

# «Первоначальные химические понятия»

Подготовила : учитель химии 1 категории Гальцева Людмила  
Владимировна

## Введение

Данный курс рассчитан на ускоренную подготовку к ЕГЭ.

Рассматриваются только те вопросы ,которые входят в экзаменационные задания.

Обращается внимание на ключевые понятия.

Теория подкрепляется заданиями для самостоятельной работы.

Закрепление идет по тестовым заданиям взятых из ЕГЭ.

# Химическая формула

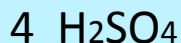
Вещества состоят из **атомов** .Они различные.

Атомы отличаются по строению и свойствам. **Химический элемент**-это определенный вид атома, например: атом железа-Fe , атом серы-S, атом меди-Cu и т.д

**Атомы** образуют **молекулы**. Молекулы могут быть **простых веществ (H<sub>2</sub>,O<sub>2</sub>)** и **сложных(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)**.

Атомы имеют относительную **атомную массу**, ее можно найти в периодической таблице . Например: элемент №15 –фосфор. Aч(P)=31а.е.м, элемент №20 кальций Aч(Ca)=40а.е.м

**Химическая формула** показывает число атомов объединенных в одной молекуле



коэффициент      индексы

(число молекул)      (число атомов)

**Характеристика молекулы вещества по составу:**

1 молекула состоит из:2 атомов водорода, 1 атома серы , 4 атомов кислорода.

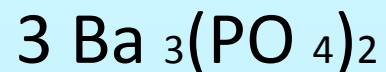
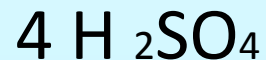
В 4 молекулах:8 атомов водорода, 4атома серы, 16 атомов кислорода

**Выучить знаки ,название и как читаются элементы(это химическая азбука)См. дальше**

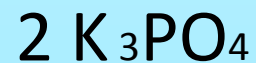
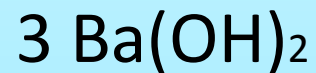
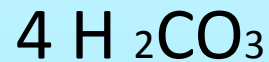
Водород	H	Аш
Кислород	O	О
Сера	S	Эс
Азот	N	Эн
Хлор	Cl	Хлор
Фосфор	P	Пэ
Углерод	C	Цэ
Калий	K	Калий
Натрий	Na	Натрий
Барий	Ba	Барий
Магний	Mg	Магний
Кальций	Ca	Кальций
Медь	Cu	Купрум
Железо	Fe	Феррум
Цинк	Zn	Цинк
Алюминий	Al	Алюминий
<p>Пример:</p> <p><b>Магний –три- пэ –о-четыре - дважды</b></p>	<p>-Прочитайте вещество?</p> <p><b>Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub></b></p>	<p><b>Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub></b></p>

-Выполните аналогичное задание , используя формулы:

## Вариант №1



## Вариант №2



# Относительная молекулярная масса

- **Относительная молекулярная масса** образуется в результате сложения атомных масс элементов , умноженных на число их атомов в молекуле(атомные массы в периодической таблице)

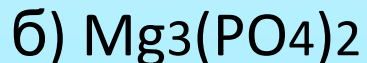
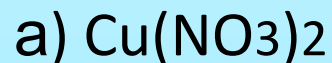
$$\text{Ar(Fe)}=56 \text{ а.е.м}$$

$$\text{Ar(C)}=12 \text{ а.е.м}$$

$$\text{Ar(O)}=16 \text{ а.е.м}$$

$$\text{Mr(Fe}_2\text{(CO}_3\text{))}_3 = (56 \times 2) + (12 \times 3) + (16 \times 9) = 304 \text{ а.е.м}$$

**-Вычислите относительные молекулярные массы веществ:**



# Строение атома. Образование ионов

**Атом состоит** из положительно заряженного ядра (заряд равен числу порядкового номера в периодической таблице) и вращающихся по орбиталям отрицательно заряженных электронов. Число электронов равно числу заряда ядра («+» на «-» = 0) поэтому атом нейтрален.



