изменяется.
- число электронов на последнем уровне увеличивается.
- металлические свойства ослабевают.

# Тема: Периодическое изменение свойств элементов и простых веществ.

II. В группах сверху вниз: - число энергетических уровней увеличивается.

- число электронов на последнем уровне не изменяется.

- металлические свойства усиливаются.





# План характеристики элемента

1.Символ элемента **P**

2.Порядковый номер **15**

3.Атомная масса **31**

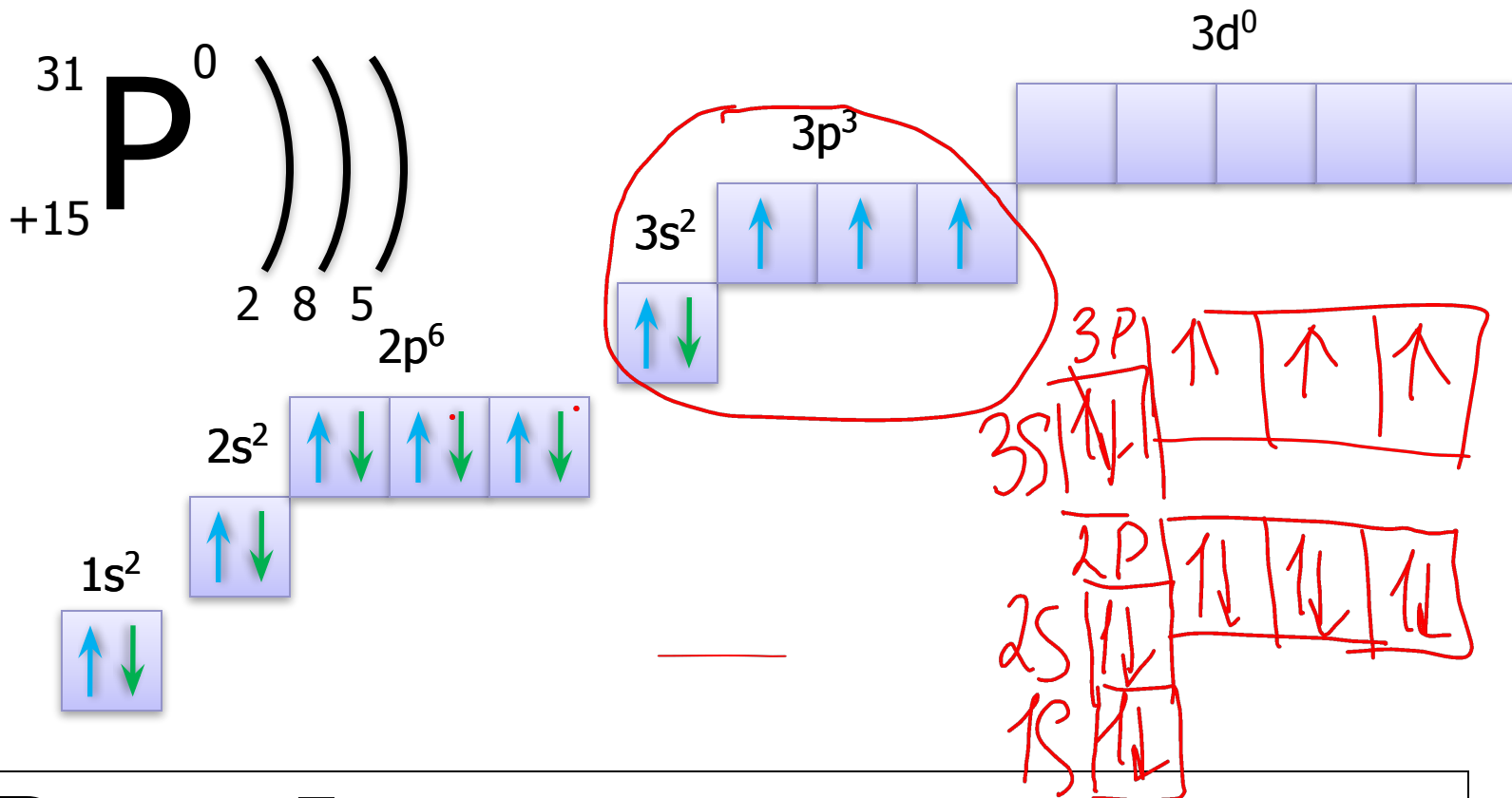
4.Состав атома



5.Номер группы ( основная или побочная подгруппа) **V( основная)**

6.Номер периода ( малый или большой) **III (малый)**

7.Электронная конфигурация( заполнение по энергетическим уровням и ячейкам), сколько электронов на внешнем уровне, спаренных не спаренных  **$1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^3$**



Всего 5 электронов из них:  
2 спаренных  
и 3 не спаренных

8.Металл, неметалл

9.Высший оксид  $P_2O_5$

10.Для неметалла летучее водородное  
соединение  $PH_3$

# Проверка знаний.

Составить строение электронной оболочки элемента:

Si

О.С.Габриелян Программа курса химии для 8-11  
классов общеобразовательных учреждений.  
8 класс.

## Тренажер

*по:*

- **Нахождению элемента в таблице Д.И. Менделеева**
- **Построению формул веществ**
- **По определению относительной атомной массы веществ.**



По таблице Д.И.Менделеева найти элемент, расположенный в третьем периоде пятой группе главной подгруппе.



По таблице Д.И.Менделеева найти элемент,  
расположенный в четвёртом периоде второй  
группе побочной подгруппе



По таблице Д.И.Менделеева найти элемент, расположенный в пятом периоде восьмой группе главной подгруппе.





**Запишите в виде формул:**

**Пять молекул** вещества, состоящего из **двух атомов** элемента четвертого периода, седьмой группы, главной подгруппы.

Молекулы

1 2 3 4

5 6

7 8 9 0



5 Br<sub>2</sub>

Атомы

1 2 3 4

5 6

7 8 9 0



**Запишите в виде формул:**

**Три молекулы** вещества, состоящего из **одного атома** элемента второго периода, пятой группы, главной подгруппы и **двух атомов** элемента второго периода шестой группы, главной подгруппы.

Молекулы

1 2 3 4

5 6

7 8 9 0



Атомы

1 2 3 4

5 6

7 8 9 0



**Запишите в виде формул:**

**Две молекулы** вещества, состоящего из **двух атомов** элемента третьего периода, первой группы, главной подгруппы и **одного атома** элемента второго периода шестой группы, главной подгруппы.

Молекулы

1 2 3 4

5 6

7 8 9 0



Атомы

1 2 3 4

5 6

7 8 9 0



# Представьте расчеты относительной атомной массы вещества по образцу

Для записи  
решения

1 2 3 4

5 6

7 8 9 0

+ · =



$$M_r(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44$$

$$M_r(\text{K}_2\text{O}) = 39 \cdot 2 + 16 = 94$$

Для записи  
ответа

1 2 3 4

5 6

7 8 9 0



**Определите молекулярную массу веществ и проверьте себя.**

$$\underline{\text{Mr}(\text{HNO}_3) = 1 + 14 + 16 \cdot 3 = 63}$$

$$\underline{\text{Mr}(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40}$$

$$\underline{\text{Mr}(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 40 + (16 + 1) \cdot 2 = 74}$$

$$\underline{\text{Mr}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 27 \cdot 2 + (32 + 16 \cdot 4) \cdot 3 = 342}$$



Если вы успешно отработали на тренажере, то можно приступать к контрольному тестированию.

**Удачи!**



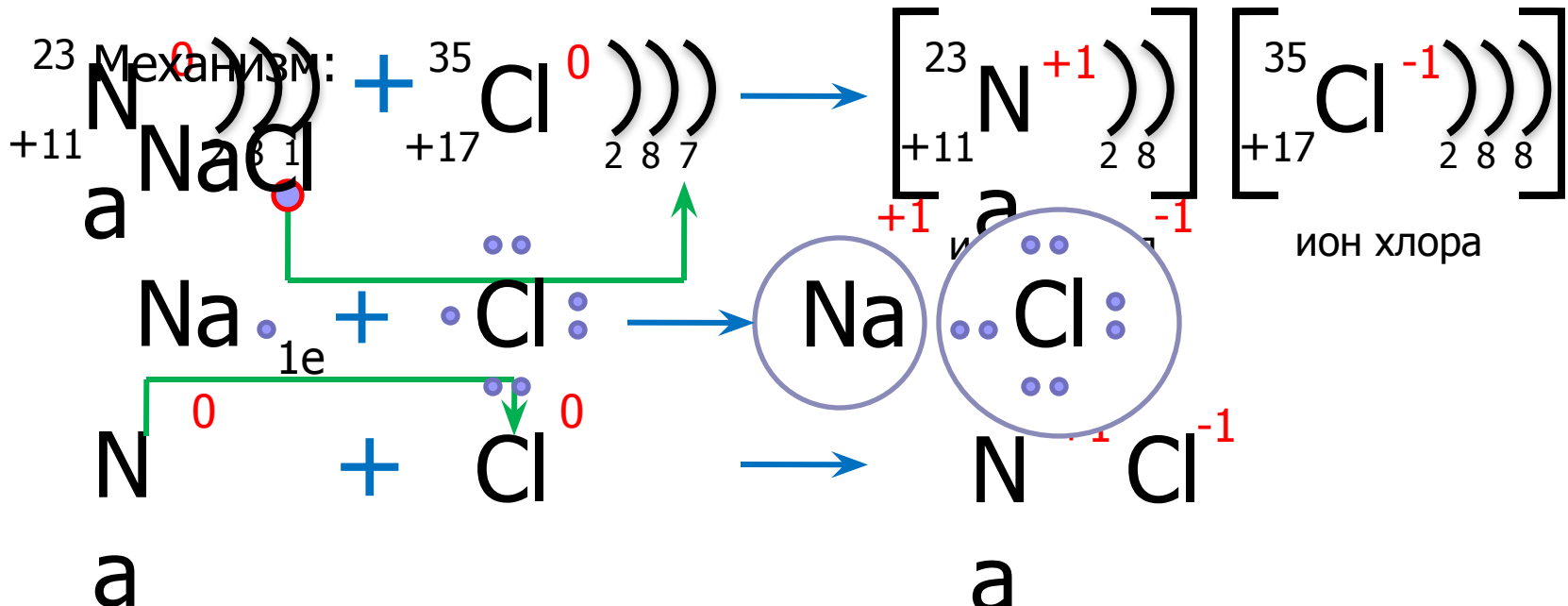
# Тема: Ионы и ионная химическая связь.

Урок 20

Химическая связь, образуемая между ионами, называется **ионной**.

**Ион** – это частица образующаяся в результате отдачи или принятия электрона.

Пример: Ионная связь как правило возникает между металлом и неметаллом.



Далее

Содержание

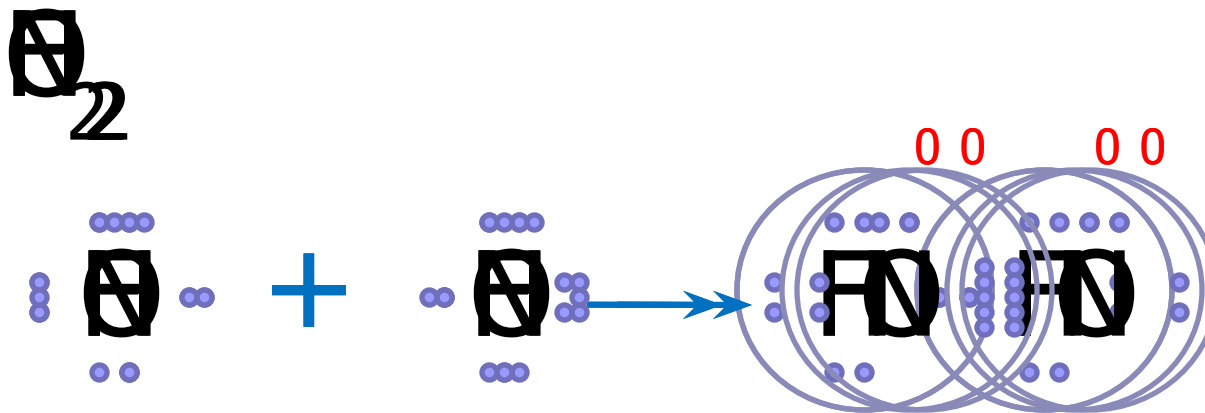
# Тема: Ковалентная связь между одинаковыми атомами неметаллов.

Урок 21

Химическая связь, возникающая в результате образования общих электронных пар, называется **ковалентной**.

Связь возникающая между одинаковыми неметаллами называется **ковалентной неполярной**.

Пример:



Далее

Содержание



# Тема: Ковалентная полярная химическая связь.

Урок 22

Химическая связь, возникающая в результате образования общих электронных пар, называется **ковалентной**.

Ряд неметаллов.

Связь возникающая между разными неметаллами называется **ковалентной полярной**.

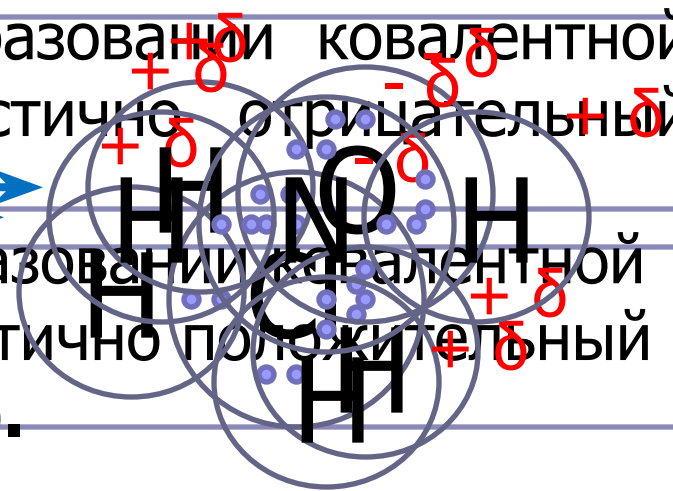


**Электроотрицательность (ЭО)** – это способность атомов химического элемента притягивать к себе электроны.

ЭО уменьшается

Элемент с большей ЭО, при образовании ковалентной полярной связи, приобретает частичный отрицательный заряд ( $- \delta$ ).

Элемент с меньшей ЭО, при образовании ковалентной полярной связи, приобретает частично положительный заряд ( $+ \delta$ ).



**Выберите формулы веществ  
с ковалентной полярной  
связью.**

*Для удаления данного окна – щелкните по нему.*



К Л А С С !



2

Увидел 6 цифр номера – звони!

Ошибка!!!  
Верно!!!  
ДВА ПЕНТАНА  
НЕПОЛЯРНАЯ СВЯЗЬ  
ИОННАЯ СВЯЗЬ



1	$\text{Br}_2$	6	$\text{NH}_3$
2	$\text{H}_2\text{O}$	7	$\text{O}_2$
3	$\text{NaOH}$	8	$\text{HCl}$
4	$\text{N}_2$	9	$\text{NaCl}$
5	$\text{H}_2\text{S}$	0	$\text{NO}_2$



[http://img-fotki.yandex.ru/get/4411/47407354.287/0\\_8ef8c\\_20dd0fea\\_orig.png](http://img-fotki.yandex.ru/get/4411/47407354.287/0_8ef8c_20dd0fea_orig.png) Иллюстрация:  
телефон

<http://www.altaikdm.ru/uploads/%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD.jpg>

Иллюстрация: телефонная трубка



# Химическая связь

## Тренажер 8 класс

- ✓ **Для работы презентации** при открытии выберите в диалоговом окне – «Не отключать макросы», если вы уже открыли презентацию и выбрали другой вариант закройте файл и откройте с функцией макросов. Далее все как обычно – «Показ слайдов» → «Начать показ».
- ✓ **Для перетаскивания формул сделайте так:**  
Щелчок левой кнопкой по необходимой формуле и, отпустив кнопку, ведёте её в нужное место. Следующим щелчком левой кнопки мыши оставляете формулу.
- ✓ Чтобы сохранить презентацию в первоизданном виде, по окончании **не сохраняйте** изменения.

*Составитель: Осиевская И.А.*

*Шаблон:*

**Г.О.**

**Аствацатуров,**

**г. Армавир**

Выбери из предложенных соединений вещества с ионной химической связью и перетащи их на синее поле:

**CaF<sub>2</sub> LiF KCl Na<sub>2</sub>S MgO Na<sub>2</sub>O**

Проверь себя

**LiF KCl Na<sub>2</sub>S MgO Na<sub>2</sub>O CaF<sub>2</sub>**

**HCl**

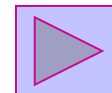
**H<sub>2</sub>O**

**NO**

**CH<sub>4</sub>**

**F<sub>2</sub>O**

**H<sub>2</sub>S**



# Распредели вещества в соответствии с химической связью, характерной для них:

*ковалентная неполярная*

*Ковалентная полярная*

## Проверь себя

**H<sub>2</sub> Cl<sub>2</sub> Br<sub>2</sub> F<sub>2</sub> O<sub>2</sub> N<sub>2</sub>**

**HCl SO<sub>3</sub> H<sub>2</sub>S CH<sub>4</sub>  
H<sub>2</sub>O NH<sub>3</sub>**

**H<sub>2</sub>**

**Cl<sub>2</sub>**

**HCl**

**F<sub>2</sub>**

**SO<sub>3</sub>**

**H<sub>2</sub>S**

**Br<sub>2</sub>**

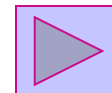
**H<sub>2</sub>O**

**N<sub>2</sub>**

**NH<sub>3</sub>**

**CH<sub>4</sub>**

**O<sub>2</sub>**

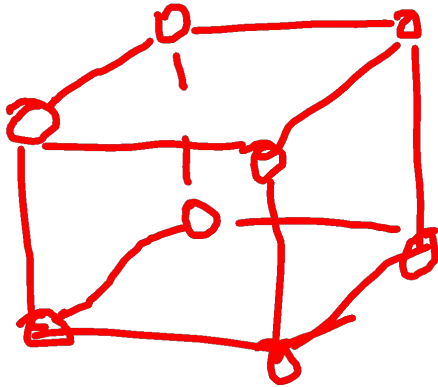


Распредели вещества в соответствии с химической связью, характерной для них:

Ионная					
Ковалентная неполярная					
Ковалентная полярная					
Металлическая					
<b>Na<sub>2</sub>S</b>	<b>H<sub>2</sub>S</b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>Zn</b>	<b>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>Ca</b>
<b>Fe</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>H<sub>2</sub></b>	<b>Li<sub>2</sub>N<sub>3</sub></b>	<b>Al</b>	<b>BaBr<sub>2</sub></b>
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>Cl<sub>2</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>I<sub>2</sub></b>	<b>Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>	

Завершить показ





$+n\bar{e}$

$\downarrow$   
 $Me^0$





# Тема: Молярный объем газов.

Урок 31

Молярный объем  $V_m$  (л/моль).

$V_m$  – буквенное обозначение молярного объема.

II. Задача – с помощью формулы

$V_m$  (л/моль) |  $n$  (моль) |  $V$  (л)  
 $n$  (моль) |  $N_A$  (моль<sup>-1</sup>) |  $N$  (число частиц)  
 $M$  (г/моль) |  $n$  (моль) |  $m$  (масса)

$|M| = |M_r|$

Определить массу  $m$  аммиака ( $NH_3$ ) и 1 моль любого газа при нормальных условиях (22,4 л/моль).

