

II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII						
б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а					
1																					He ГЕЛИЙ 4,003	2				
3	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	4	B БОР 10,811	5	C УГЛЕРОД 12,011	6	N АЗОТ 14,007	7	O КИСЛОРОД 15,999	8	F ФТОР 18,998	9										Ne НЕОН 20,179	10			
11	Mg МАГНИЙ 24,312	12	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	13	Si КРЕМНИЙ 28,086	14	P ФОСФОР 30,974	15	S СЕРА 32,064	16	Cl ХЛОР 35,453	17											Ar АРГОН 39,948	18		
19	Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	20		21	Sc СКАНДИЙ 44,956	22	Ti ТИТАН 47,88	23	V ВАНАДИЙ 50,942	24	Cr ХРОМ 52,00	25	Mn МАРГАНЕЦ 54,938	26	Fe ЖЕЛЕЗО 55,845	27	Co КОБАЛЬТ 58,933	28	Ni НИКЕЛЬ 58,69							
	Cu МЕДЬ 63,546	30	Zn ЦИНК 65,37	31	Ga ГАЛЛИЙ 69,72																		Kr КРИПТОН 83,8	36		
37	Sr СТРОНЦИЙ 87,62	38		39	Y ИТТРИЙ 88,91																					
	Ag СЕРЕБРО 107,868	48	Cd КАДМИЙ 112,41	49	In ИНДИЙ 114,82																					
55	Ba БАРИЙ 137,34	56		57-71	ЛАНТАНОИДЫ	72	Hf ГАФНИЙ 178,49	73	Ta ТАНТАЛ 180,948	74	W ВОЛЬФРАМ 183,85	75	Re РЕНИЙ 186,207	76	Os ОСМИЙ 190,2	77	Ir ИРИДИЙ 192,22	78	Pt ПЛАТИНА 195,09							
	Au ЗОЛОТО 196,967	80	Hg РУТУТЬ 200,59	81	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	82	Pb СВИНЕЦ 207,19	83	Bi ВИСМУТ 208,98	84	Po ПОЛОНИЙ [209]	85	At АСТАТ [210]													
87	Ra РАДИЙ [226]	88		89-103	АКТИНОИДЫ	104	Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	105	Db ДУБНИЙ [262]	106	Sg СИБОРГИЙ [263]	107	Bh БОРИЙ [262]	108	Hn ХАНИЙ [265]	109	Mt МЕЙТНЕРИЙ [268]	110								
O	RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇															
					RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR															

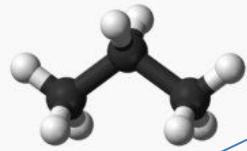
Неорганические вещества

ЛАНТАНОИДЫ

59	Pr ПРАЗЕОДИЙ 140,908	60	Nd НЕОДИЙ 144,24	61	Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62	Sm САМАРИЙ 150,36	63	Eu ЕВРОПИЙ 151,964	64	Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	65	Tb ТЕРБИЙ 158,925	66	Dy ДИСПРОЗИЙ 162,50	67	Ho ГОЛЬМИЙ 164,930	68	Er ЭРБИЙ 167,259	69	Tm ТУЛИЙ 168,930	70	Yb ИТТЕРБИЙ 173,054	71	Lu ЛЮТЕЦИЙ 174,967
----	----------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------

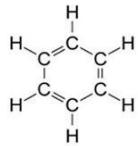
Химия

П А Н или

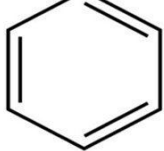


органическая:

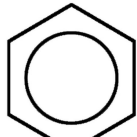
изучает органические вещества



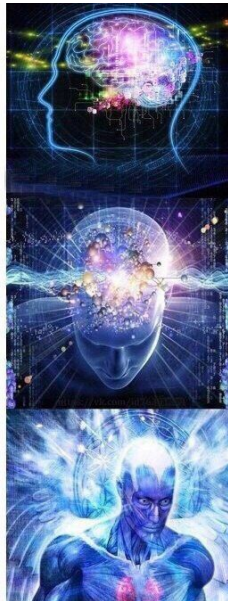
Бензольное кольцо



бензол



гаечка



неорганическая:

изучает неорганические вещества

просты

e

51

СУРЬМА

Мет



Sb

9

ФТОР

НеМет

Т.