0

Li

Если атом отдает или принимает электроны, он превращается в заряженную частицу, которая называется **ионом**. Положительно заряженные ионы

+2

-3

Называются **катионами** (Ca ), отрицательно заряженные ионы **анионами** (N )

0

+1

0

-2

Li - 1e Li ( катион )

S +2e S (анион)

Литий отдает 1 электрон

Сера принимает 2 отрицательных электрона

+3 -1e +3

0 +2 +2 0

2e 1e 2e 0

Mg Mg Mg Mg

(+3+(-3e)=0)

(+3+(-2e)=+1)

-Напишите отдал или принял атом магния электроны:

## Задание из ЕГЭ

**Одинаковое число электронов содержат частицы:**

3+      -3

1) Al и N ( у алюминия 13 заряд ядра, 3+ означает , что ушли 3 электрона, значит =10 , 10 электронов осталось ; у азота заряд ядра 7, -3 означает что атом принял 3 отрицательных электрона ,получилось 10)

2+      +5

2) Ca и Cl (20-2=18 ; 17-5=12)

0      -

3) S и Cl (16; 17+1=18)

-3      -3

4) N и P (7+3=10; 15+3=18)

Ответ: №1

-В тестовых заданиях ЕГЭ, выполните все аналогичные



# Химическая таблица Д.И. Менделеева

VII

VIII



Периодический закон открыт  
Д.И.МЕНДЕЛЕЕВЫМ в 1869 году

<b>1</b>	<b>H</b> 1 1.00794 ВОДОРОД							<b>(H)</b>	<b>2</b>	<b>He</b> 4.002602 ГЕЛИЙ
	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>					
<b>2</b>	<b>Li</b> 3 6.941 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 4 9.012182 БЕРИЛЛИЙ	5 10.811 БОР	6 12.011 УГЛЕРОД	7 14.00674 АЗОТ	8 15.9994 КИСЛОРОД	9 18.9984032 ФТОР	10 20.1797 НЕОН		
	<b>Na</b> 11 22.989768 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 12 24.3050 МАГНИЙ	13 26.981539 АЛЮМИНИЙ	14 28.0855 КРЕМНИЙ	15 30.973762 ФОСФОР	16 32.066 СЕРА	17 35.4527 ХЛОР	18 39.948 АРГОН		
<b>4</b>	<b>K</b> 19 39.0983 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 20 40.078 КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> 21 44.955910 СКАНДИЙ	<b>Ti</b> 22 47.88 ТИТАН	<b>V</b> 23 50.9415 ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> 24 51.9961 ХРОМ	<b>Mn</b> 25 54.93805 МАРГАНЕЦ	<b>Fe</b> 26 55.847 ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> 27 58.93320 КОБАЛЬТ	<b>Ni</b> 28 58.69 НИКЕЛЬ
	29 63.546 МЕДЬ	<b>Cu</b>	<b>Zn</b> 30 65.39 ЦИНК	<b>Ga</b> 31 69.723 ГАЛЛИЙ	<b>Ge</b> 32 72.61 ГЕРМАНИЙ	<b>As</b> 33 74.92159 МЫШЬЯК	<b>Se</b> 34 78.96 СЕЛЕН	<b>Br</b> 35 79.904 БРОМ	<b>Kr</b> 36 83.80 КРИПТОН	
<b>5</b>	<b>Rb</b> 37 85.4678 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> 38 87.62 СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> 39 88.90585 ИТРИЙ	<b>Zr</b> 40 91.224 ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> 41 92.90638 НИОБИЙ	<b>Mo</b> 42 95.94 МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> 43 97.9072 ТЕХНЕЦИЙ	<b>Ru</b> 44 101.07 РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> 45 102.90550 РОДИЙ	<b>Pd</b> 46 106.42 ПАЛЛАДИЙ
	47 107.8682 СЕРЕБРО	<b>Ag</b>	<b>Cd</b> 48 112.411 КАДМИЙ	<b>In</b> 49 114.82 ИНДИЙ	<b>Sn</b> 50 118.710 ОЛОВО	<b>Sb</b> 51 121.75 СУРЬМА	<b>Te</b> 52 127.60 ТЕЛЛУР	<b>I</b> 53 126.90447 ИОД	<b>Xe</b> 54 131.29 КСЕНОН	
<b>6</b>	<b>Cs</b> 55 132.90543 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> 56 137.327 БАРИЙ	<b>La<sup>67</sup>-Lu<sup>71</sup></b> ★	<b>Hf</b> 72 178.49 ГАФИЙ	<b>Ta</b> 73 180.9479 ТАНТАЛ	<b>W</b> 74 183.85 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> 75 186.207 РЕНИЙ	<b>Os</b> 76 190.2 ОСМИЙ	<b>Ir</b> 77 192.22 ИРИДИЙ	<b>Pt</b> 78 195.08 ПЛАТИНА
	79 196.96654 ЗОЛОТО	<b>Au</b>	<b>Hg</b> 80 200.59 РУТУТЬ	<b>Tl</b> 81 204.3833 ТАЛЛИЙ	<b>Pb</b> 82 207.2 СВИНЕЦ	<b>Bi</b> 83 208.98037 ВИСМУТ	<b>Po</b> 84 209.9824 ПОЛОНИЙ	<b>At</b> 85 209.9871 АСТАТ	<b>Rn</b> 86 222.0176 РАДОН	
<b>7</b>	<b>Fr</b> 87 223.0197 ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> 88 226.0254 РАДИЙ	<b>Ac<sup>89</sup>(Lr)<sup>103</sup></b> ★★	<b>(Ku)</b> 104 261.11 (КУРЧАТОВИЙ)	<b>(Ns)</b> 105 262.114 (НИЛЬСБОРИЙ)	106 263.118	107 262.12			