Дано:

$V(NH_3) = 89,6$  л

$n$  – количество вещества (моль)

Нормальные условия (н.у.)  
 $m(NH_3) = ?$

Решение:

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$n(NH_3) = \frac{89,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 4 \text{ моль}$$

н.у.  $T = 0^\circ\text{C}$ ;  $p = 101,3 \text{ кПа}$

2.  $M(NH_3) - ?$

$$M_r(NH_3) = A_r(N) + 3 \cdot A_r(H) = 14 + 3 \cdot 1 = 17$$

$$M(NH_3) = 17 \text{ г/моль}$$

3.  $m(NH_3) = ?$

$V_m$  (л/моль) |  $n$  (моль) |  $V$  (л)  
 $m$  (г) |  $n$  (моль) |  $M$  (г/моль)

Ответ:  $m(NH_3) = 61 \text{ г}$

$$m = M \cdot n \quad m(NH_3) = 17 \text{ г/моль} \cdot 4 \text{ моль} = 61 \text{ г}$$

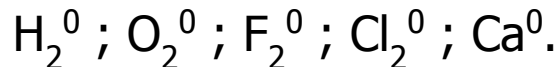
# Тема: Степень окисления.

## Урок 34

**Степень окисления** – это заряд приобретаемый элементом в соединении, в результате полной отдачи или принятия электрона.

### Правила:

1. Степень окисления элемента в простом веществе равна 0.

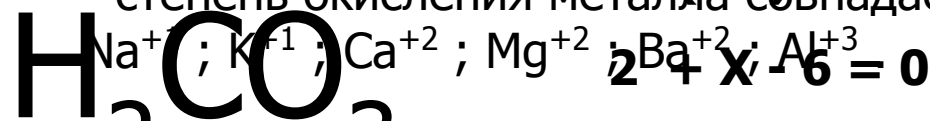


2. Степень окисления элементов в соединениях: Na<sup>+1</sup>; K<sup>+1</sup>; Ca<sup>+2</sup>; Mg<sup>+2</sup>; Ba<sup>+2</sup>; Al<sup>+3</sup>



Пример:

- степень окисления металла совпадает с его валентностью:

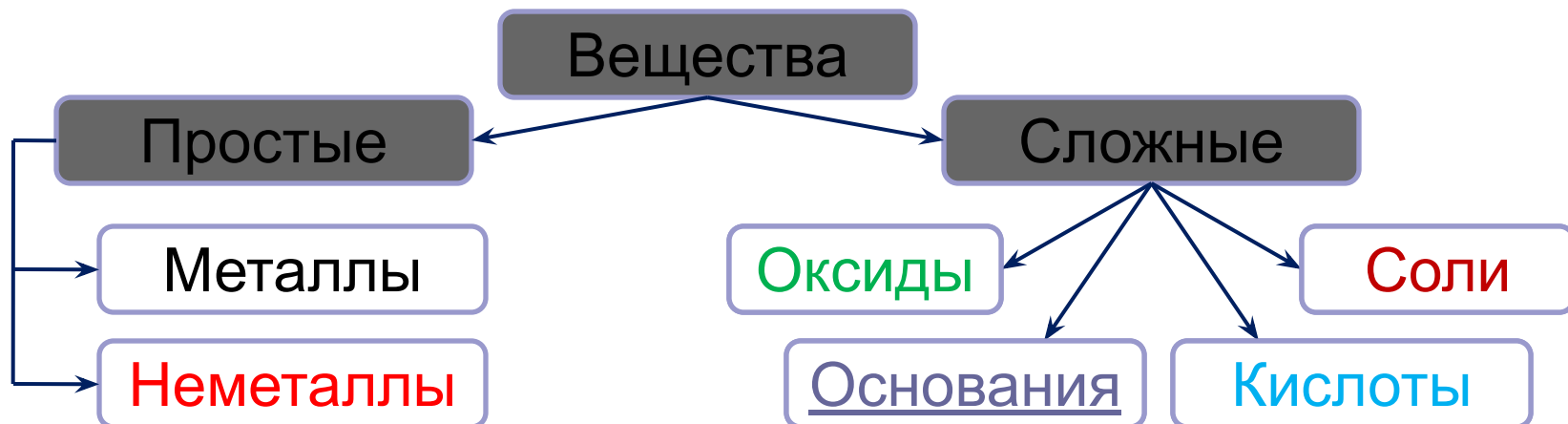


3. Сумма степеней окисления элементов в соединении, с учетом коэффициентов, равна 0.

3. Степень окисления элементов в соединениях, которую мы можем определить по правилу 2. X



# Классификация веществ.



**Соли** – это сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка.

$Me_x An_y$  – общая формула

**Кислоты** – это сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка.

$H_x An$  – общая формула

Номенклатура солей:

1. Записать название «**кислотного остатка**».
2. Записать название **металла**.
3. Указать **валентность** металла в случае если это:
  - металл из побочной подгруппы
  - металл из побочной подгруппы

# Кислоты

Пильникова Н.Н.

Содержание

Назад

131

# Кислоты

- Сложные вещества, содержащие в своём составе кислотные остатки к которым присоединены атомы водорода способные замещаться на атомы металла. Обычно характеризующиеся диссоциацией в водном растворе с образованием ионов  $H^+$ . Присутствие этих ионов обуславливает характерный острый вкус кислот и их способность изменять окраску химических индикаторов. По современной теории кислот, к кислотам относится более широкий круг соединений в частности и такие которые не содержат водорода.

Далее

Содержание



# Классификация кислот

Число атомов водорода способных замещаться с металлами в молекуле определяет основность кислоты. По количеству атомов водорода способных замещаться катионами кислоты делятся на:

Одноосновные( $\text{HF}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ )

Двухосновные( $\text{H}_2\text{S}$ )

Трехосновные( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )

По содержанию атомов кислорода в молекуле кислоты делятся на

кислородосодержащие( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

Бескислородные( $\text{H}_2\text{S}$ )

# *Классификация кислот.*

Кислоты также делятся на

- Органические- кислоты образуемые живыми организмами. К ним относятся например этиловая и лимонная кислоты. Они являются слабыми кислотами (их растворы содержат немного ионов водорода).
- Сильными кислотами называются те кислоты, которые при растворении в воде образуют наибольшее количество ионов водорода. К сильным кислотам относятся соляная, серная и азотные кислоты. Сильные кислоты очень едкие. Это означает что они могут выжигать кожу или другую поверхность на которую попадают.

Далее

Содержание

Назад

# *Классификация кислот.*

По растворению в воде кислоты делятся на:

- растворимые( $\text{HCl}$ )
- Нерастворимые( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ )

В обычных условиях кислоты могут быть

- твёрдыми( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )
- Жидкими( $\text{HNO}_3$ )
- Газообразными( $\text{HCl}$ )

Формулы кислот	Название кислот	Формулы кисл. Остатков	Название кислотных остатков
<b>HF</b>	Плавиковая, фтороводородная	<b>F<sup>-</sup></b>	фторид
<b>HCl</b>	Соляная, хлороводородная	<b>Cl<sup>-</sup></b>	хлорид
<b>HBr</b>	Бромоводородная	<b>Br<sup>-</sup></b>	бромид
<b>HI</b>	Иодоводородная	<b>I<sup>-</sup></b>	иодид
<b>H<sub>2</sub>S</b>	Сероводородная	<b>S<sup>-2</sup></b>	сульфид
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></b>	Сернистая	<b>SO<sub>3</sub><sup>-2</sup></b>	сульфит
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	Серная	<b>SO<sub>4</sub><sup>-2</sup></b>	сульфат

Формулы кислот	Название кислот	Формулы кисл. Остатков	Название кислотных остатков
$\text{H}_2\text{CO}_3$	Угольная	$\text{CO}_3^{-2}$	карбонат
$\text{HNO}_3$	Азотная	$\text{NO}_3^-$	нитрат
$\text{HNO}_2$	Азотистая	$\text{NO}_2^-$	нитрит
$\text{H}_3\text{PO}_4$	фосфорная	$\text{PO}_4^{-3}$	фосфат
$\text{CH}_3\text{COOH}$	Уксусная	$\text{CH}_3\text{COO}^-$	ацетат
$\text{H}_2\text{SiO}_3$	Кремневая	$\text{SiO}_3^{-2}$	силикат

Далее

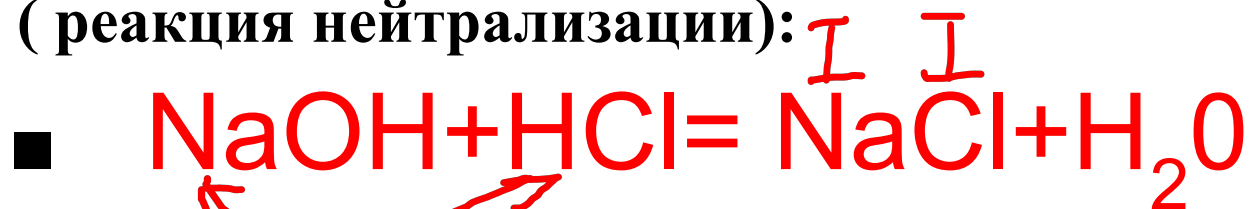
Содержание

Назад

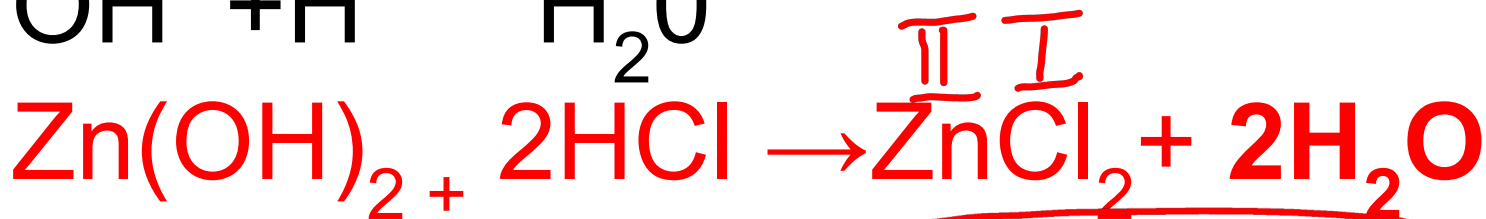
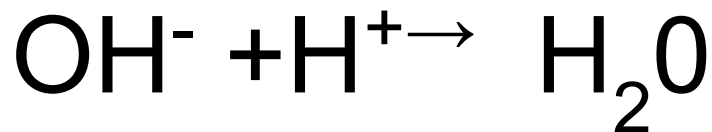
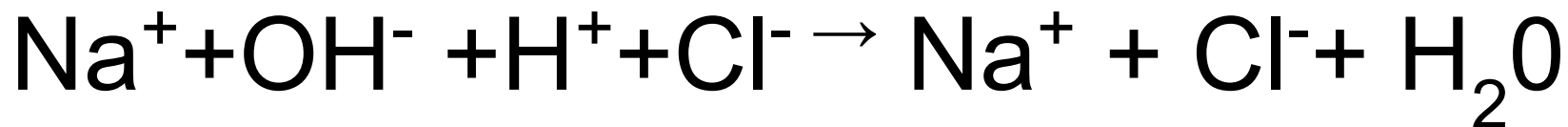
# ОКРАСКА ИНДИКАТОРОВ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Индикаторы \ Среда	кислая	нейтральная	щелочная
Лакмус	красный	фиолетовый	синий
Метилоранж	красный	оранжевый	желтый
Фенолфталеин	бесцветный	бесцветный	малиновый
Универсальный индикатор	красный	желтый	синий
pH - водородный показатель	$pH < 7$	$pH = 7$	$pH > 7$

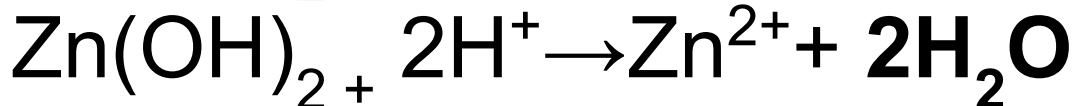
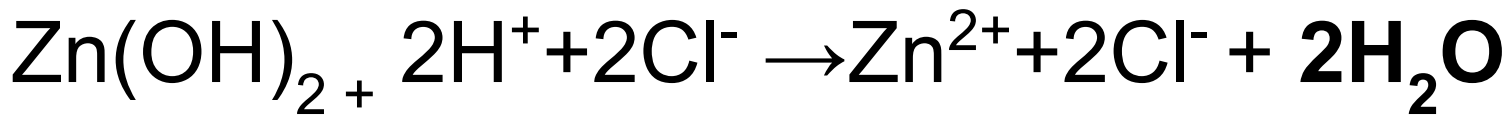
1. Кислоты взаимодействуют с щелочами ( а также с нерастворимыми основаниями, если получающая соль растворима в воде) с образованием солей и воды ( реакция нейтрализации):



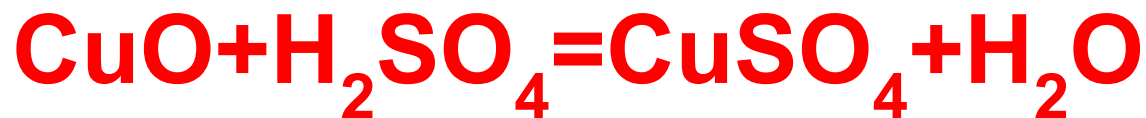
гидроксид Na + соляная кислота = хлорид натрия + вода



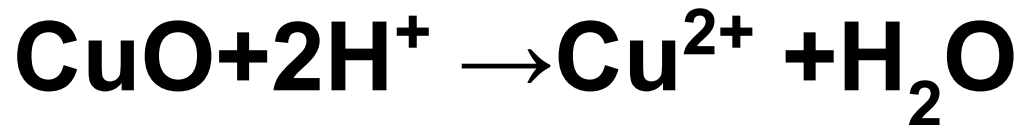
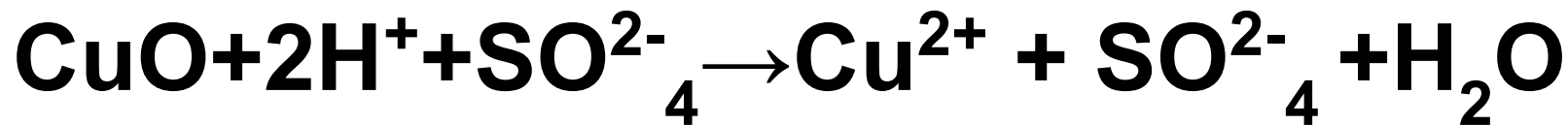
Гидроксид цинка + соляная кислота = хлорид цинка вода



2. Кислоты реагируют с основными и амфотерными оксидами с образованием солей и воды:



Оксид меди + серная кислота = сульфат Cu + вода

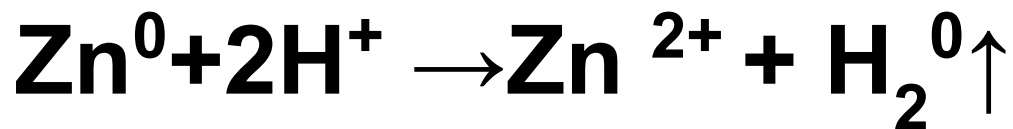
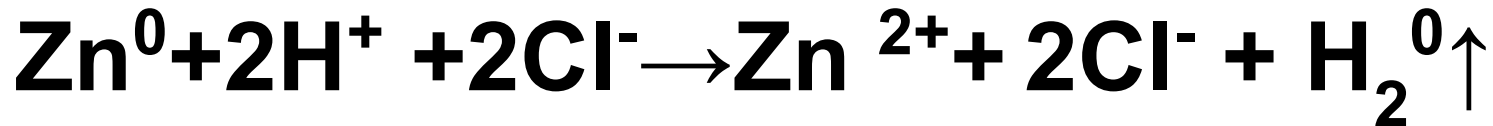




3. Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода. При этом металл вытесняет водород из кислоты ( **исключение составляет азотная** )

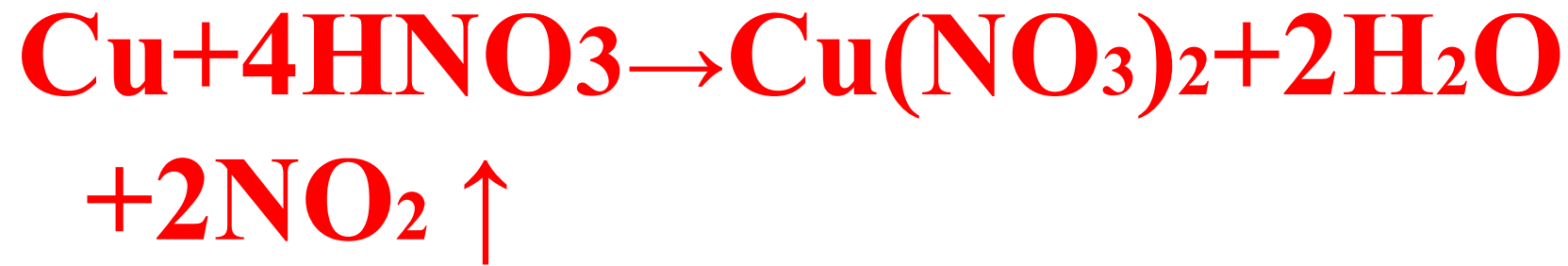


Цинк + соляная кислота = хлорид Zn + водород

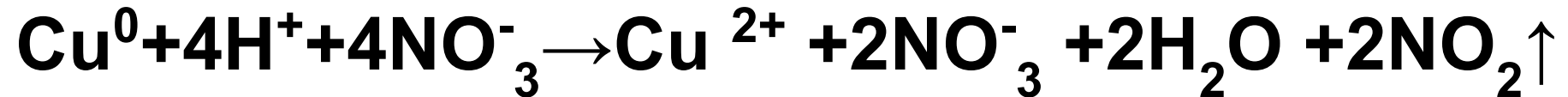


# Кислоты кислородсодержащие

реагируют с металлами после  
водорода, без вытеснения водорода



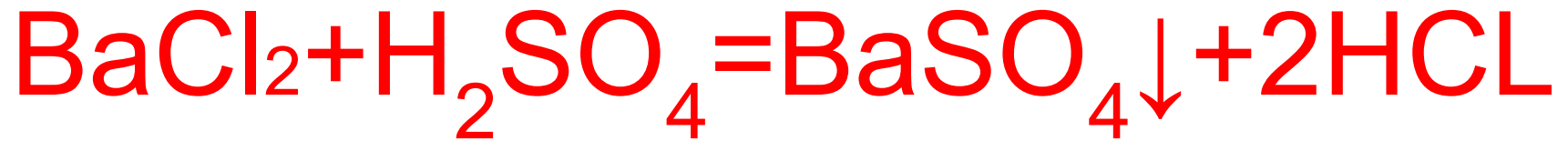
Медь + азотная кислота = нитрат меди + вода + оксид азота



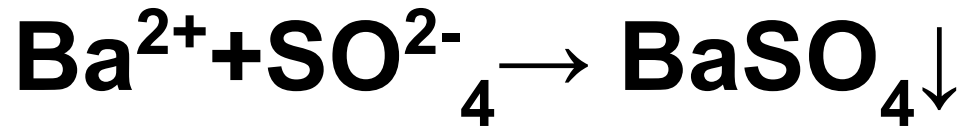
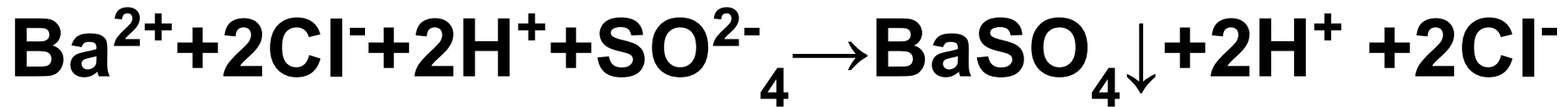
Далее

Содержание

5. Кислоты реагируют с солями а)новая  
соль выпадает в осадок



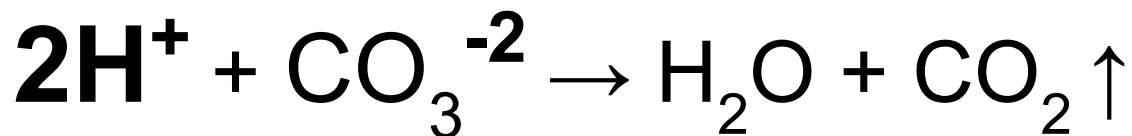
Хлорид бария + серная кислота = сульфат бария +  
соляная кислота



- Б) образуется газообразное вещество



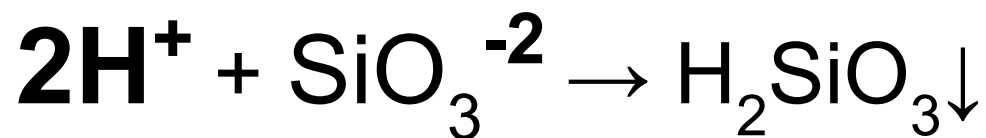
соляная кислота + карбонат Na = вода + углекислый газ + хлорид Na



- В) образуется кислота в осадке



соляная кислота + силикат Na = кремневая кислота + хлорид Na

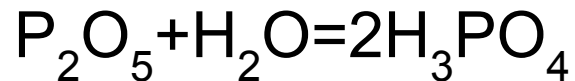




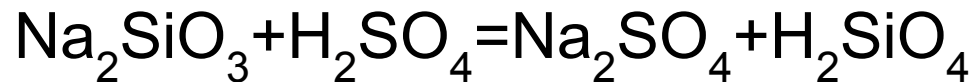
# Получение кислот.