F

СЛОЖНЫ

H₂O

ВОДА

ОКСИД ВОДОРОДА

ГИДРОКСИД ВОДОРОДА

ГИДРОКСИЛЬНАЯ КИСЛОТА

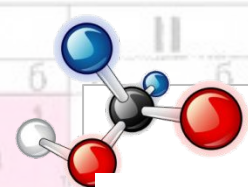
ГИДРИЛОВЫЙ СПИРТ
(ГИДРОГЕНОЛ)

ДИГИДРИЛОВЫЙ ЭФИР



Крупный токсичный металл, который добавляется в качестве отвлекающей для свинцовых пуль

Газообразный фтор такой реактивный, что все, до чего он дострагивается воспламеняется



Титул Менделеева

Как-то раз Димитрию Менделееву принесли корректуру одной из его статей, подписанной его полным титулом. Менделеев посмотрел, засмеялся и сказал:

— Нельзя печатать титул длиннее, чем у царя.

И действительно, Менделеев был членом более 100 академий и научных обществ мира! [24, стр. 191]

Юный Бутлеров готовил какую-то смесь, которая неожиданно взорвалась, опалив волосы юного экспериментатора. Разъяренный воспитатель три дня подряд ставил Сашу в угол с черной доской на шее. На ней для пущего устыжения провинившегося было крупно выведено мелом: «Великий химик».

Надпись оказалась пророческой. [25, стр. 12–13]

Органика/Неорганика



Kit Chapman

@ChemistryKit

Читать

Как запутать химика: попросить его положить
пластиковую бутылку в нужный бак

#organic #inorganic #RealTimeChem



РЕТВИТОВ

435

ОТМЕТКА «НРАВИТСЯ»

601



3:32 - 3 янв. 2017 г.

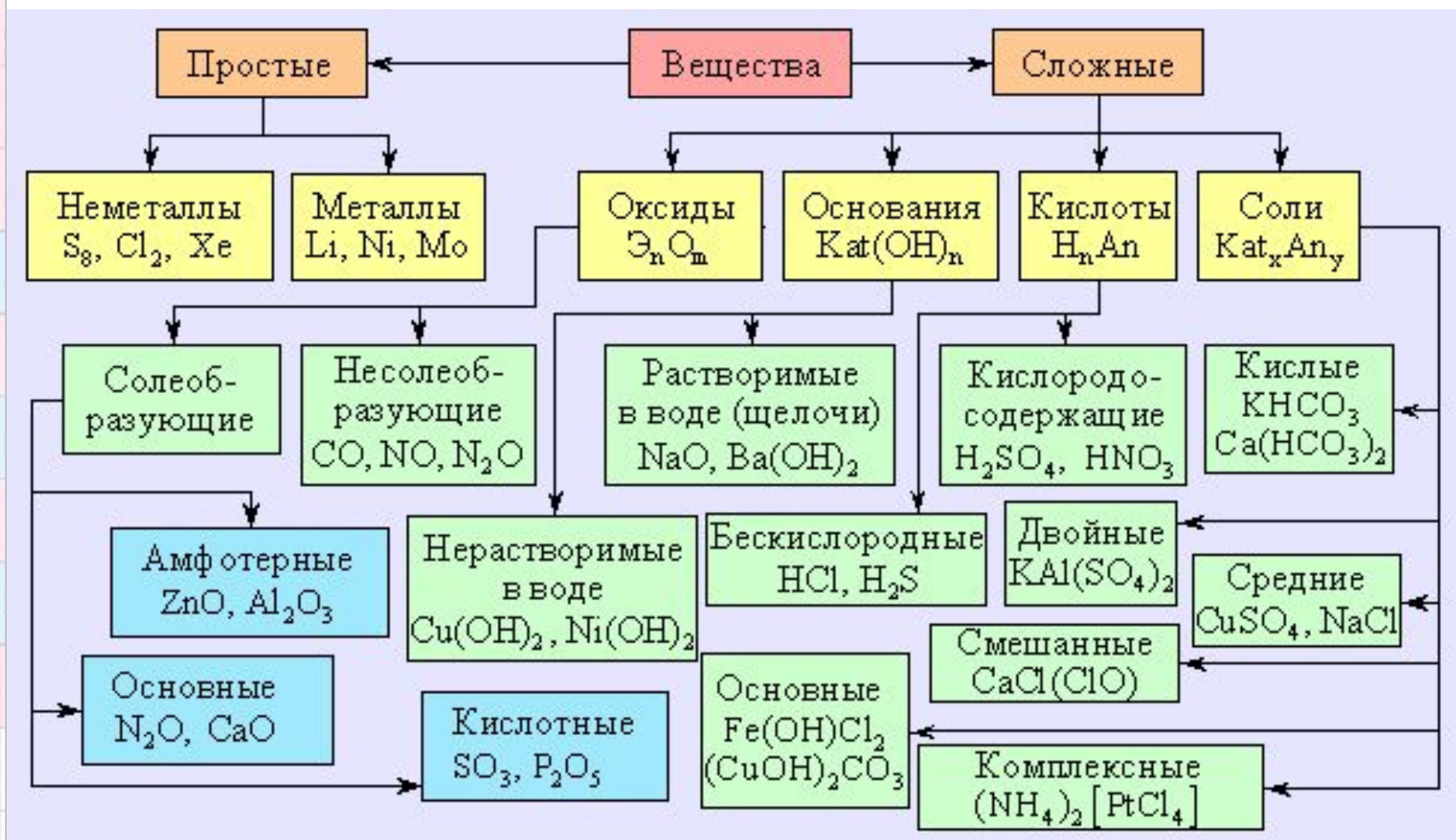
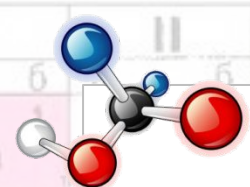
16