**Li** 3  
6.941  
ЛИТИЙ

3 — Атомный номер  
6.941 — Относительная атомная масса

Относительные атомные массы приведены по Международной таблице 1985 года

### ★ ЛАНТАНОИДЫ

<b>La</b> 57 138.9055 ЛАНТАН	<b>Ce</b> 58 140.115 ЦЕРИЙ	<b>Pr</b> 59 140.90765 ПРАЗЕОДИМ	<b>Nd</b> 60 144.24 НЕОДИМ	<b>Pm</b> 61 144.9127 ПРОМЕТИЙ	<b>Sm</b> 62 150.36 САМАРИЙ	<b>Eu</b> 63 151.965 ЕВРОПИЙ	<b>Gd</b> 64 157.25 ГАДОЛИНИЙ	<b>Tb</b> 65 158.92534 ТЕРБИЙ	<b>Dy</b> 66 162.50 ДИСПРОЗИЙ	<b>Ho</b> 67 164.93032 ГОЛЬМИЙ	<b>Er</b> 68 167.26 ЭРБИЙ	<b>Tm</b> 69 168.93421 ТУЛИЙ	<b>Yb</b> 70 173.04 ИТТЕРБИЙ	<b>Lu</b> 71 174.967 ЛЮТЕЦИЙ
------------------------------------	----------------------------------	--	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

### ★★ АКТИНОИДЫ

<b>Ac</b> 89 227.0278 АКТИНИЙ	<b>Th</b> 90 232.0381 ТОРИЙ	<b>Pa</b> 91 231.03608 ПРОТАКТИНИЙ	<b>U</b> 92 238.0289 УРАН	<b>Np</b> 93 237.0482 НЕПТУНИЙ	<b>Pu</b> 94 244.0642 ПЛУТОНИЙ	<b>Am</b> 95 243.0614 АМЕРИЦИЙ	<b>Cm</b> 96 247.0703 КЮРИЙ	<b>Bk</b> 97 247.0703 БЕРКЛИЙ	<b>Cf</b> 98 242.0587 КАЛИФОРНИЙ	<b>Es</b> 99 252.083 ЭЙНШТЕЙНИЙ	<b>Fm</b> 100 257.0951 ФЕРМИЙ	<b>Md</b> 101 258.10 МЕНДЕЛЕВИЙ	<b>(No)</b> 102 259.1009 (НОБЕЛИЙ)	<b>(Lr)</b> 103 260.105 (ЛОУРЕНСИЙ)
-------------------------------------	-----------------------------------	--	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--	---------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--	---

# Степень окисления

Заряд иона показывает **степень окисления**, она может быть положительной(+3), отрицательной(-2) или равна нулю(0).(она численно равна валентности). За счет нее образуются молекулы.

Например формула оксида алюминия :  $Al_2O_3$

Чтобы составить формулу надо :1)определить степени окисления, 2)умножить их (+3ч(-2) =6) ; 3). произведение делить на собственную степень окисления, полученное число будет показывать число атомов этого элемента в формуле(6:3=2; атома алюминия в формуле, 6:2=3 атома кислорода в формуле.

**Степень окисления можно определить по периодической таблице (Смотрите!).**

**Таблица состоит** из горизонтальных рядов-**периодов**(их 7). Вертикальных столбцов –это **группы** (их 8). Группа состоит из главной подгруппы(А) (начинается сверху с 1 периода(**закройте карандашом 4 главную подгруппу : C, Si, Ge, Sn, Pb** )и побочной(Б)(начинается ниже с больших периодов, **закройте карандашом 4 побочную подгруппу: Ti, Zr, Hf, Rf**)

Элементы ,находящиеся в главных подгруппах имеют степень окисления равную **номеру группы**, если стоят **на первом месте** в формуле, если элемент стоит на **втором месте** , то степень окисления будет равна числу ,**не хватающему до 8** от номера группы в которой находится.