Кислородосодержащие кислоты получают

- в ходе реакции соответствующего оксида с водой:

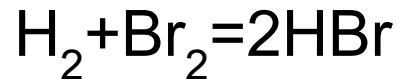


- Путём вытеснения из соли более сильной кислотой

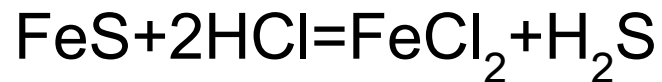


Бескислородные кислоты получают

- в результате прямой реакции между соответствующим неметаллом и водородом



- вытеснением из соли более сильной кислотой



# ОКСИДЫ

Пильникова Н.Н.

***Оксиды*** – это сложные

вещества, состоящие из двух  
элементов, один из которых –  
кислород.

Примеры оксидов:

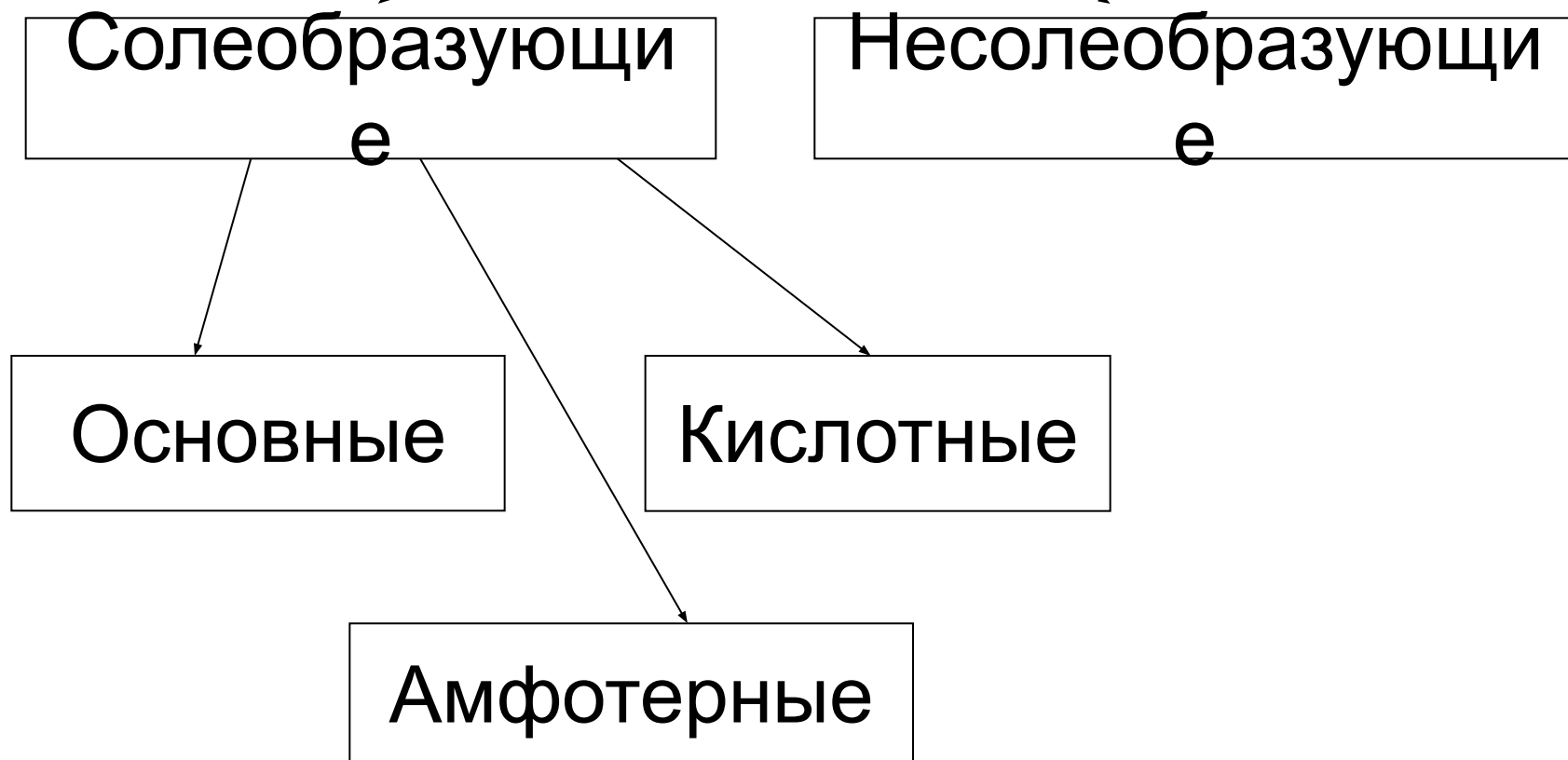




# Названия оксидов

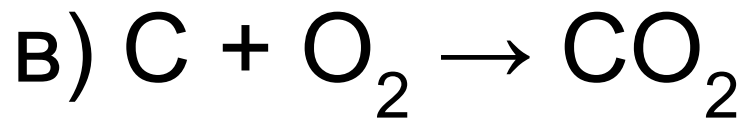
- $\text{Na}_2\text{O}$  - оксид натрия
- $\text{MgO}$  – оксид магния
- $\text{Al}_2\text{O}_3$  – оксид алюминия
- $\text{SiO}_2$  – оксид кремния (IV)
- $\text{P}_2\text{O}_5$  – оксид фосфора (V)
  - $\text{SO}_3$  – оксид серы (VI)
- $\text{Cl}_2\text{O}_7$  – оксид хлора (VII)

# Классификация оксидов



# Получение оксидов

В результате *реакции горения*:



# Физические свойства оксидов

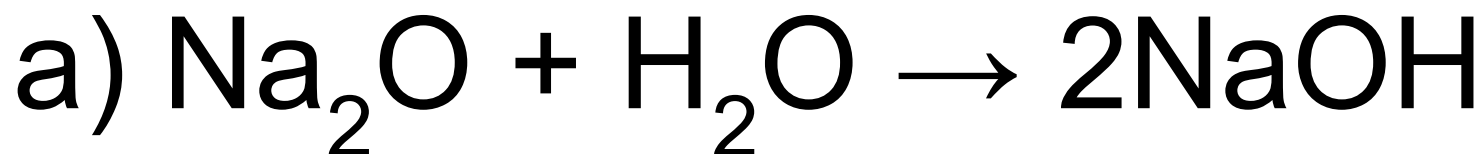
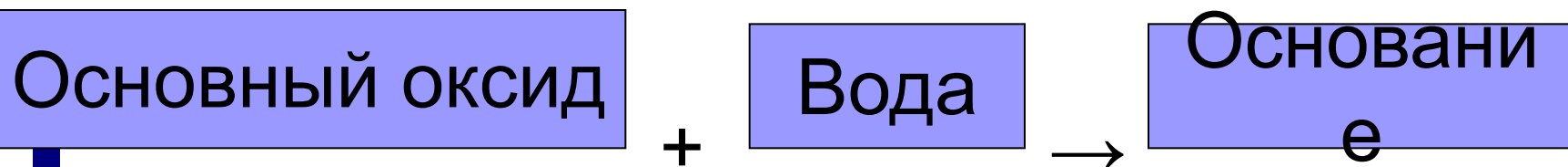
- ***Цвет:*** разный;
- ***Агрегатное состояние:***  
есть твёрдые, жидкие и газообразные

Далее

Содержание

Назад

# Химические свойства оксидов

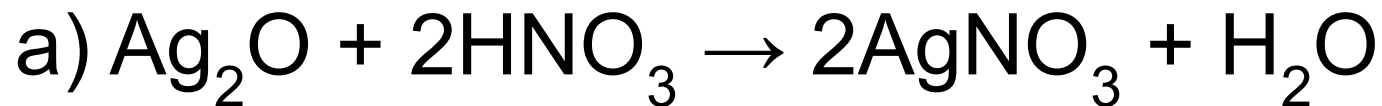
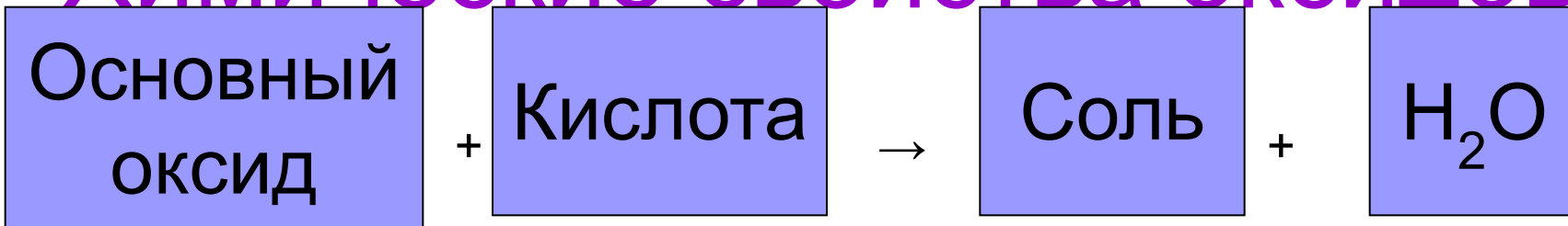


Оксид натрия + вода → гидроксид натрия

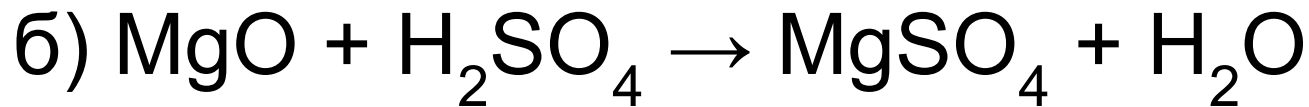


Оксид бария + вода → гидроксид бария

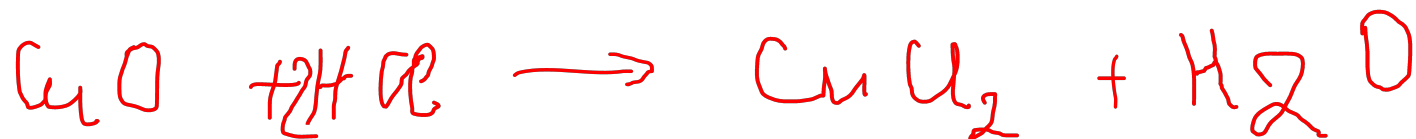
# Химические свойства оксидов



Оксид серебра + азотная кислота → нитрат серебра + вода

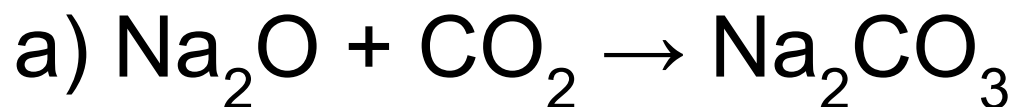


оксид магния + серная к-та → сульфат магния + вода



# Химические свойства оксидов

Основной оксид                      Кислотный Оксид                      →                      Соль



оксид натрия + оксид углерода (IV) → карбонат натрия



оксид бария + оксид азота → нитрат бария

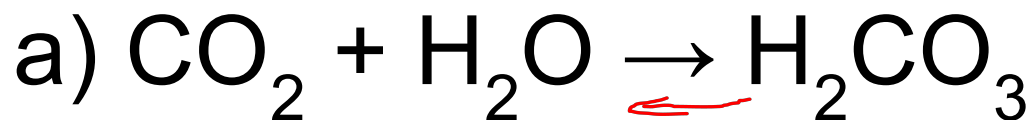
# Запомните!

Кислотный оксид	Его кислота
$\text{CO}_2$	$\text{H}_2\text{CO}_3$
$\text{SiO}_2$	$\text{H}_2\text{SiO}_3$
$\text{N}_2\text{O}_3$	$\text{HNO}_2$
$\text{N}_2\text{O}_5$	$\text{HNO}_3$
$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{H}_3\text{PO}_4$
$\text{SO}_2$	$\text{H}_2\text{SO}_3$
$\text{SO}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_4$
$\text{Cl}_2\text{O}_7$	$\text{HClO}_4$

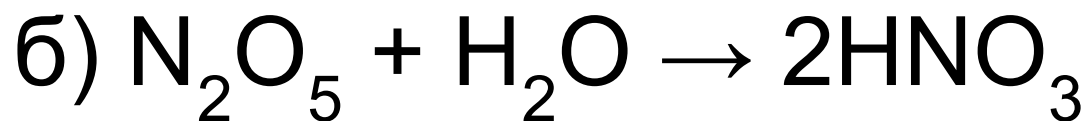


# Химические свойства оксидов

■ Кислотный оксид + Вода → Кислота



Углекислый газ + вода → угольная кислота



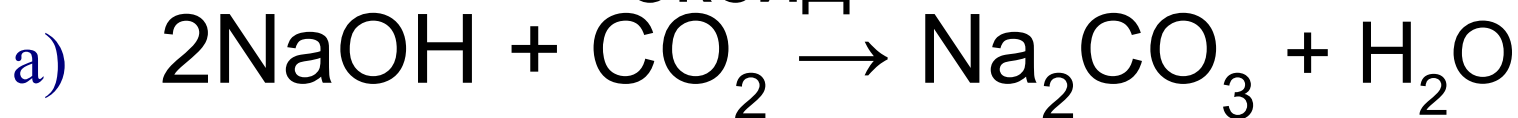
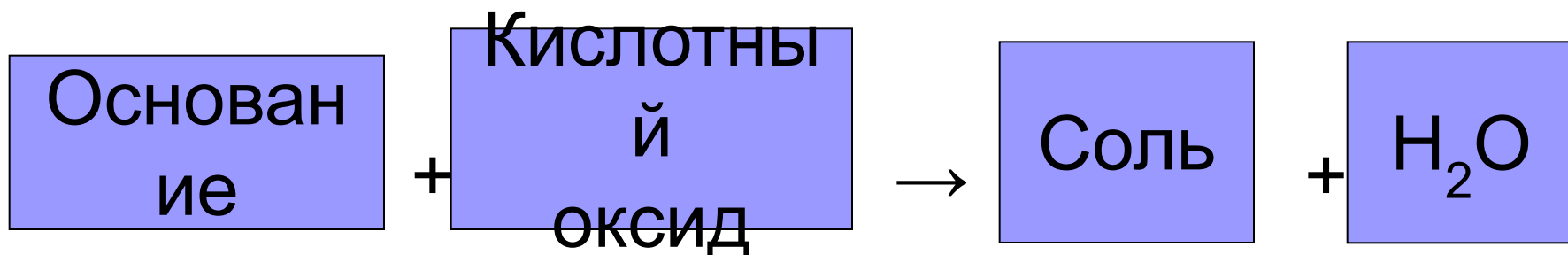
Оксид азота (V) + вода → азотная кислота

Далее

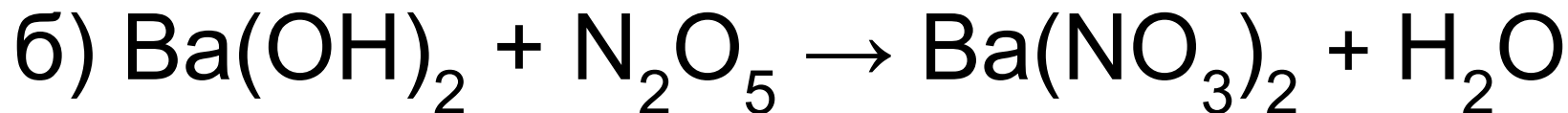
Содержание

Назад

# Химические свойства оксидов



Гидроксид натрия + углекислый газ → карбонат натрия + вода



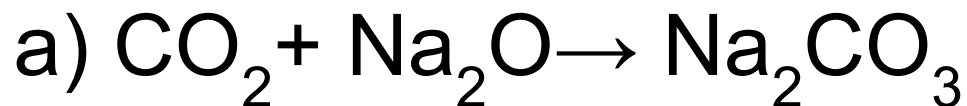
Гидроксид бария + оксид азота(V) → нитрат бария + вода

Далее

Содержание

# Химические свойства оксидов

Кислотный Оксид + Основной оксид → Соль



оксид углерода (IV) + оксид натрия → карбонат натрия



оксид азота + оксид бария → нитрат бария

# Соли

Пильникова Н.Н.