435

601



59 Pr ПРАЗЕОДИМ	60 Nd НЕОДИМ	61 Pm ПРОМЕТИЙ	62 Sm САМАРИЙ	63 Eu ЕВРОПИЙ	64 Gd ГАДОЛИНИЙ	65 Tb ТЕРБИЙ	66 Dy ДИСПРОЗИЙ	67 Ho ГОЛЬМИЙ	68 Er ЭРБИЙ	69 Tm ТУЛЬИЙ	70 Yb ИТТЕРБИЙ	71 Lu ЛЮТЕЦИЙ
-----------------	--------------	----------------	---------------	---------------	-----------------	--------------	-----------------	---------------	-------------	--------------	----------------	---------------

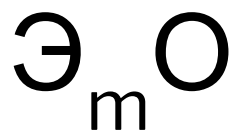


59 Pr ПРАЗЕОДИМ	60 Nd НЕОДИМ	61 Pm ПРОМЕТИЙ	62 Sm САМАРИЙ	63 Eu ЕВРОПИЙ	64 Gd ГАДОЛИНИЙ	65 Tb ТЕРБИЙ	66 Dy ДИСПРОЗИЙ	67 Ho ГОЛЬМИЙ	68 Er ЭРБИЙ	69 Tm ТУЛЬИЙ	70 Yb ИТТЕРБИЙ	71 Lu ЛЮТЕЦИЙ
-----------------	--------------	----------------	---------------	---------------	-----------------	--------------	-----------------	---------------	-------------	--------------	----------------	---------------



Оксиды

- Соединения таких элементов, один из которых кислород со степенью окисления -2.



- Кроме фторидов кислорода OF_2 , O_2F_2 , пероксидов.

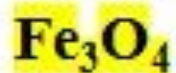
Оксид + вода = гидроксид (кислота или основание)

Классификация оксидов

основные	амфотерные	кислотные
<u>Оксиды металлов,</u> степень окисления которых +1, +2	<u>Оксиды металлов,</u> степень окисления которых +2, +3, +4	Оксиды неметаллов <u>Оксиды металлов,</u> степень окисления которых > +5
Na ₂ O CaO CuO FeO CrO	BeO ZnO Al ₂ O ₃ Cr ₂ O ₃ MnO ₂	SO ₂ SO ₃ P ₂ O ₅ CrO ₃ Mn ₂ O ₇

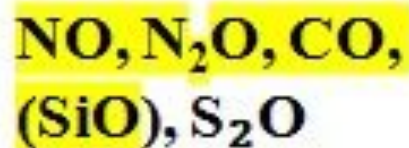
СОЛЕОБРАЗУЮЩИЕ

Некоторые оксиды, в которых элемент имеет 2 степени окисления:

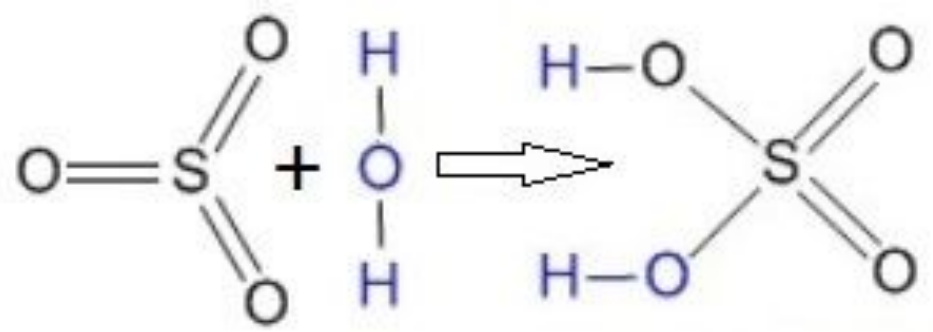
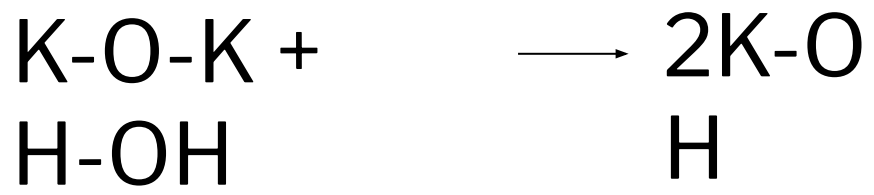
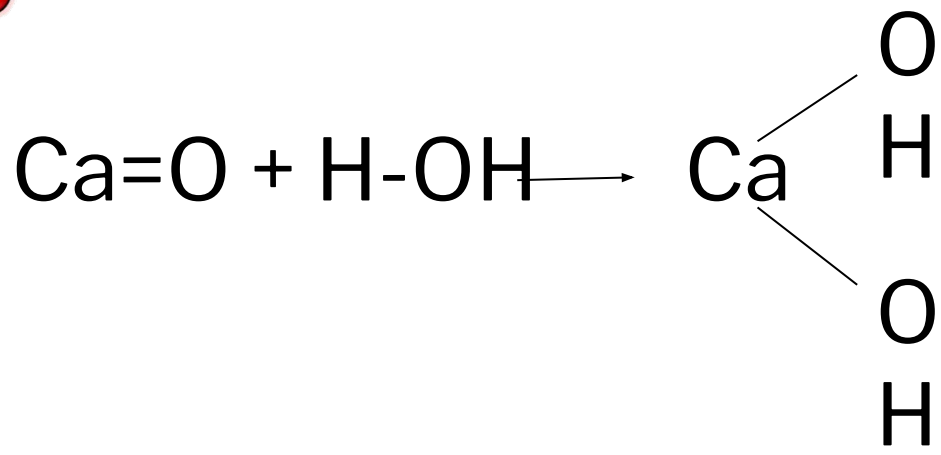
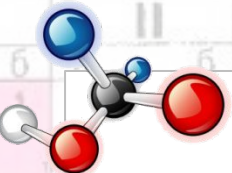


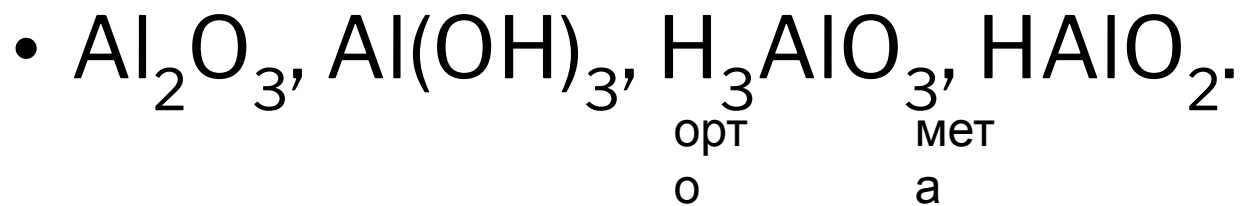
НЕСОЛЕОБРАЗУЮЩИЕ

Оксиды неметаллов, которым не соответствуют кислоты.