+6 -2

+6 -2

+1 -2

+5 -2

+2 -3

$S_2O_6$  (сокращаем атомы на 2)  $SO_3$  ;  $Na_2S$  ;  $N_2O_5$  ;  $Zn_3N_2$

## Задание:

Составьте по степени окисления , формулы бинарных соединений металлов ( калия № 19, магния № 12, алюминия № 13 ), с неметаллами ,указанными в вариантах

**В-1**

**№ 6- углерод**

**№ 15 – фосфор**

**№8 – кислород**

**№ 35 – бром**

**В-2**

**№ 7-азот**

**№ 6 –углерод**

**№ 1 -водород**

**№ 9 –фтор**

**В-3**

**№35- бром**

**№ 1- сера**

**№ 9-фтор**

**В-4**

**№ 8 –кислород**

**№ 16 – сера**

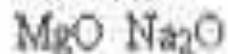
**№ 9- - фтор**



## ХОД УРОКА:

Существует четыре класса неорганических соединений

Оксиды



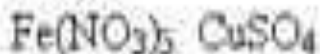
Кислоты



Основания



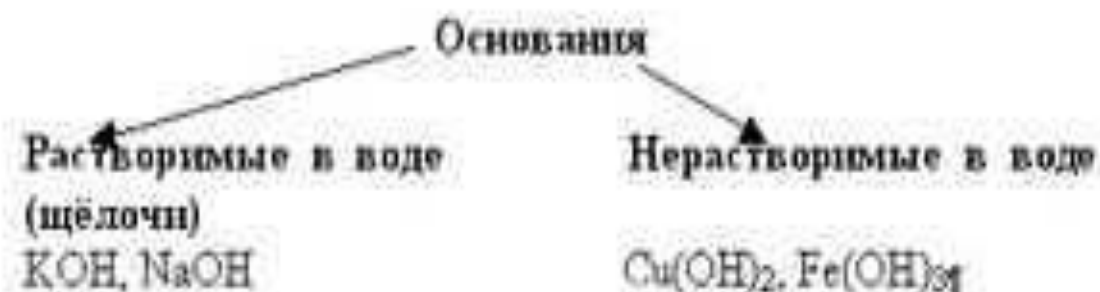
Соли



А). Оксиды – сложные бинарные соединения на втором месте, в которых стоит кислород и имеет всегда валентность (II)



Б). Основания – сложные вещества, состоящие из атомов металлов, соединённых с одной или несколькими гидроксогруппами.



# Классы неорганических веществ

**-Выучите наизусть(сделайте шпаргалку)**

**Классы неорганических соединений.**

**1.Оксиды-** сложные неорганические вещества состоящие из 2 элементов , один из которых кислород Оксиды делятся на :

**1) Основные** (образованы металлами) Например:  $K_2O$ ,  $SiO$ ,  $MgO, FeO$

**2)Кислотные** (образованы неметаллами) .Например:  $SO_2$  ,  $P_2O_5$  ,  $N_2O_5$

---

**2.Основания (или по другому – гидроксиды)-** это сложные неорганические вещества состоящие из атомов металла и одной или нескольких гидроксильных групп.(в зависимости от валентности).Основания делятся на:

**1)Растворимые основания (щелочи)** образованы металлами 1, 2 главных подгрупп.

Например:  $NaOH$ ,  $Ba(OH)_2$  ,  $KOH$

**2) Нерастворимые основания** ,образованы типичными металлами. Например:  $Al(OH)_3$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_3$ ,

---

**3.Кислоты-** это сложные вещества состоящие из атомов водорода и кислотных остатков

Делятся на :1)Одноосновные- 1 атом водорода  $HCl$ ,  $HNO_3$

2)Двухосновные -2 атома водорода  $H_2S$ ,  $H_2SO_4$  ,  $H_2CO_3$

3) Трехосновные – 3 атома водорода  $H_3PO_4$   $H_3BO_3$

---

**4.**

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

Например:  $MgSO_4$  ,  $Ca_3(PO_4)_2$ ,  $NaCl$

**-Выучите таблицу наизусть!**

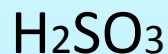
<b>Кислота</b>	<b>Название кислоты</b>	<b>Формула соли</b>	<b>Название соли</b>
HCl	Хлороводородная (соляная)	Ca Cl <sub>2</sub>	Хлорид кальция
HBr	Бромоводородная	Mg Br <sub>2</sub>	Бромид магния
H <sub>2</sub> S	Сероводородная	Zn S	Сульфид цинка
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Серная	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Сульфат калия
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Сернистая	Al <sub>2</sub> (SO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Сульфит алюминия
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Угольная	Zn CO <sub>3</sub>	Карбонат цинка
HNO <sub>3</sub>	Азотная	Fe (NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Нитрат железа
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Фосфорная	Mg <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	Фосфат