[Далее](#)

[Содержание](#)

[Назад](#)

Название солей	K	Li	Ca	Ba	Cr	Fe
Хлорид						
Сульфид						
Сульфит						
Нитрат						
Сульфат						
Карбонат						
Нитрит						
Ацетат						
Силикат						
Фосфат						
Бромид						

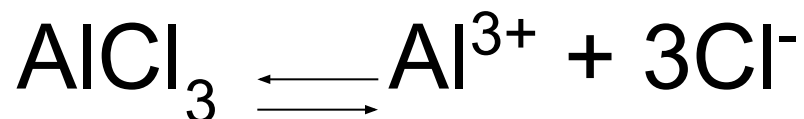
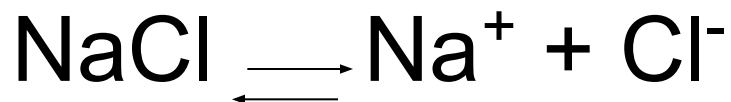
Название солей	Na	Mg	Al
Хлорид	NaCl	MgCl <sub>2</sub>	AlCl <sub>3</sub>
Сульфид	Na <sub>2</sub> S	MgS	Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>
Сульфит	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	MgSO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
Нитрат	NaNO <sub>3</sub>	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
Сульфат	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
Карбонат	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
Нитрит	NaNO <sub>2</sub>	Mg(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	Al(NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>
Ацетат	NaCH <sub>3</sub> COO	Mg(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	Al(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub>
Силикат	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	MgSiO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SiO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
Фосфат	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Mg <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	<b>AlPO<sub>4</sub></b>
Бромид	NaBr	MgBr <sub>2</sub>	<b>AlBr<sub>3</sub></b>

# Повторим

С точки зрения теории электролитической диссоциации...

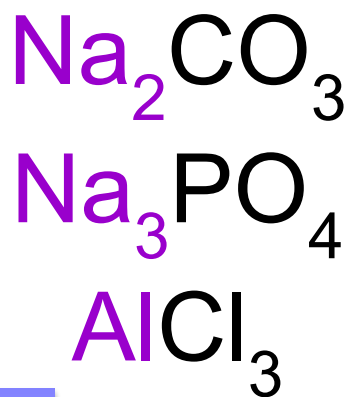
- **Соли** – это электролиты, диссоциирующие на катионы металла и анионы кислотных остатков.

- Уравнения диссоциации солей:

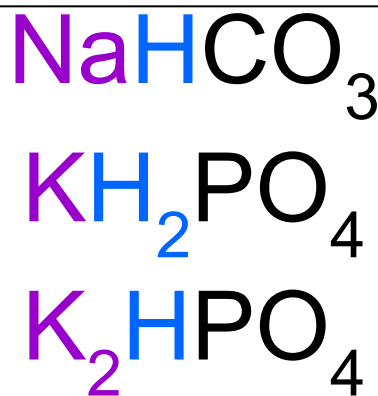


# Классификация солей

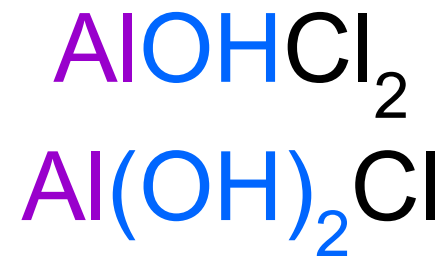
Средние  
(нормальные)



Кислые



Основные



Далее

Содержание



# Физические свойства солей

- ***Цвет:*** разный;
- ***Агрегатное состояние:*** твёрдые;
- ***По растворимости в воде*** есть растворимые, малорастворимые и нерастворимые.

# Названия солей

$\text{Na}_2\text{S}$  – сульфид натрия

$\text{Na}_2\text{SO}_3$  – сульфит натрия

$\text{Na}_2\text{SO}_4$  – сульфат натрия

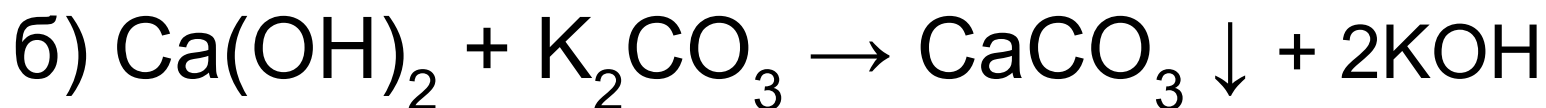
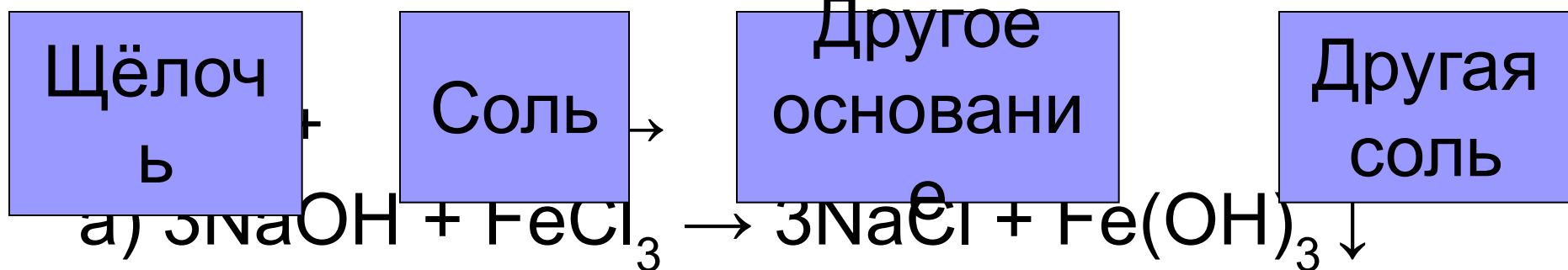
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  – нитрат железа (II)

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  – нитрат железа (III)

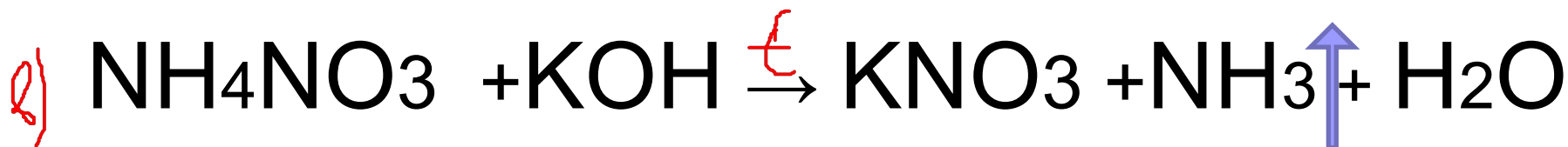
Далее

Содержание

# Химические свойства солей



*Запомните:* исходные вещества должны быть растворимыми, а в результате реакции должен образовываться осадок или газ!



Далее

Содержание

Назад

# Химические свойства солей

Кислот  
а

+

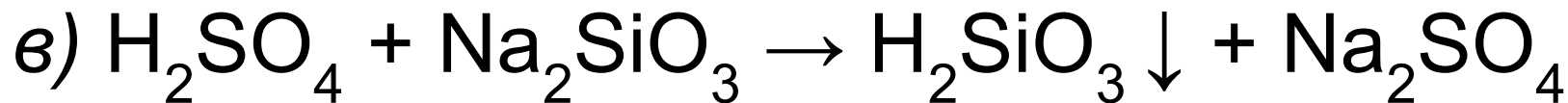
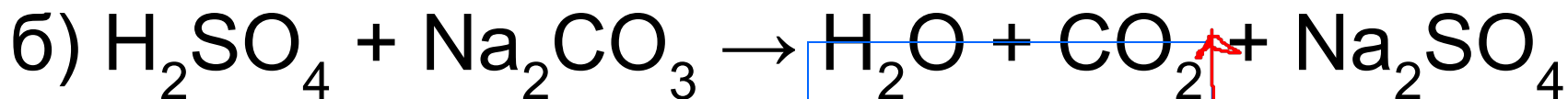
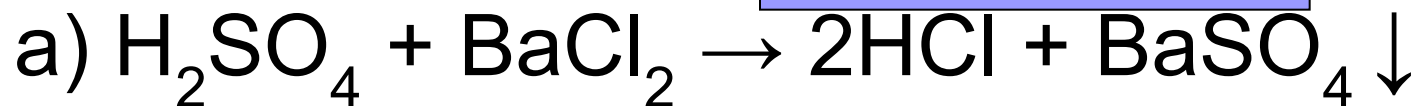
Соль

→

Другая  
кислота

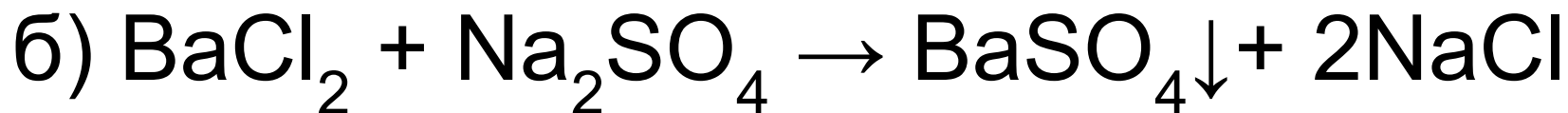
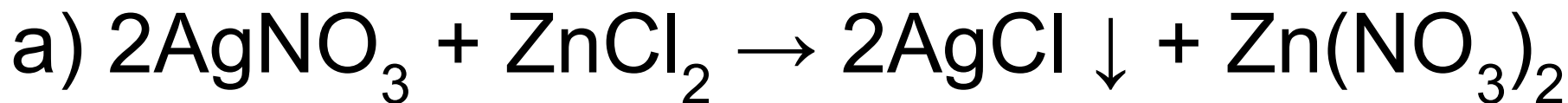
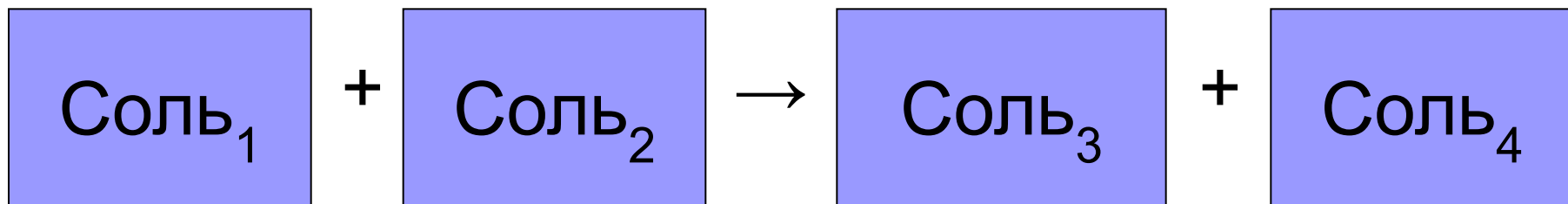
+

Другая  
соль



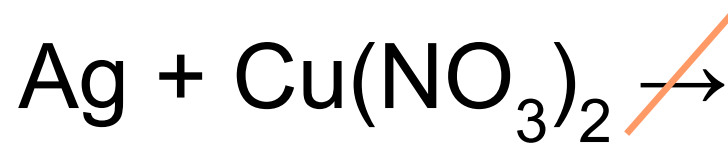
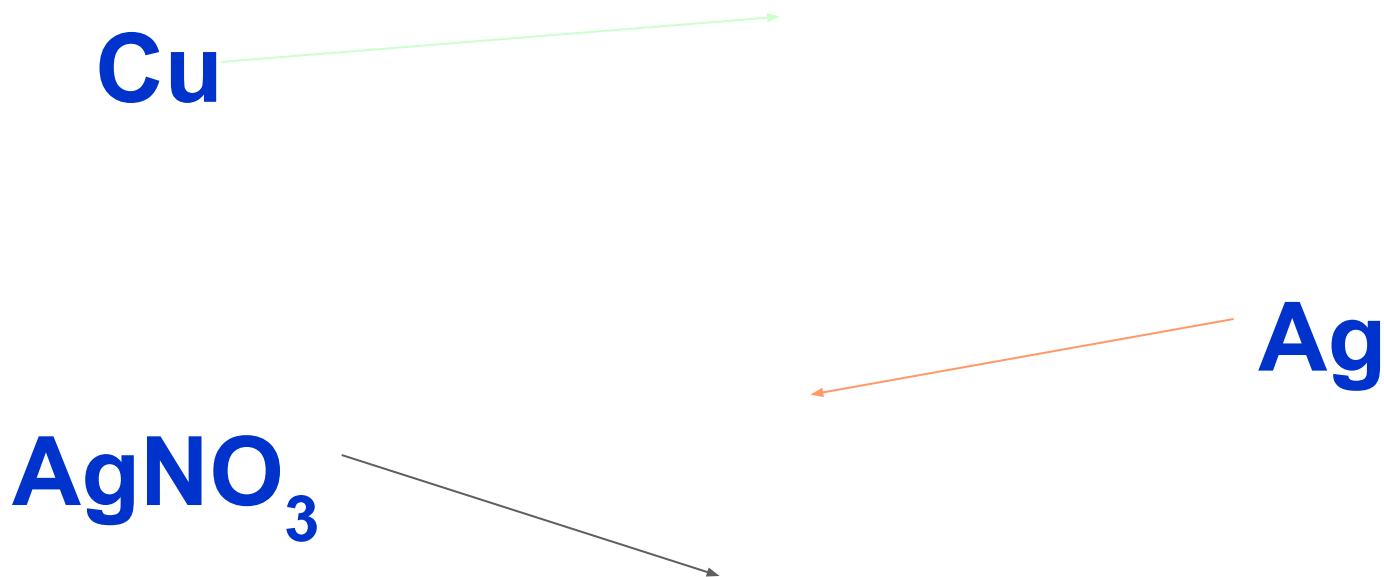
*Запомните:* эти реакции пойдут до конца,  
если образуется осадок или газ!

# Химические свойства солей



*Запомните:* исходные вещества должны быть растворимыми, а в результате реакции должен образовываться **осадок или газ!**

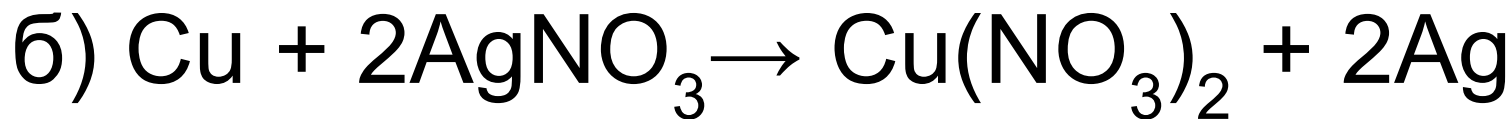
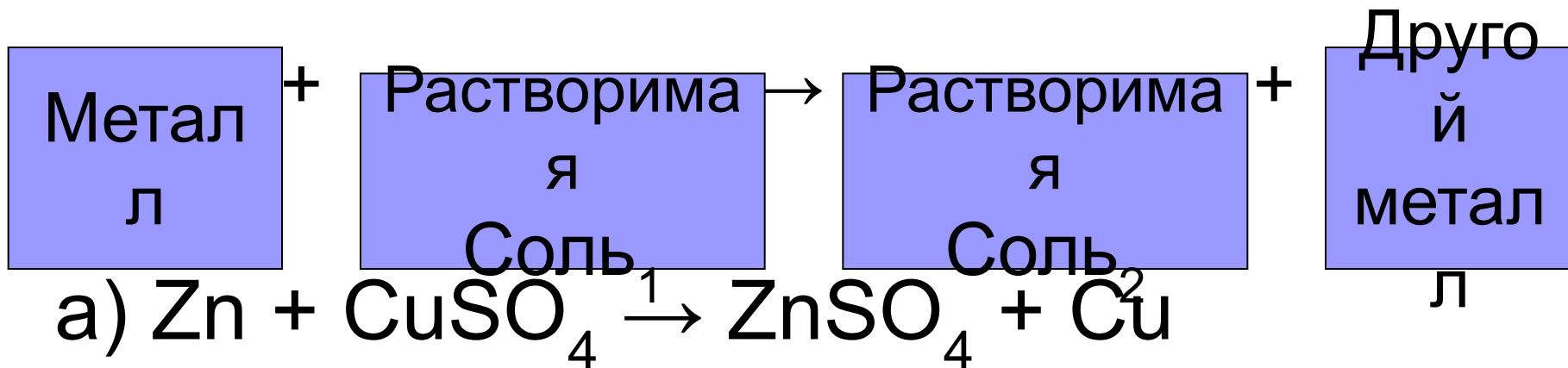
# Взаимодействие металлов с солями



Далее

Содержание

# Химические свойства солей

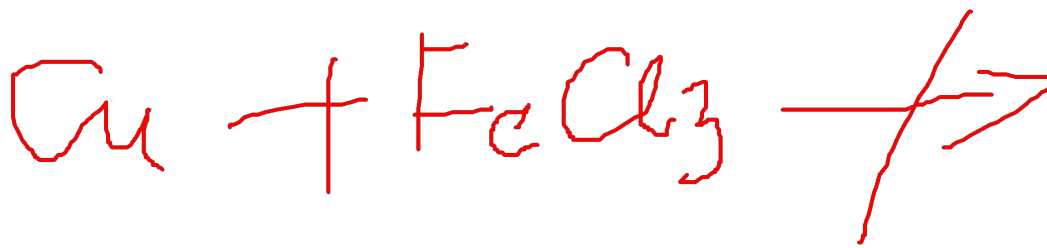


Реакция идёт, если участвует металл

**активнее того, что в составе соли!**

Далее

Содержание





# Основания.

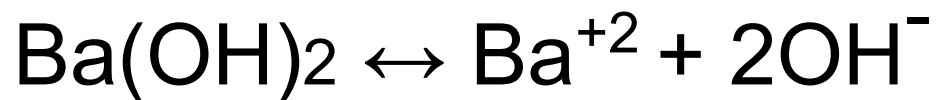
[Далее](#)

[Содержание](#)



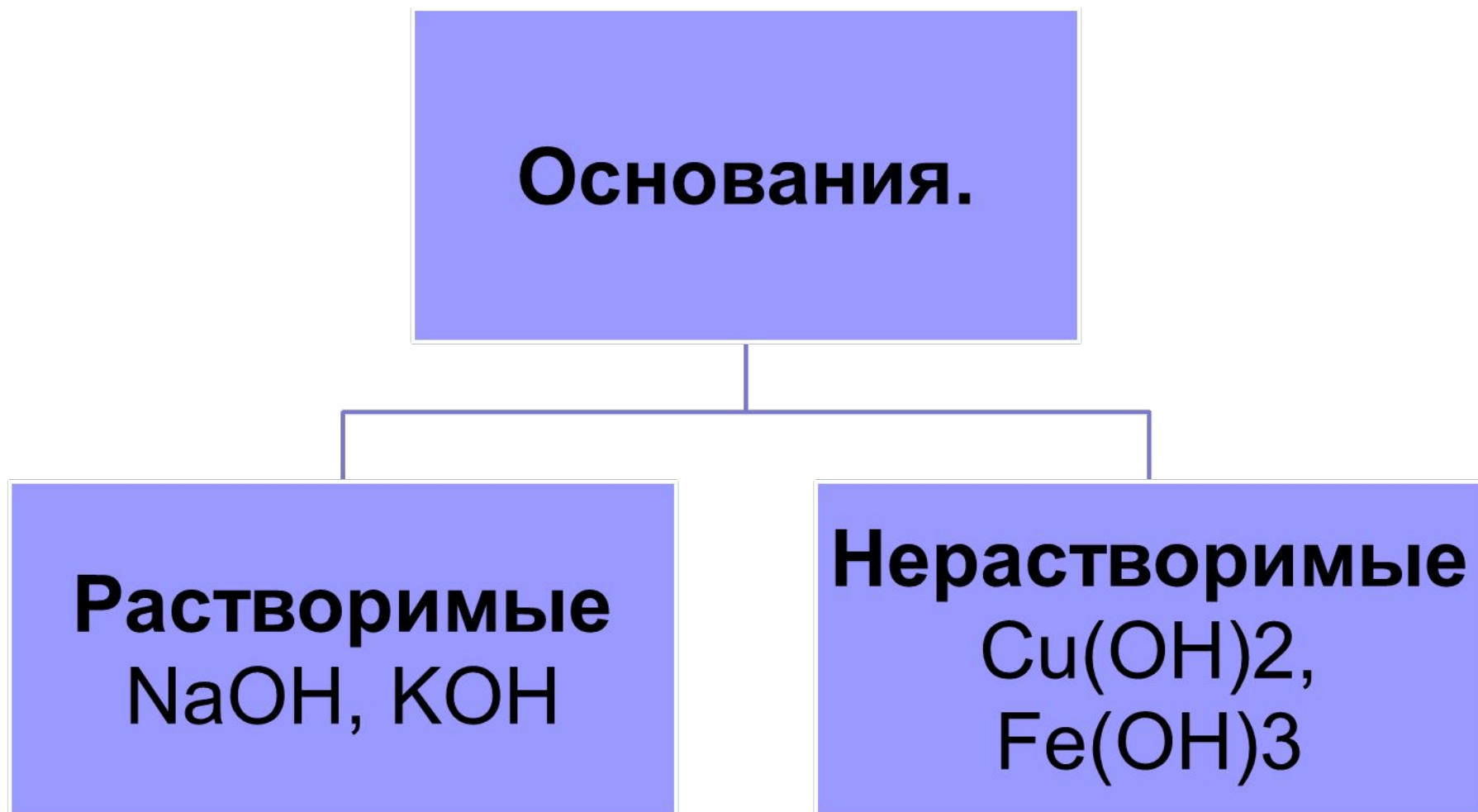
# Понятие об основаниях.

- Основания с точки зрения ТЭД – это электролиты, которые в водных растворах диссоциируют на катионы металла и гидроксид - анионы.



# Классификация оснований.

## 1. По растворимости в воде:



# Классификация оснований.

## 2. По степени ЭД:

### Основания

**Сильные**

( $L \rightarrow 1$ )

Щёлочи (NaOH,  
KOH)

**Слабые**

( $L \rightarrow 0$ )

Нерастворимые  
основания,  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

# Классификация оснований.

## 3. По кислотности:

**Основания**  
**я.**

**Однокислотные**  
**NaOH, LiOH**

**Двухкислотные**  
**Ba(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>**

**Трёхкислотные**  
**Al(OH)<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>**

# Физические свойства.

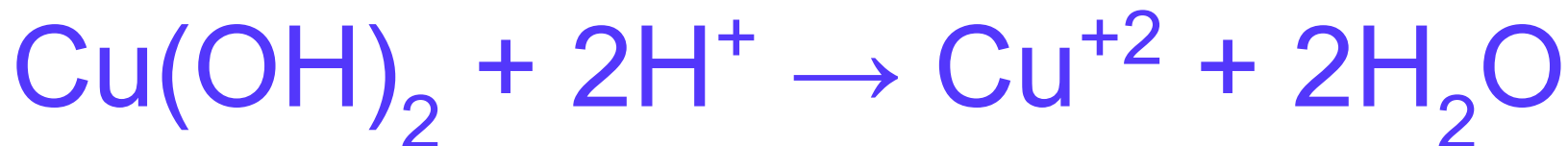
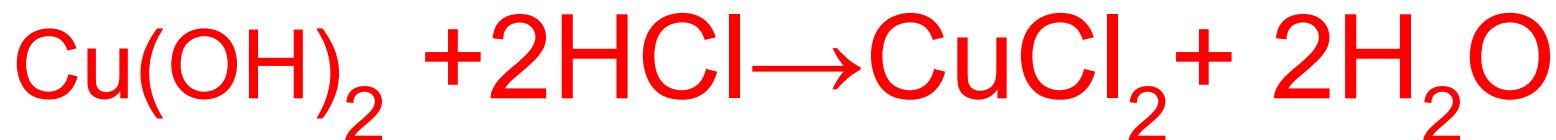
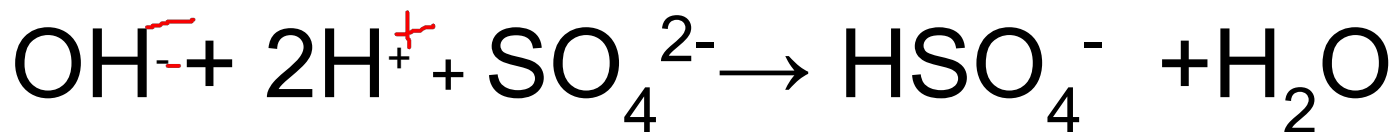
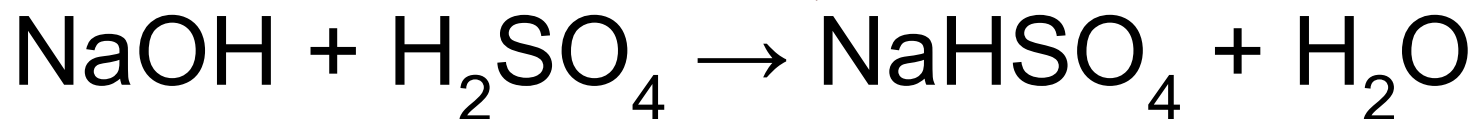
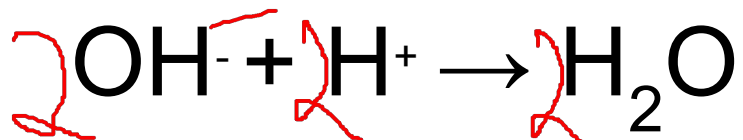
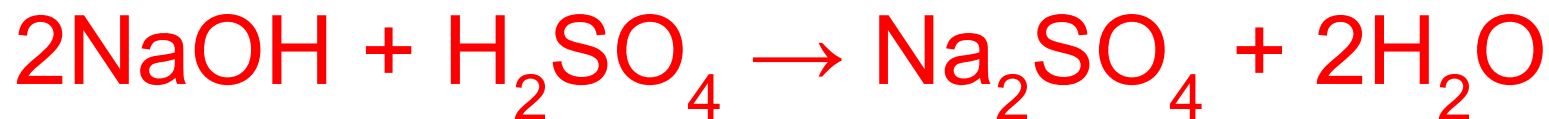
Все основания, кроме  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – твёрдые вещества, имеющие различную окраску. Мягкие на ощупь, изменяют окраску индикаторов.

- Фенолфталеин (бесцв.) + щёлочь → **малиновая окраска**
- Лакмус (фиолет.) + щёлочь → **синяя окраска**
- Метилловый оранжевый + щелочь → **ЖЕЛТЫЙ**

# Химические свойства.

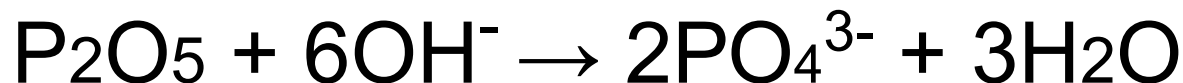
1. Основание + кислота → соль + вода

(реакция обмена) нейтрализации



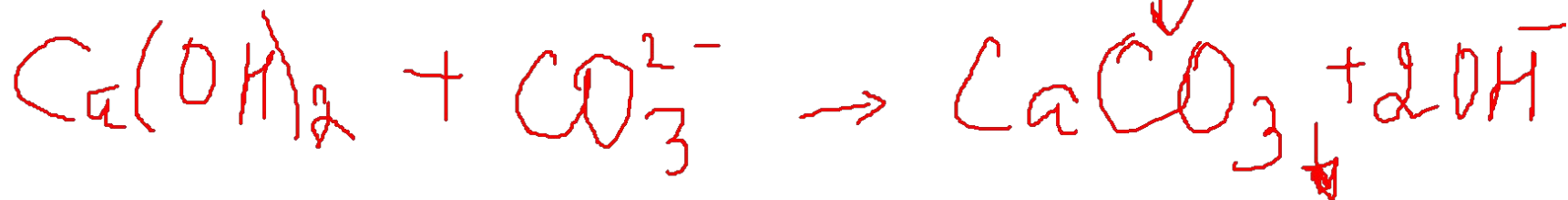
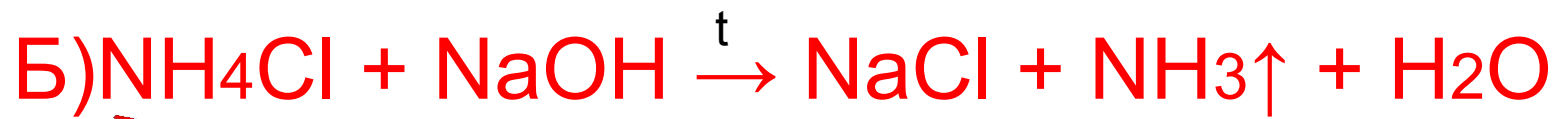
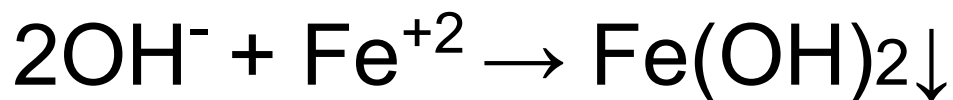
# Химические свойства.

2. Основание + кислотный оксид →  
→ соль + вода (реакция обмена)



# Химические свойства.

3. Щёлочь + соль → новое основание +  
+ новая соль (реакция обмена)



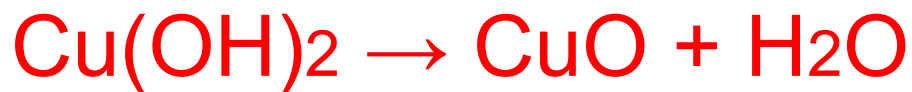
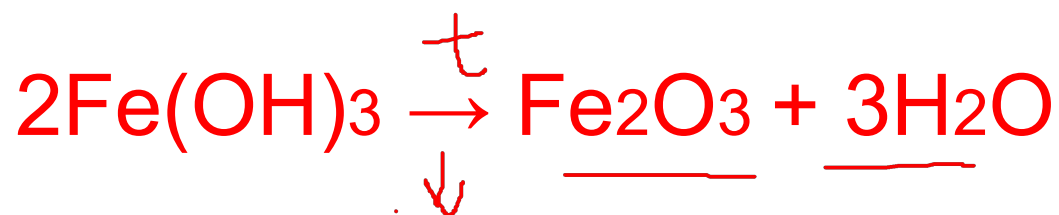


# Химические свойства.

4. Нерастворимое основание →

→ оксид металла + вода (при  $t^{\circ}\text{C}$ )

(реакция разложения)

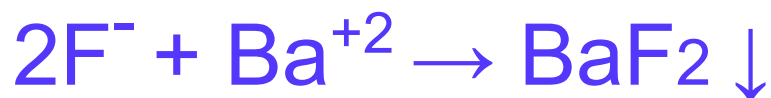
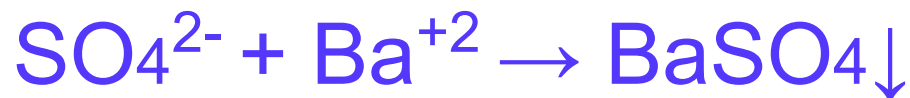


# Особые свойства оснований.

1. Качественная реакция на  $\text{Ca(OH)}_2$  – помутнение известковой воды:



2. Качественные реакции на ион  $\text{Ba}^{+2}$ :

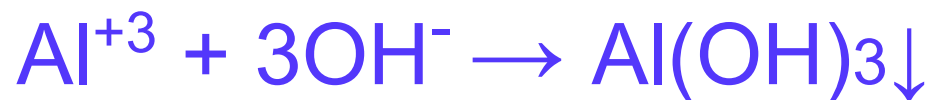


# Выполните задания.

- Дайте характеристику кремниевой кислоты по всем изученным признакам.
- Напишите уравнения реакций:
  1. Азотная кислота + оксид кальция;
  2. Соляная кислота + силикат натрия;
  3. Фосфорная кислота + гидроксид калия;
  4. Бромоводородная кислота + нитрат серебра;
  5. Железо + соляная кислота.
- Почему следующие реакции не идут?
  1. Сульфат меди + соляная кислота;
  2. Хлорид цинка + азотная кислота.

# Закрепление.

1. Составьте молекулярные уравнения реакций:



2. Напишите уравнения реакций, характеризующие химические свойства гидроксида калия.



# Домашнее задание.

- § 39, упр. 3, 5

# ОКСИДЫ

Урок по химии 11 класс  
Автор: учитель химии и биологии  
МОУ « Средняя школа №5» г. Кимры  
Воробьева Татьяна Юрьевна

**Оксиды-** бинарные соединения с кислородом в степени окисления **(-2)**.

Общая формула оксидов:  $\text{Э}_m\text{O}_n$

где **m** число атомов элемента Э, а **n** – число атомов кислорода.

# Классификация ОКСИДОВ





# Несолеобразующие оксиды

Это оксиды, которые не взаимодействуют ни с кислотами, ни с основаниями и не образуют солей. Оксиды образованы атомами неметаллов:  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{SiO}$ .

# Солеобразующие оксиды

Это оксиды, которые взаимодействуют с кислотами или со щелочами с образованием солей и воды:  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ .

# ОСНОВНЫЕ ОКСИДЫ

Это оксиды, которым в качестве гидроксидов соответствуют основания.

Например:  $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$

Основные оксиды образуют только металлы со степенью

**окисления +1, +2.**

Например:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CrO}$ .

**Исключение  $\text{BeO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{SnO}$ ,  $\text{PbO}$ .**

# Солеобразующие оксиды

- *Солеобразующими* называют такие оксиды, которые в результате химических реакций способны образовывать соли.
- Солеобразующие оксиды, в свою очередь подразделяются на: основные, кислотные и амфотерные.

# Несолеобразующие оксиды

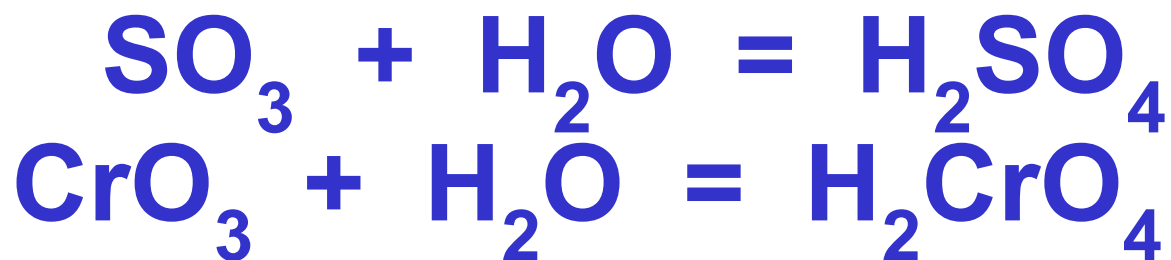
Несолеобразующими называются

такие оксиды, которые не взаимодействуют ни со щелочами, ни с кислотами и не образуют солей. Их немного, в их состав входят неметаллы.

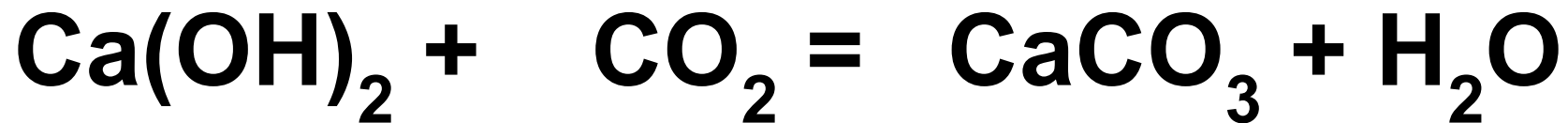


# Химические свойства кислотных оксидов.

1. С основаниями, образуя соль и воду:  $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
2. С основными оксидами, образуя соли:  $\text{CO}_2 + \text{MgO} = \text{MgCO}_3$
3. С водой (большинство оксидов), образуя кислоты:



# Свойства кислотных ОКСИДОВ



# Амфотерные оксиды

*Амфотерные оксиды представляют собой оксиды, которые в зависимости от условий проявляют свойства как основных (в кислой среде), так и кислотных (в щелочной среде) оксидов.*

- Какие элементы образуют амфотерные оксиды?

К амфотерным оксидам относятся только оксиды некоторых металлов.

Например:  $\text{BeO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{SnO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{PbO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$

Амфотерные оксиды с водой непосредственно не взаимодействуют, следовательно, их гидратные формы получают косвенно - из солей.



# АМФОТЕРНЫЕ ОКСИДЫ.



Это оксиды, которым соответствуют гидроксиды, проявляющие свойства как оснований, так и кислот.

Например:



Амфотерные оксиды образуют только металлы со степенью окисления +3, +4.

Например:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Оксиды  $\text{BeO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{SnO}$ ,  $\text{PbO}$  также являются амфотерными.

# Химические свойства

## амфотерных оксидов.

В качестве основных оксидов.

С кислотами, образуя соль и воду:

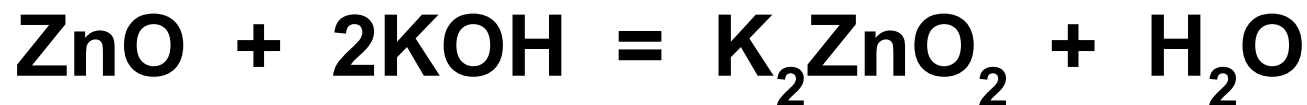


2. С кислотными оксидами, образуя соли:



В качестве кислотных оксидов.

С щелочами, образуя соль и воду:



2. С основными оксидами, образуя соли:



С водой амфотерные оксиды не

взаимодействуют.

# Свойства амфотерных ОКСИДОВ

- $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

# ОСНОВНЫЕ ОКСИДЫ

*Основными оксидами называются такие оксиды, которым в качестве гидратов (продуктов присоединения воды) соответствуют основания.*

Например: Основные оксиды

Соответствующая гидратная форма (основание)



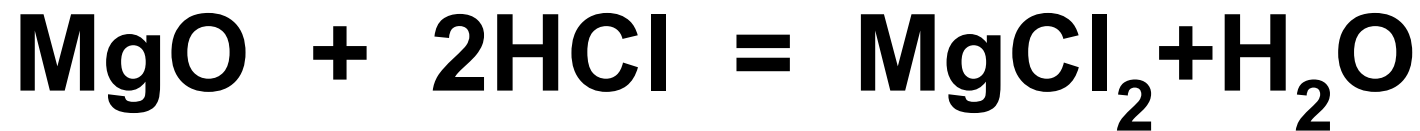
- Какие элементы образуют основные оксиды?

Основные оксиды образуют металлы при проявлении ими невысокой валентности (обычно I или II).