## Составление формул кислот и солей

Для того чтобы составить формулы молекул кислот и солей надо учитывать валентность кислотных остатков ( их воспринимаем как целостную, неделимую частицу, можно определить по таблице растворимости, первый вертикальный столбец, степень диссоциации, цифры маленькие сбоку вверху, численно равны валентности кислотного остатка (  $-1$   $-2$   $-3$ ,

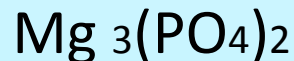
$\text{NO}_3$   $\text{SO}_3$   $\text{PO}_4$  )

I II



угольная кислота

II III



фосфат магния

II I



нитрат меди

**-Познакомьтесь с таблицей растворимости!**

(См дальше)



# Таблица растворимости

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ

Катион \ Анион	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Be <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Cr <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Co <sup>2+</sup>	
OH <sup>-</sup>	-	-	P	P	H	H	M	P	H	H	H	H	-	H	H	-	H	H	H	H	H	H	H
F <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	M	M	P	H	H	P	P	P	-	H	P	H	H	P	P	P
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	H	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	-	H	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P
S <sup>2-</sup>	P	-	P	P	-	-	H	P	-	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	-	H	H
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	H	H	H	H	-	-	H	H	H	M	H	H	-	-	H	H	-	H	H
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	P	M	H	P	P	H	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	-	-	H	H	-	-	H	-	H	H	H	-	-	-	H	H	-	H	H
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	-	P	P	-	-	H	H	-	-	H	-	H	H	H	-	H	-	H	H	-	H	H
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	H	P	P	P	P	P

**P** – растворимые (больше 1г в 100г воды);

**M** – малорастворимые (от 0,1 до 1г в 100г воды);

**H** – нерастворимые (меньше 0,1г в 100г воды);

**-** – разлагаются водой или не существуют

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Восстановительная способность ←

Li	K	Ba	Ca	Na	La	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Hg	Ag	Au
-3,04	-2,92	-2,90	-2,87	-2,71	-2,52	-2,36	-1,66	-1,18	-0,76	-0,74	-0,44	-0,40	-0,28	-0,26	-0,14	-0,13	0,00	+0,34	+0,79	+0,80	+1,5
Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	La <sup>3+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>
→ Окислительная способность																					
Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	La <sup>3+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>
→ Окислительная способность																					



# Составьте формулы солей

	$H_2SO_4$ Серная кислота	$HCl$ Хлороводородная кислота	$H_3PO_4$ Фосфорная кислота
II Cu	II II $CuSO_4$ Сульфат меди		
III Al		III I $AlCl_3$ Хлорид алюминия	
I K			I III $K_3PO_4$ Фосфат калия
II Zn			

## Задания ЕГЭ Кислые соли

**Кислые соли** - соли, в которых не все атомы водорода замещены атомами металла. Например: дигидрофосфат кальция  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

(Валентность кислотного остатка равна числу замещенных атомов водорода-1)

1. Среди перечисленных веществ найдите кислые соли :

А)  $\text{NaHCO}_3$

Б)  $\text{HCOOH}$

В)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Г)  $\text{KHSO}_4$

Д)  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$

Е)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

1) АГД      2) АВЕ      3) БДЕ      4) ВДЕ

# Определение степени окисления в кислотах, основаниях, солях

+2 +4 -2



1. Расставляем степени окисления первого и последнего элементов
2. Перемножаем числа верх на низ последнего элемента ( $-2 \times 3 = 6$ ) и первого ( $+2 \times 1 = 2$ )
3. От первого произведения вычитаем второе и получаем степень окисления среднего элемента ( $6 - 2 = 4$ )

+2 +5 -2



Если со скобками формула, то умножаем еще на число за скобкой, а потом общее число делим на него же т.к. два атома фосфора

$$(-2 \times 4) \times 2 = 16$$

$$+2 \times 3 = 6$$

$$16 - 6 = 10$$

$$10 : 2 = 5$$

# Задания ЕГЭ

1. В каком веществе степень окисления азота равна +5:

- 1)  $\text{NO}_2$  2)  $\text{NH}_3$  3)  $\text{HNO}_3$  4)  $\text{HNO}_2$

2. В каком веществе хлор проявляет низшую степень окисления -1:

- 1)  $\text{KClO}_3$  2)  $\text{HClO}_3$  3)  $\text{CaCl}_2$  4)  $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$

3. Какой элемент в соединениях может проявлять и положительную и отрицательную степень окисления:

- 1) гелий 2) фтор 3) хлор 4) литий

4. Электронную конфигурацию инертного газа имеет ион:

- 1)  $\overset{3+}{\text{Fe}}$  2)  $\overset{-}{\text{Cl}}$  3)  $\overset{2+}{\text{Cu}}$  4)  $\overset{2+}{\text{Fe}}$   
2 2 6

5. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 p^6$  соответствует иону:

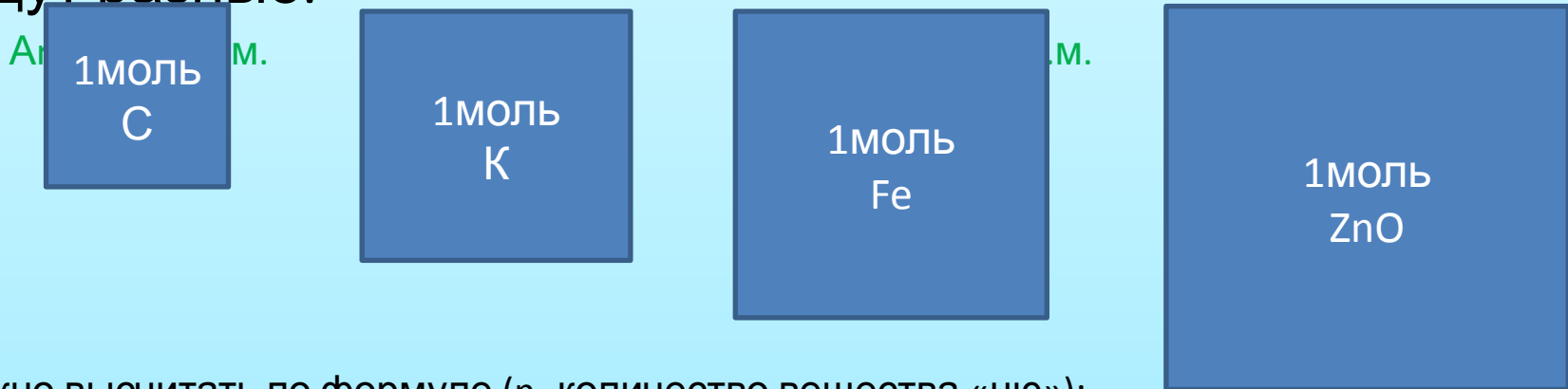
- 1)  $\overset{3+}{\text{Al}}$  2)  $\overset{3+}{\text{Fe}}$  3)  $\overset{2+}{\text{Zn}}$  4)  $\overset{3+}{\text{Cr}}$

# Моль- количество вещества.

Вещества можно измерять в граммах, килограммах, тонах. А можно измерять в молях, за основу взяв массу атомов, так 1 моль любого

23

вещества содержит  $6 \times 10^{23}$  **частиц** (атомов или молекул, это число Авогадро) Т. к. атомы имеют разную массу, то и 1 моль разных веществ будут разные.



Можно высчитать по формуле (n- количество вещества «ню»):

$$n = \frac{m}{M}$$

-Решите задачи:

# Решение задач по формуле $n = \frac{m}{M}$

**Задача 1.** Какое количество вещества составит 49 г серной кислоты.

Дано:

Решение:

$$m=49\text{г}$$

$$Mr(\text{H}_2\text{SO}_4) = (1 \times 2) + (32) + (16 \times 4) = 98 \text{ а.е.м}$$

Найти:

$$\frac{m}{Mr} = \frac{49}{98}$$

$n = ?$

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{49}{98} = 0,5 \text{ моль}$$

Mr

98

Ответ: 0,5 моль

- Решите самостоятельно

**Задача 2.** Какое количество вещества составит 126 г азотной кислоты ( $\text{HNO}_3$ )

**Задача 3.** Чему равна масса 8 моль  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$