**Оксиды таких металлов, как** Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Ca, Sr, Ba взаимодействуют с водой с образованием растворимых в воде оснований - щелочей. Другие основные оксиды непосредственно с водой не взаимодействуют, а соответствующие им основания получают из солей (косвенным путем).

# Химические свойства ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ.

1. Взаимодействие с кислотами, с образованием соли и воды:



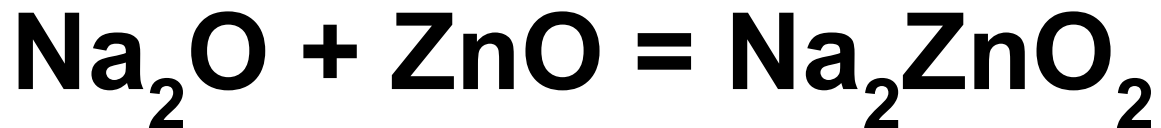
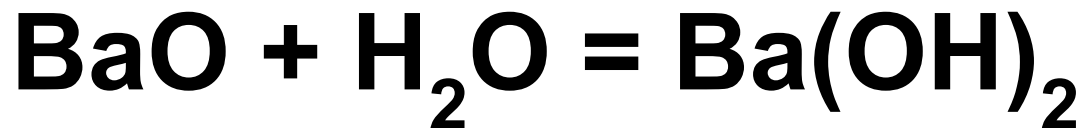
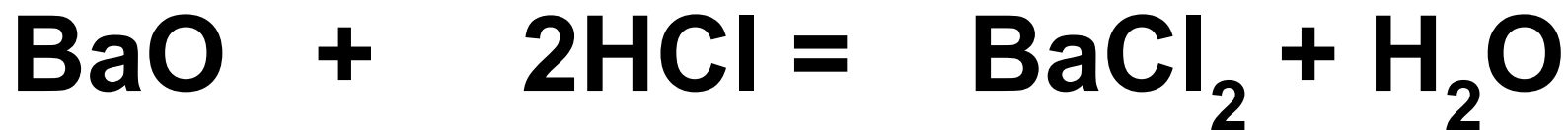
2. С кислотными оксидами, образуя соли:



3. С водой (реагируют только оксиды щелочных и щелочно-земельных металлов):



# СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ



# Вывод

С повышением степени окисления атомов элемента, образующего оксиды, увеличиваются кислотные свойства его оксидов и гидроксидов.

**Неметаллы образуют кислотные оксиды (исключение - несолеобразующие оксиды).**

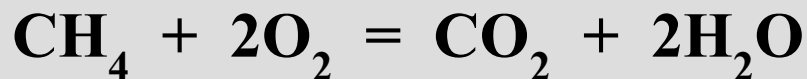
Степени окисления	Характер оксидов
+1, +2	Основные оксиды (исключение BeO, ZnO, SnO, PbO)
+3, +4	Амфотерные оксиды и BeO, ZnO, SnO, PbO
+5 и выше	Кислотные оксиды

# Способы получения ОКСИДОВ.

1. Взаимодействие простых веществ с кислородом:



2. Горение на воздухе сложных веществ:



3. Разложение нерастворимых оснований:



4. Разложение некоторых кислот:

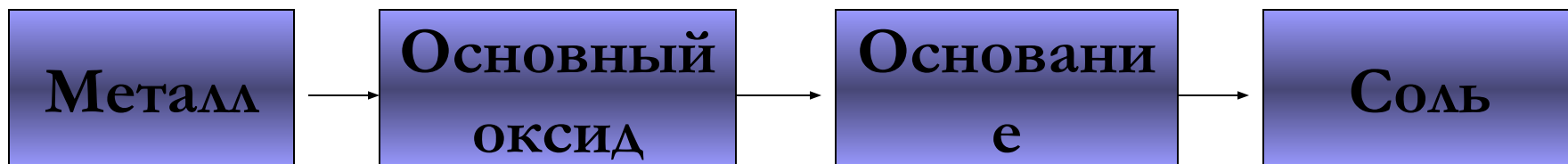


5. Разложение некоторых солей:

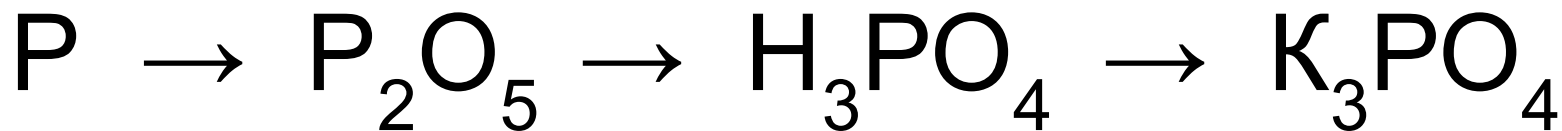
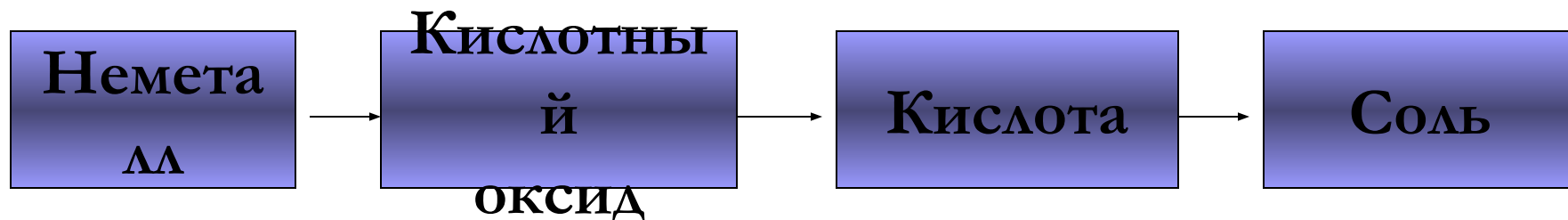




# Генетический ряд металла

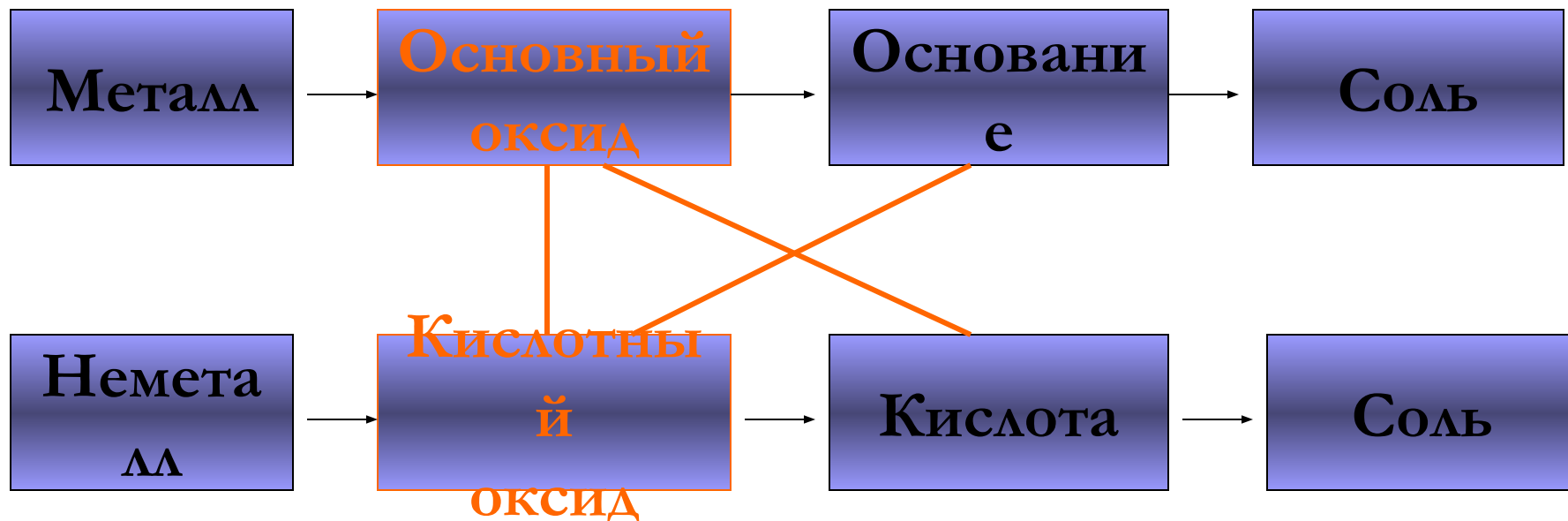


# Генетический ряд неметалла

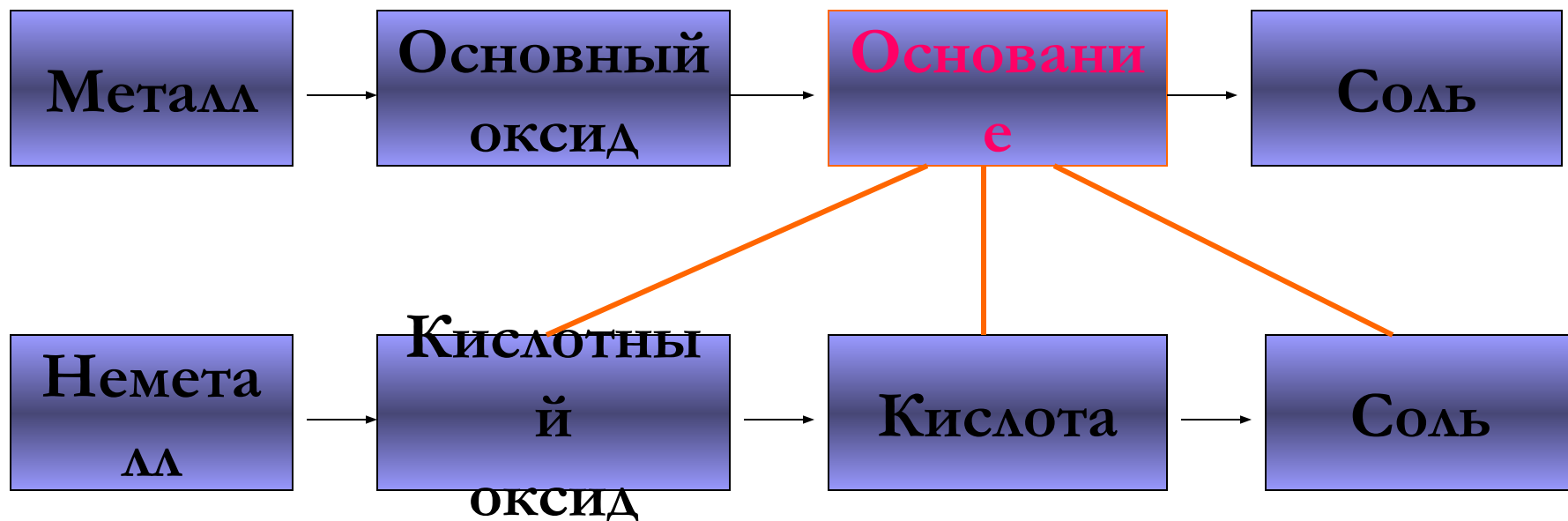


# Взаимосвязь

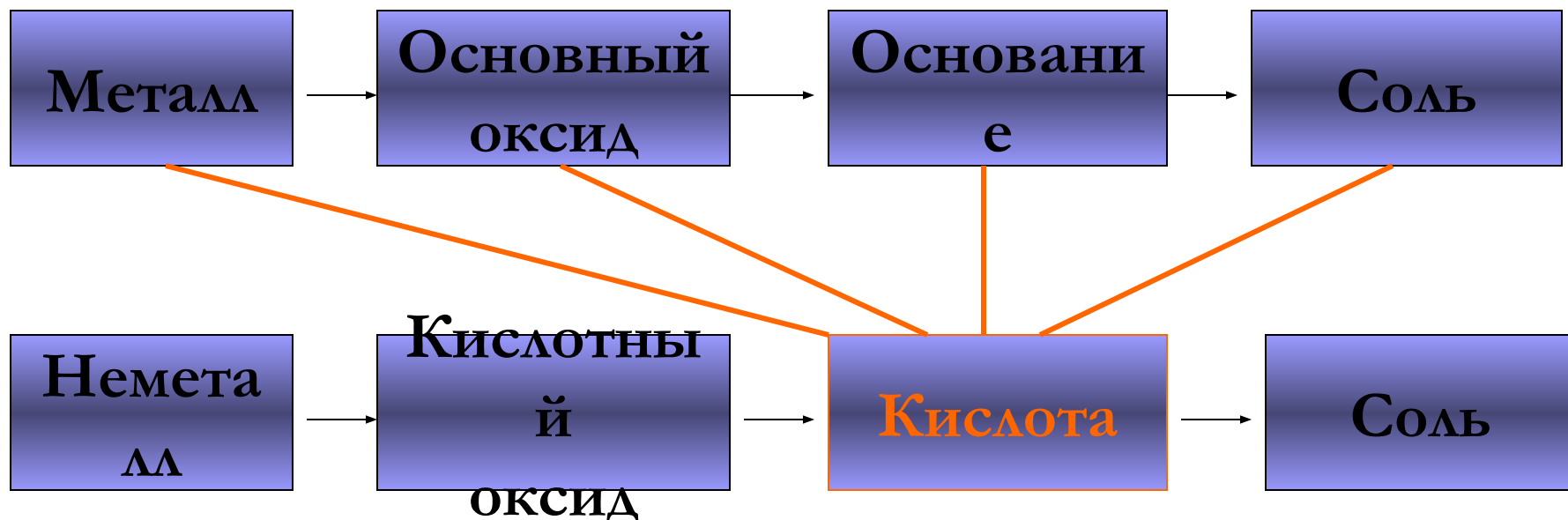
## между генетическими рядами



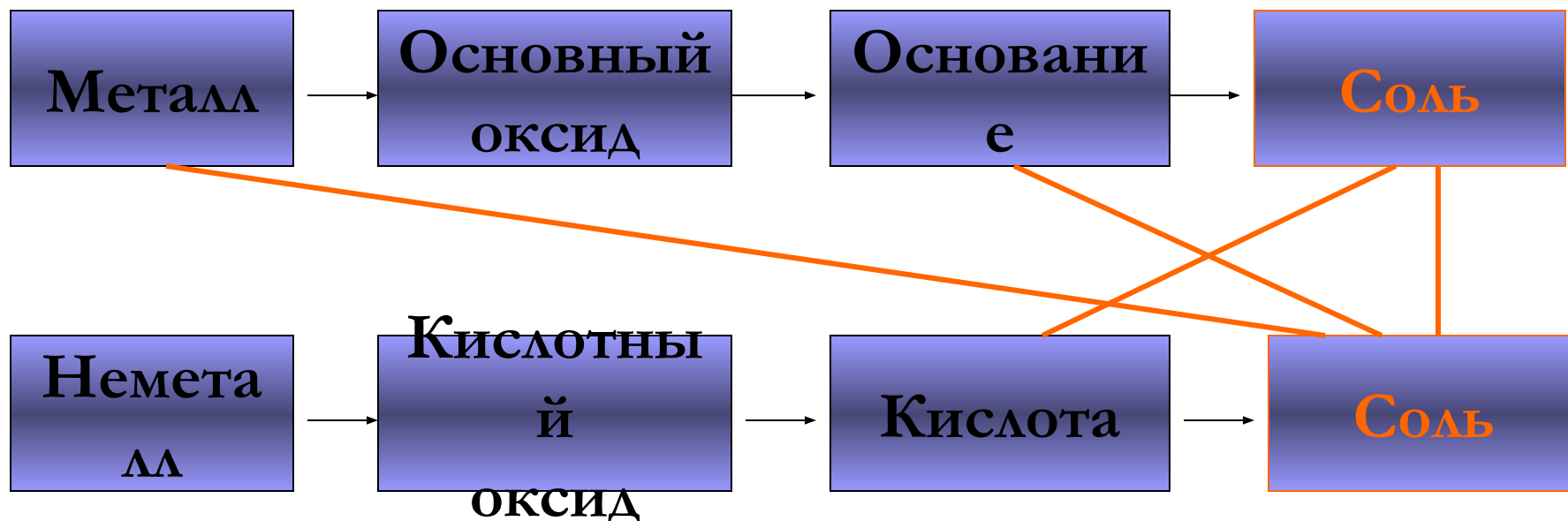
# Взаимосвязь между генетическими рядами



# Взаимосвязь между генетическими рядами



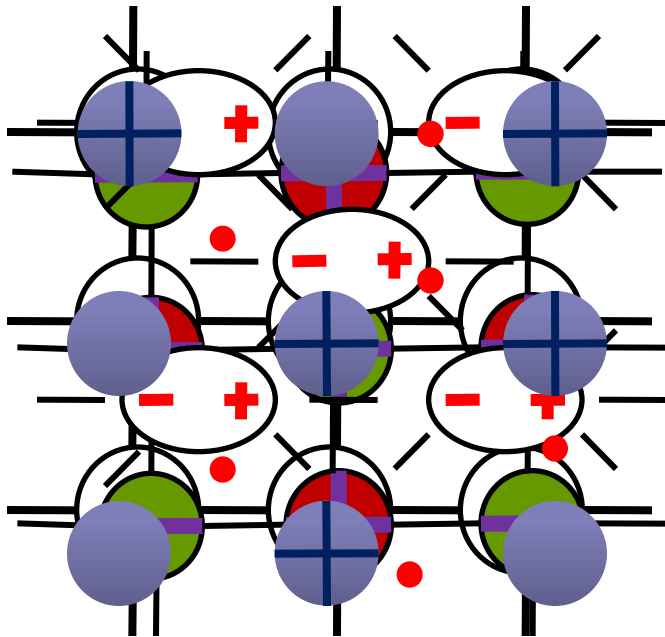
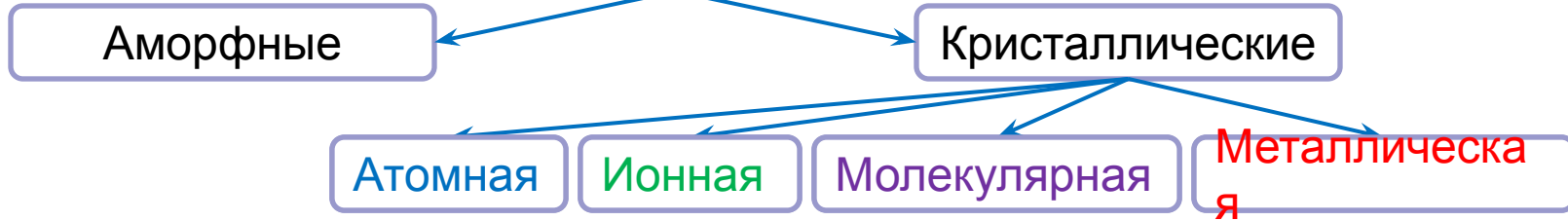
# Взаимосвязь между генетическими рядами



# Тема: Кристаллические решетки.

Урок 44

Схема: Строение **Твердые вещества** в агрегатном состоянии.



Характеристика кристаллической решетки:

- Условные обозначения:**
- ион металла
  - анион
  - диполь (молекула)
  - электростатическое притяжение
  - ковалентное притяжение

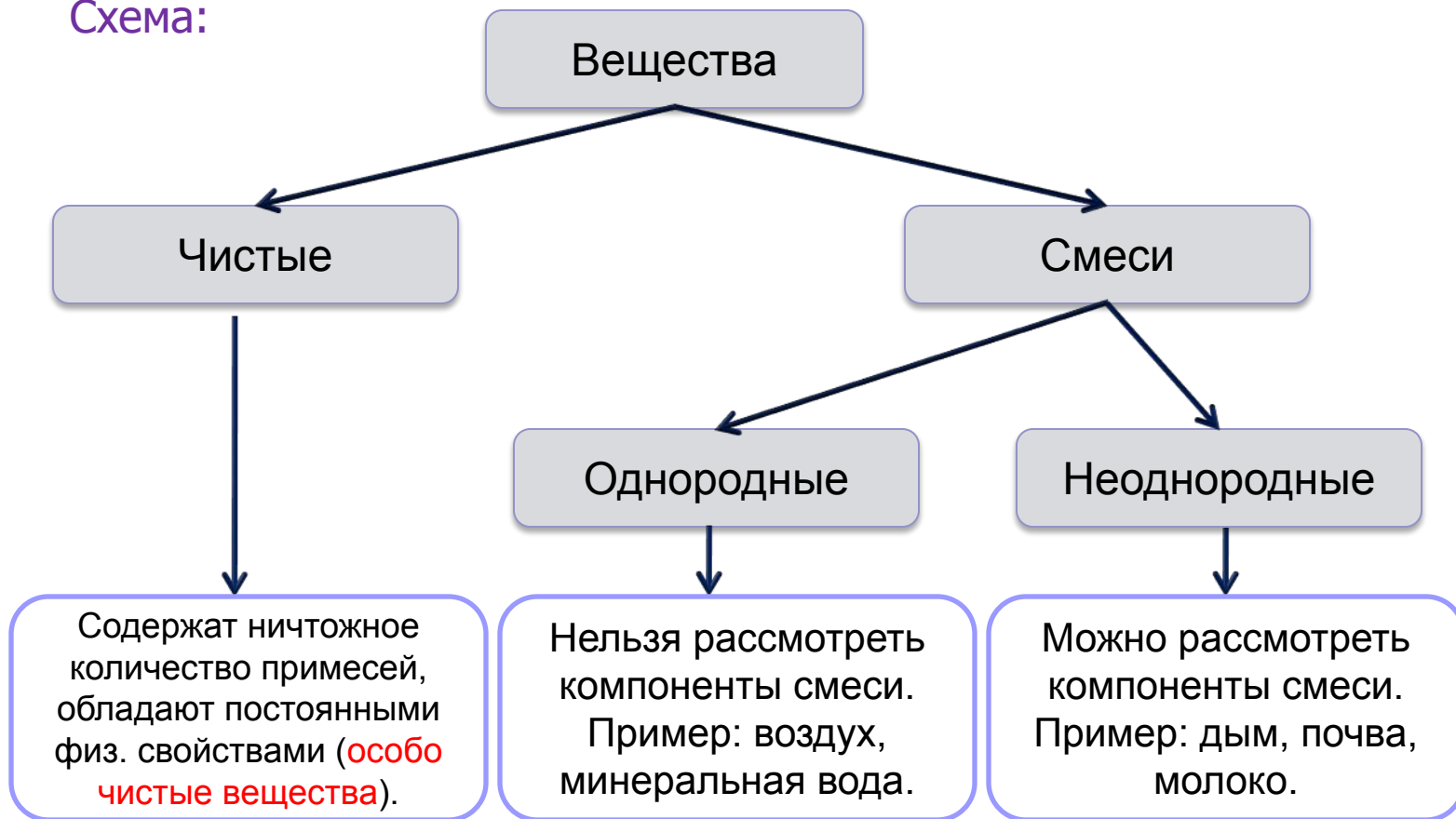
- Прочные и твердые, практически не растворимые, хрупкие, высокие температуры плавления и кипения, хорошие электро- и теплопроводные свойства, нелетучие.
- Пример: алмаз, кварц, кремнезем.
- Пример: вода, оксиды неметаллов.
- Пример: все металлы.

# Тема: Чистые вещества и смеси.

Урок 45

## Виды смесей.

Схема:



Далее

Содержание

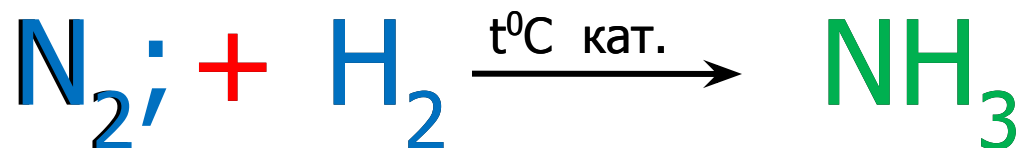


# Тема: Уравнения химических реакций.

Урок 58

Уравнение химической реакции – это условная запись химического процесса, посредством химических знаков и символов.

Пример:



- реагирующие вещества
- продукты реакции
- взаимодействие
- условие протекания реакции

# СОСТАВЛЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

*Пример: Составить уравнение реакции взаимодействия фосфора и кислорода.*

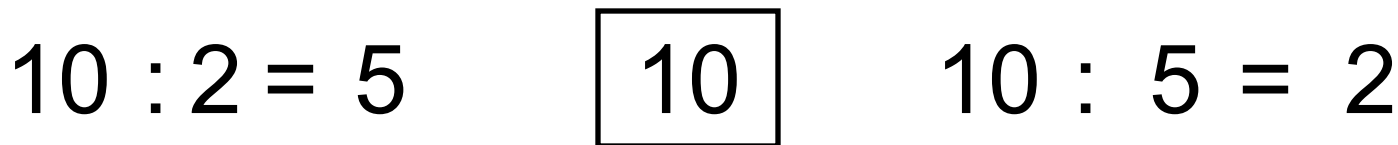
9. Определи: есть ли еще не уравненные (не соединенные) атомы:

- Если есть, то вернись к пункту 3.
- Если нет, то ВСЁ.



4P

Материал взят из презентации  
Лебедева Сергея Николаевича  
ГОУ школа-интернат V-VI вида. Костромской области.



# Тема: Электролитическая

Урок 72

## Диссоциация

**Электролиты** – это вещества, водные растворы или расплавы которых проводят электрический ток  
 Проверка электропроводности раствора.

Электропроводность  
 раствора хлорида  
 натрия (NaCl)

Начать

Закончить

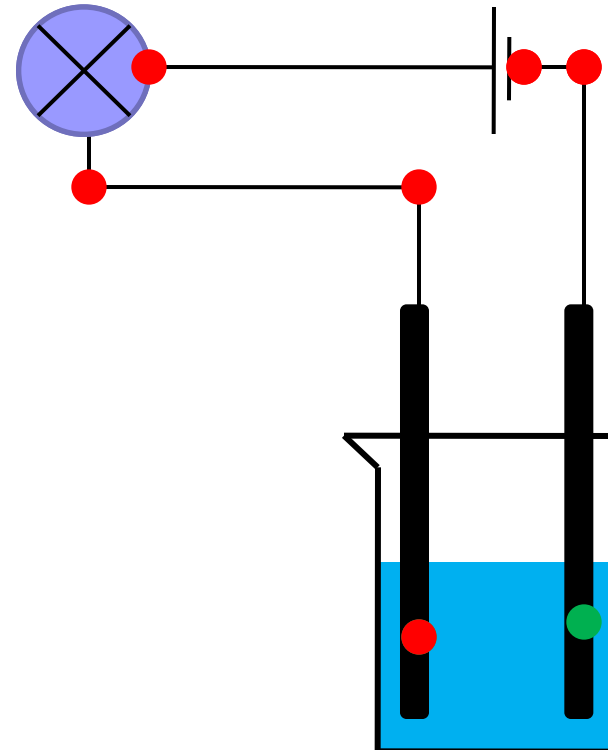
NaCl - электролит

Электропроводность  
 раствора сахара

Начать

Закончить

сахар - неэлектролит



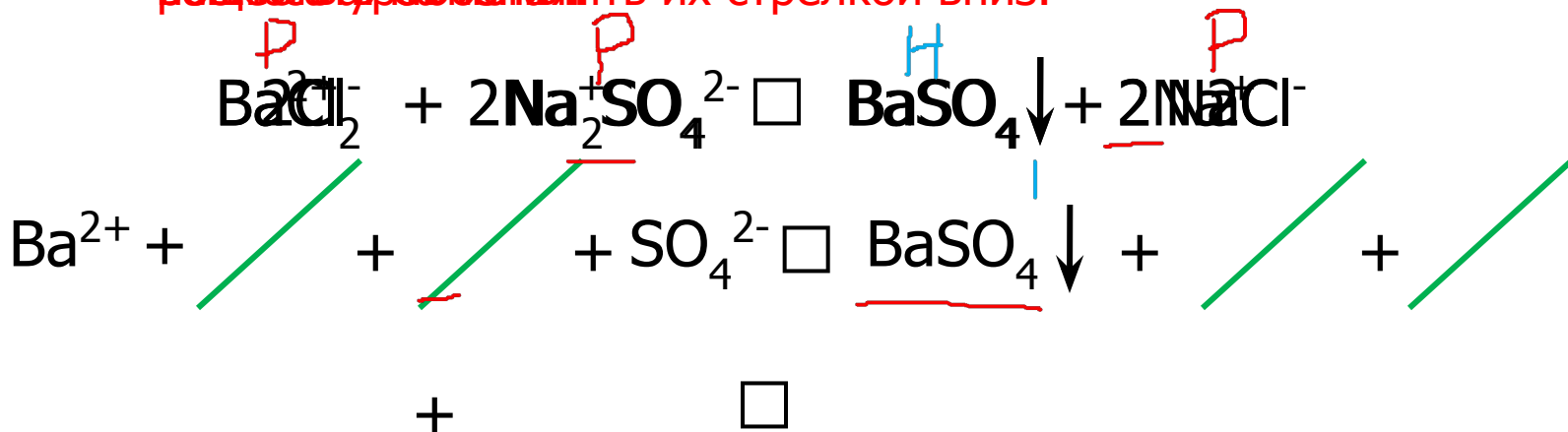
# Тема: Реакции ионного обмена.

РИО (реакции ионного обмена) – это реакции протекающие между электролитами.

Пример: Взаимодействие хлорида бария с сульфатом натрия.

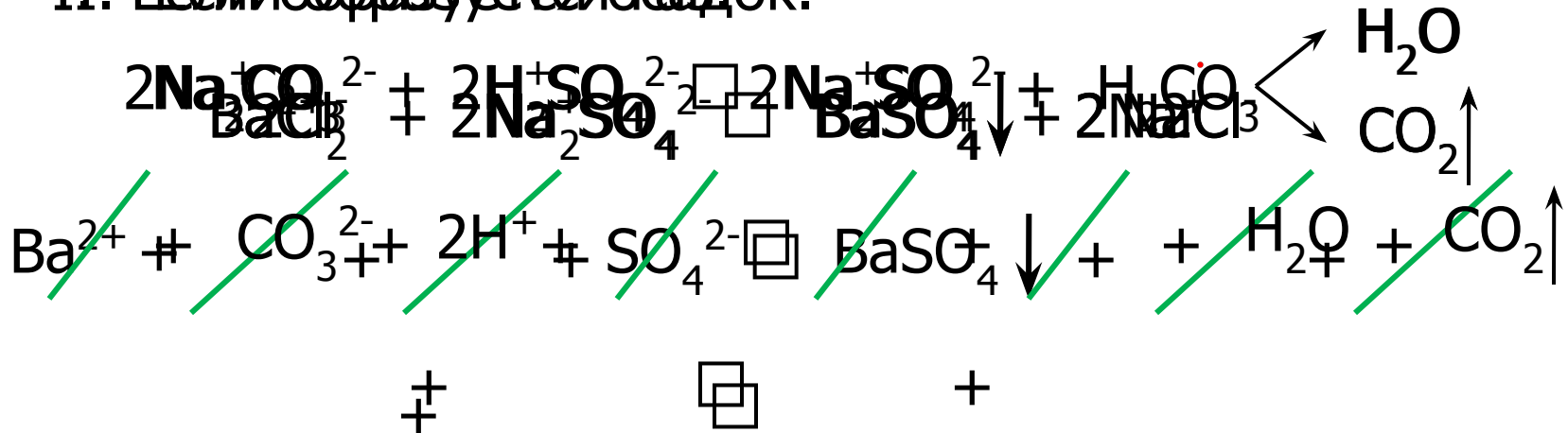
Порядок действий:

1. В исходных веществах записать валентности (распределить все атомы в формуле) и отметить их стрелкой вниз.

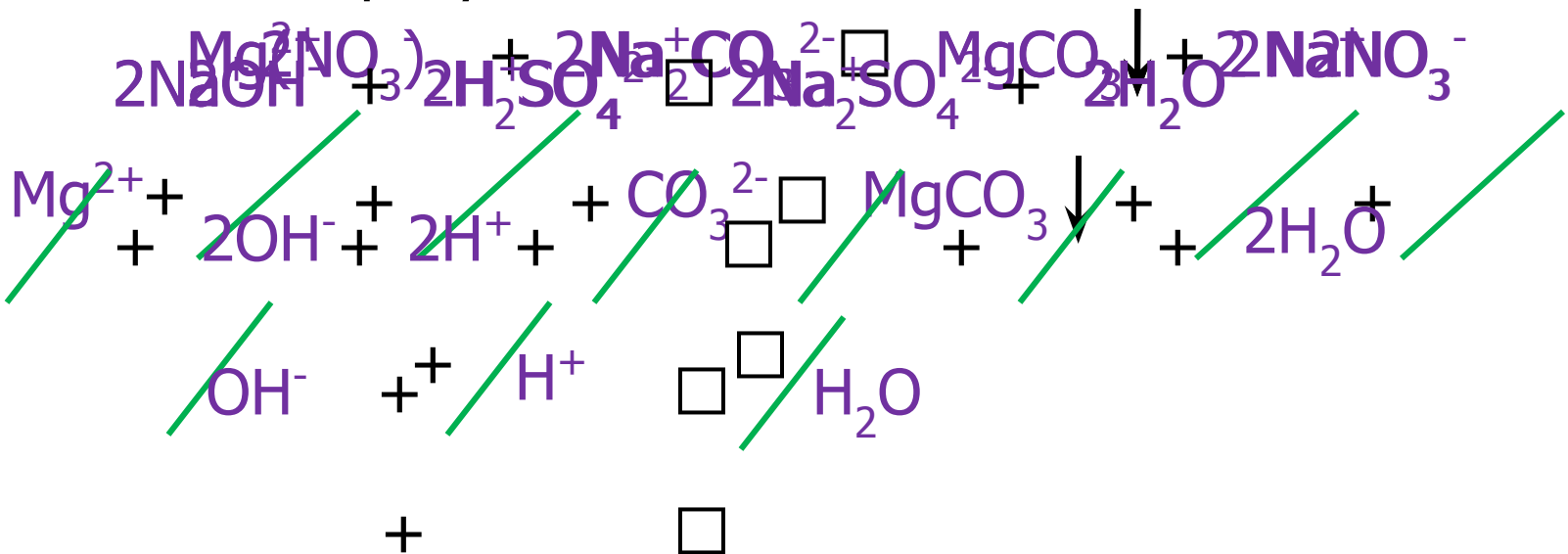


# Тема: Условия протекания реакций ионного обмена.

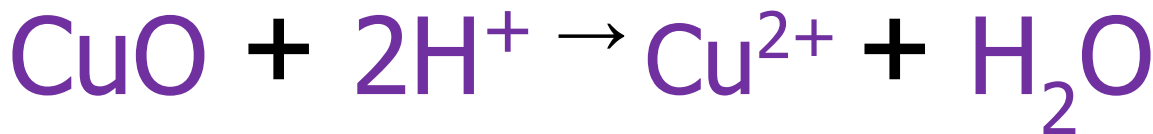
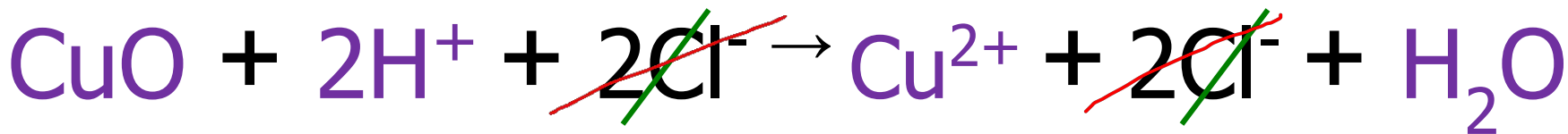
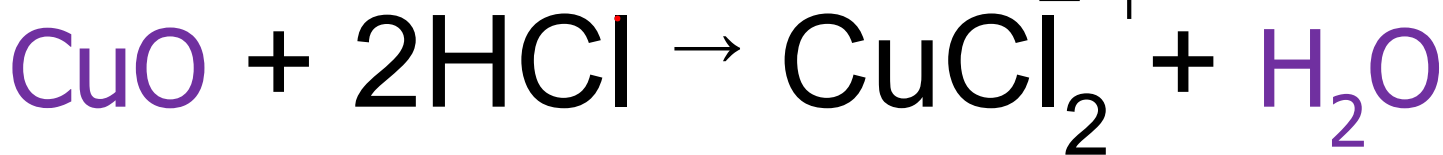
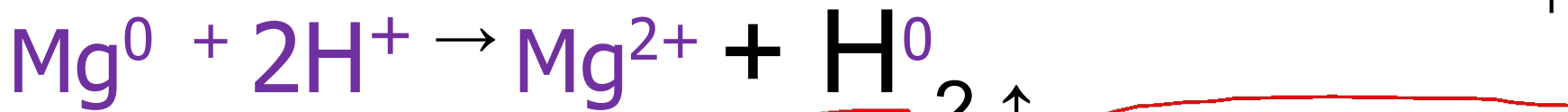
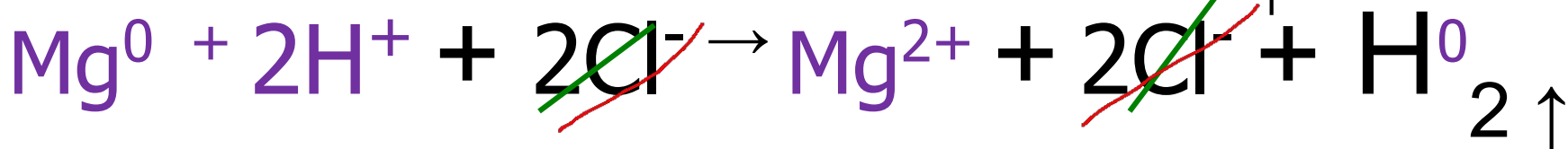
II. Если образуется осадок.



III. Если образуется вода.



Образование простого вещества



# Интересные факты:

- В помидорах содержится салициловая кислота
- Уксус получаемый из винограда содержит слабую кислоту называемую этиловой.
- В пчелином яде тоже содержится кислота. Она может быть нейтрализована мылом которое является щелочью.
- Цветные отметины на коже морских слизней содержат кислоту, отвратительную на вкус. Это удерживает хищников от поедания слизней.
- Таблетки от несварения желудка содержат щелочи нейтрализующие кислоты вырабатываемые в желудке.

# Интересные факты:

- Кокосовое масло содержит жирную кислоту, называемую лауриловая кислота.
- Муравей при укусе впрыскивает порцию метиловой кислоты относящийся к группе карбоксильных.
- Этиловая кислота применяется в производстве полиэстера, из которого получают очень тонкие волокна. Затем эти волокна окрашивают и применяют в изготовлении швейных ниток.
- Зубная паста содержит щелочь которая нейтрализует кислоты во рту.



# ***Кислоты в почве.***

- Кислотность почвы— свойство почвы, обусловленное наличием водных ионов в почвенном растворе и обменных ионов водорода и алюминия в почвенном поглощающем комплексе. Повышенная кислотность почвы нейтрализуется известкованием. Некоторые растения например азалии и рододендрон хорошо растут именно на кислотных почвах. Цветы гортензии имеют синий цвет если почва под ней кислотная и розовый -- если она растёт на щелочной.

Когда листья облетают и разлагаются они образуют гуминовую кислоту, которая повышает кислотность почвы.

# Фосфорная кислота

- Это одно из наиболее важных соединений фосфора (V). Представляет собой бесцветные кристаллы, легкоплавкие, расплывающиеся на воздухе, смешивающиеся с водой в любых количествах. Концентрированные кислоты отличаются высокой вязкостью. Это объясняется тем, что в твёрдых кристаллах и в концентрированной кислоте действуют межмолекулярные водородные связи. В водной среде фосфорная кислота – средней силы. Это наиболее устойчивая из кислот образуемая фосфором. Её кристаллы плавятся при  $42^{\circ}\text{C}$ . Прекрасно растворяются в воде. Фосфорная кислота проявляет все важнейшие свойства типичных кислот.

# *Кислотные дожди.*

- Кислотные дожди(кислые дожди), атмосферные осадки(в т.ч. снег),подкисленные(pH ниже 5,6) из- за повышенного содержания в воздухе промышленных выбросов главным образом  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $HCl$  и др. В результате попадания кислотных дождей в поверхностный слой почвы и водоёмы развивается подкисление, что приводит к деградации экосистем, гибели отдельных видов рыб и др. водных организмов . Сказывается на плодородие почв, снижение прироста лесов и их усыхании. Кислотные дожди характерны для стран Зап. и Сев Европы, для США, Канады, промышленных районов Российской Федерации, Украины и др.

# Коллекция учебных динамических слайдов по химии 8 класс.

Если, разработанные мною слайды, пригодятся Вам в работе, я буду очень рад. По ходу просмотра могли возникнуть вопросы или замечания, которые стоит исправить, не поленитесь дайте знать.

Возможно у вас есть собственные, подобные разработки. Я могу их обработать и разместить рядом с указанием вашего авторства. Может быть в будущем получится отличная разработка, которая поможет многим при подготовки к урокам. Надеюсь, что заинтересовал Вас, пишите Верьте в себя и у Вас все получится 😊

Тюменская область. Ханты – Мансийский автономный округ.

Нижневартовский район.

МОУ Охтеурская ОСШ

# Задачник

Разработал:

Учитель химии – биологии  
первой квалификационной  
категории

Баженов Алексей Анатольевич

Закрой просмотр слайда.  
Прочти пояснение под слайдом.  
Выдели и удали эту запись.

1. Основные физические величины в химии.

2. Основные уравнения связи.

3. Правило пользования треугольником.

4. Расчеты по химическим уравнениям.  
Примерный порядок действий.

5. Сборник задач и их решений.

6. Тренировочная карточка.

# Основные физические величины в

УИМММММ  
Величина

Характеристика

Относительная  
атомная масса

1. Определение

Относительная  
молекулярная  
масса

- это количество атомов углерода в 12г  
углерода ( $6,02 \times 10^{23}$ ).

Масса

12 г углерода.  
2. Буквенное  
обозначение

Моль

$N_A$

Количество  
вещества

3. Единицы измерения

МОЛЬ<sup>-1</sup>

Число Авогадро

Очистить



# Основные физические величины в

**ХИМИИ**  
Величина

Характеристика



Молярная масса

Тепловой эффект

Объем

Молярный объем

Массовая доля растворенного вещества



1. Определение

- это отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора.

2. Буквенное обозначение

$\omega$

3. Единицы измерения

$$\omega(\text{в}\%) = \omega \times 100\%$$

Очистить





# Основные физические величины в

**ХИМИИ**  
Величина

Характеристика



Объемная доля  
компонентов  
смеси

Массовая доля  
элемента в  
сложном в-ве

## 1. Определение

- это отношение относительной атомной массы элемента, умноженная на индекс при знаке элемента в формуле, к относительной молекулярной массе вещества.

## 2. Буквенное обозначение

$\omega$

## 3. Единицы измерения

$$\omega(\text{в}\%) = \omega \times 100\%$$

Очистить



# Основные уравнения

## СВЯЗИ

Величины  
расчета

Уравнение связи

Плотность

Количество в-ва

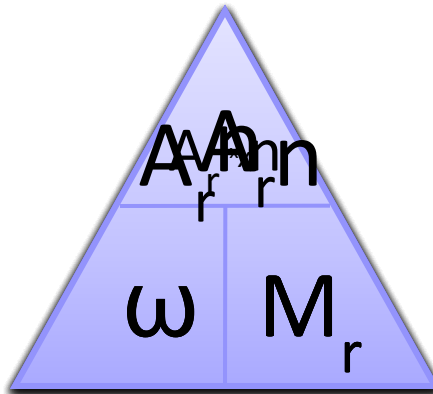
Молярная масса

Молярный объем

Массовая доля

Объемная доля

Массовая доля  
эл-та



$$= \frac{\quad}{\quad}$$

- массовая доля элемента в соединении (в %)  

$$\omega = \frac{m(\text{элемента})}{m(\text{соединения})} \times 100\%$$
  
 где  $m(\text{элемента})$  - масса элемента в соединении (г)  
 $m(\text{соединения})$  - масса соединения (г)  
 относительная молекулярная масса вещества (г)  
 относительная атомная масса

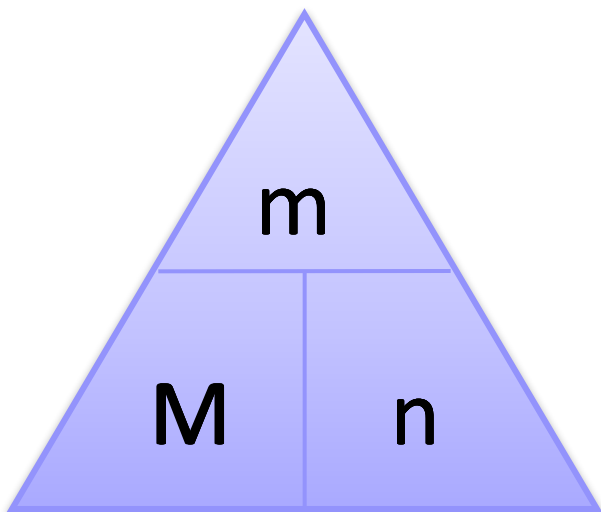
Убрать с  
доски



# Правило пользования

треугольником  
Треугольник

Формулы



1. Нахождение молярной массы

$$= \text{_____}$$

2. Нахождение количества вещества

$$= \text{_____}$$

3. Нахождение массы

$$= \quad \times$$





# Сборник задач и их

## решений.

Задача №1

Сколько молекул содержится в 11 г углекислого газа  $\text{CO}_2$ .

Задача №2

Найдите массу  $15 \times 10^{23}$  молекул кислорода.

Задача №3

Найдите массу 33,6 л аммиака  $\text{NH}_3$  при н.у.

Задача №4

Найдите объем при н.у., который имеют  $18 \times 10^{23}$  молекул сероводорода  $\text{H}_2\text{S}$ .

Задача №5

В 150 г воды растворили 50 г фосфорной кислоты. Найти массовую долю кислоты в растворе.

Задача №6

Сколько граммов воды и нитрата натрия нужно взять, чтобы приготовить 80 г 5% -го раствора?


Задача №7

Сколько литров кислорода может быть получено из 800 л жидкого воздуха? Объемная доля кислорода в воздухе 0,21


# Сборник задач и их

## решений


Задача №8

Найдите массу азота, полученного из 280 л воздуха (н.у.), если объемная доля азота в воздухе составляет 78%. 

Задача №9

Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для взаимодействия с 270 г алюминия, содержащего 20% примесей. 

Задача  
№10

Какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 730 г 30% соляной кислоты с цинком. 



# Задачи по теме: «Количество

## вещества»

Задача №1

Сколько молекул содержится в 11 г углекислого газа  $\text{CO}_2$ .

Дано:

$$m(\text{CO}_2) = 11 \text{ г}$$

Решение:

1  $M(\text{CO}_2) - ?$

$$M(\text{CO}_2) = 12 + 16 \times 2 = 44 (\text{г/моль})$$

2  $n(\text{CO}_2) - ? n = \frac{m}{M}$

$$n(\text{CO}_2) = 11 \text{ г} : 44 \text{ г/моль} = 0,25 \text{ моль}$$

3  $N(\text{CO}_2) - ? N = N_A \times n$

$$N(\text{CO}_2) = 6 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1} \times 0,25 \text{ моль} = 1,5 \times 10^{23}$$

Найти:

$$N(\text{CO}_2) - ?$$

Ответ:

$$N(\text{CO}_2) = 1,5 \times 10^{23} \text{ молекул}$$



# Задачи по теме: «Количество

## вещества»

Задача №2

Найдите массу  $15 \times 10^{23}$  молекул кислорода.

Дано:

$$\begin{aligned} N(\text{O}_2) &= \\ &= 15 \times 10^{23} \\ &(\text{молекул}) \end{aligned}$$

Найти:

$$m(\text{CO}_2) - ?$$

Решение:

1  $M(\text{O}_2) - ?$

$$M(\text{O}_2) = 16 \times 2 = 32(\text{г/моль})$$

2  $n(\text{O}_2) - ?$   $n = \frac{N}{N_A}$

$$n(\text{O}_2) = 15 \times 10^{23} : 6 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 2,5 \text{ моль}$$

3  $m(\text{O}_2) - ?$   $N = N_A \times n$

$$m(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль} \times 2,5 \text{ моль} = 80 \text{ г}$$

Ответ:

$$m(\text{O}_2) = 80 \text{ г}$$





# Задачи по теме: «Молярный объем

ГАЗОВ»

Задача №3

Найдите массу 33,6 л аммиака  $\text{NH}_3$  при н.у.

Дано:

$$V(\text{NH}_3) = 33,6 \text{ л}$$

Решение:

1  $M(\text{NH}_3) - ?$

$$M(\text{NH}_3) = 14 + 1 \times 3 = 17(\text{г/моль})$$

2  $n(\text{NH}_3) - ?$   $n = \frac{V}{V_m}$

$$n(\text{NH}_3) = 33,6 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 1,5 \text{ моль}$$

3  $m(\text{NH}_3) - ?$   $m = M \times n$

$$m(\text{NH}_3) = 17 \text{ г/моль} \times 1,5 \text{ моль} = 22,5 \text{ г}$$

Ответ:

$$m(\text{NH}_3) = 22,5 \text{ г}$$



# Задачи по теме: «Молярный объем

ГАЗОВ»

Задача №4

Найдите объем при н.у., который имеют  $18 \times 10^{23}$  молекул сероводорода  $\text{H}_2\text{S}$ .

Дано:

$$\begin{aligned} N(\text{H}_2\text{S}) &= \\ &= 18 \times 10^{23} \\ & \text{(молекул)} \end{aligned}$$

Решение:

1  $n(\text{H}_2\text{S}) - ? \quad n = \frac{N}{N_A}$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = 18 \times 10^{23} : 6 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 3 \text{ моль}$$

2  $V(\text{H}_2\text{S}) - \quad V = V_m \times n$

$$V(\text{H}_2\text{S}) = 22,4 \text{ л/моль} \times 3 \text{ моль} = 67,2 \text{ л}$$

Найти:

$$V(\text{H}_2\text{S}) - ?$$

Ответ:

$$V(\text{H}_2\text{S}) = 67,2 \text{ л}$$



# Задачи по теме: «Массовая

## ДОЛЯ»

### Задача №5

В 150 г воды растворили 50 г фосфорной кислоты.  
Найти массовую долю кислоты в растворе.

Дано:

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 50\text{г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 150\text{г}$$

Решение:

1  $m_p - ?$       $m_p = m_B + m(\text{H}_2\text{O})$

$$m_p = 50\text{ г} + 150\text{ г} = 200\text{ г}$$

2  $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) - ?$       $\omega = \frac{m_B}{m_p}$

$$\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = 50\text{ г} : 200\text{ г} = 0,25 (25\%)$$

Найти:

$$\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) - ?$$

Ответ:

$$\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,25 (25\%)$$



# Задачи по теме: «Массовая

## ДОЛЯ»

### Задача №6

Сколько граммов воды и нитрата натрия нужно взять, чтобы приготовить 80 г 5% -го раствора?

Дано:

$$m_p = 80 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaNO}_3) = 0,05$$

Найти:

$$m(\text{NaNO}_3) - ?$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) - ?$$

Решение:

1  $m(\text{NaNO}_3) - m_B = m_p \times \omega$

?  
 $m(\text{NaNO}_3) = 80 \text{ г} \times 0,05 = 4 \text{ г}$

2  $m(\text{H}_2\text{O}) - m(\text{H}_2\text{O}) = m_p - m_B$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 80 \text{ г} - 4 \text{ г} = 76 \text{ г}$$

Ответ:

$$m(\text{NaNO}_3) = 4 \text{ г}; m(\text{H}_2\text{O}) = 76 \text{ г}$$



# Задачи по теме: «Объемная

## ДОЛЯ»

### Задача №7

Сколько литров кислорода может быть получено из 800 л жидкого воздуха? Объемная доля кислорода в воздухе 0,21.

Дано:

$$\begin{aligned} V(\text{возд}) &= \\ &= 800 \text{ л} \\ \varphi(\text{O}_2) &= 0,21 \end{aligned}$$

Решение:

$$\begin{aligned} 1 \quad V(\text{O}_2) &- ? & V_{\text{в}} &= V_{\text{см}} \times \varphi \\ V(\text{O}_2) &= 800 \text{ л} \times 0,21 = 168 \text{ л} \end{aligned}$$

Найти:

$$V(\text{O}_2) - ?$$

Ответ:  $V(\text{O}_2) = 168 \text{ л}$



# Задачи по теме: «Объемная

## ДОЛЯ»

### Задача №8

Найдите массу азота, полученного из 280 л воздуха (н.у.), если объемная доля азота в воздухе составляет 78%.

Дано:

$$V(\text{возд}) = 280 \text{ л}$$

$$\varphi(\text{N}_2) = 0,78$$

Найти:

$$m(\text{N}_2) - ?$$

Решение:

1  $V(\text{N}_2) - ?$   $V_{\text{в}} = V_{\text{см}} \times \varphi$

$$V(\text{N}_2) = 280 \text{ л} \times 0,78 = 218,4 \text{ л}$$

2  $n(\text{N}_2) - ?$   $n = \frac{V}{V_{\text{м}}}$

$$n(\text{N}_2) = 218,4 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 9,75 \text{ моль}$$

3  $m(\text{N}_2) - ?$   $m = M \times n$

$$m(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль} \times 9,75 \text{ моль} = 273 \text{ г}$$

Ответ:  $m(\text{N}_2) = 273 \text{ г}$



# Расчеты по химическим

## уравнениям

### Задача №9

Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для взаимодействия с 270 г алюминия, содержащего 20% примесей.

### Дано:

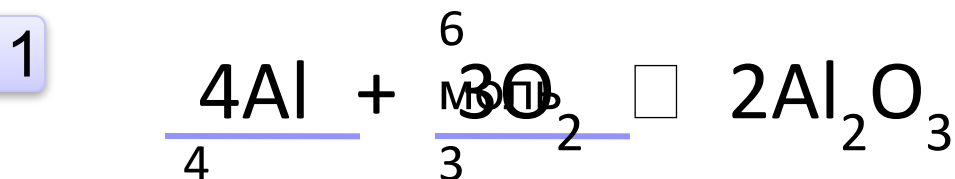
$$m(\text{Al}) = 270 \text{ г}$$

$$\omega(\text{примесей}) = 20\% (0,2)$$

### Найти:

$$V(\text{O}_2) - ?$$

### Решение:



2

$$m_{(\text{чист})}(\text{Al}) = m_{(\text{см})} \times \omega(\text{Al})$$

$$\omega(\text{Al}) = 1 - \omega_{(\text{прим})} \quad \omega(\text{Al}) = 1 - 0,2 = 0,8$$

$$m(\text{Al}) = 270 \text{ г} \times 0,8 = 216 \text{ г}$$

3

$$n(\text{Al}) - ? \quad n = \frac{m}{M} \quad n(\text{Al}) = 216 \text{ г} : 27 \text{ г/моль} = 8 \text{ моль}$$

4

$$V(\text{O}_2) - ? \quad V = V_m \times n$$
$$V(\text{O}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \times 6 \text{ моль} = 134,4 \text{ л}$$

Ответ:

$$V(\text{O}_2) = 134,4 \text{ л}$$



## уравнениям

### Задача №10

Какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 730 г 30% соляной кислоты с цинком

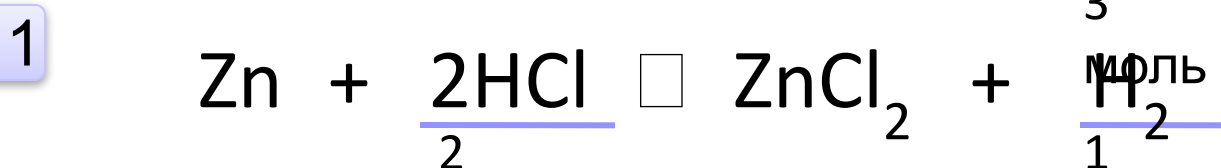
#### Дано:

$$m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) = 730 \text{ г}$$
$$\omega(\text{HCl}) = 30\%$$
$$(0,3)$$

#### Найти:

$$V(\text{H}_2) - ?$$

#### Решение:



2

$$m(\text{HCl}) - ? \overset{\text{моль}}{m_{(\text{в-ва})}} = m_{(\text{р-ра})} \times \omega$$

$$m(\text{HCl}) = 730 \text{ г} \times 0,3 = 219 \text{ г}$$

3

$$n(\text{HCl}) - n = \frac{m}{M}$$
$$n(\text{HCl}) = 219 \text{ г} : 36,5 \text{ г/моль} = 6 \text{ моль}$$

4

$$V(\text{H}_2) - ? \quad V = V_m \times n$$
$$V(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \times 3 \text{ моль} = 67,2 \text{ л}$$

Ответ:

$$V(\text{H}_2) = 67,2 \text{ л}$$





# Найти

## соответствие.

Масса

л/мол  
ь

л

ω

Объем

моль

m

г/мол  
ь

Массовая  
доля

г/мл

%

n

Количество  
о  
вещества

V

M

г

Молярная  
масса

кг

мл

а.е.  
м.

Ошибки

1

0