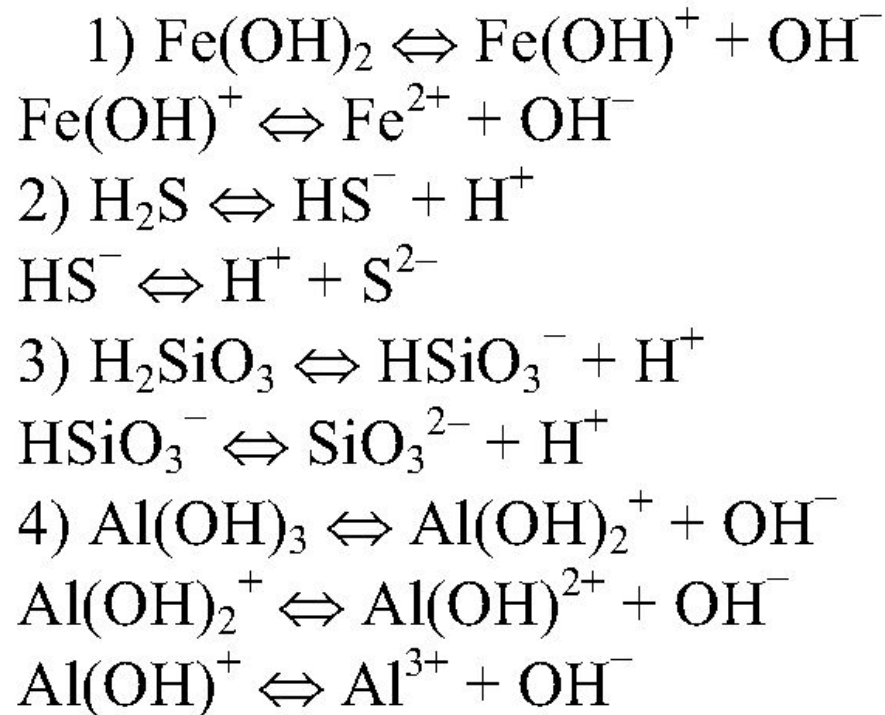


		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
б	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	б	б	а	а
2																	2
3																	10
11																	18
19																	36
Cu МЕДЬ 63.546																	54
37																	86
Ag СЕРЕБРО 107.868																	86
55																	
Au ЗОЛОТО 196.967																	
87																	
0																	
59 Pr ПРАЗЕОДИМ	60 Nd НЕОДИМ	61 Pm ПРОМЕТИЙ	62 Sm САМАРИЙ	63 Eu ЕВРОПИЙ	64 Gd ГАДОЛИНИЙ	65 Tb ТЕРБИЙ	66 Dy ДИСПРОЗИЙ	67 Ho ГОЛЬМИЙ	68 Er ЭРБИЙ	69 Tm ТУЛЬИЙ	70 Yb ИТТЕРБИЙ	71 Lu ЛЮТЕЦИЙ					





Способны диссоциировать как по типу оснований, так и по типу кислот.



ОКСИД ХРОМА Cr_2O_3



- Оксид хрома(III) – Cr_2O_3 – кристаллы зеленого цвета, нерастворимые в воде.
- Cr_2O_3 используют как пигмент при изготовлении декоративного зеленого стекла и керамики.
- Паста ГОИ (“Государственный оптический институт”) на основе Cr_2O_3 применяется для шлифовки и полировки оптических изделий, в ювелирном деле.



Оксид кальция СаО



- Оксид кальция – основной оксид.
- Оксид кальция при взаимодействии с водой образует гашёную известь, которая широко используется в строительстве, при производстве сахара .

Оксид кремния (IV) SiO_2



- Плиний считал, что горный хрусталь «рождается из небесной влаги и чистейшего снега». Однако состав его иной: оксид кремния (IV) SiO_2 .



- Кварц, кремьень, горный хрусталь, аметист, яшма, опал — все это оксид кремния (IV).



Оксид кремния (IV) SiO_2



- Диоксид кремния применяют в производстве стекла, керамики, абразивов, бетонных изделий, для получения кремния, как наполнитель в производстве резин, при производстве кремнеземистых огнеупоров, в хроматографии и др.



ОКСИД АЛЮМИНИЯ



ОКСИД АЛЮМИНИЯ, глинозем, встречается в природе, образуя минерал корунд. Корунд обладает очень высокой твердостью. Его прозрачные кристаллы, окрашенные в красный или синий цвет, представляют собой драгоценные камни - рубин и сапфир. Они используются для украшений, для технических целей, например, для изготовления деталей точных приборов, камней в часах. Кристаллы рубинов, содержащих примесь Cr_2O_3 , применяют в качестве квантовых генераторов - лазеров. Корунд и его разновидность - наждак, применяются как абразивные материалы

Рубин

- Рубин – оксид алюминия с примесью хрома.
- Одно из самых древних письменных упоминаний о рубине содержится в индийских текстах, датированных 2300 годом до н.э., где его называют "царем драгоценных камней", "предводителем самоцветов".



Рубин – разновидность минерала корунда.

Самый крупный из известных рубинов имеет массу 459 г (2475 карат).



Оксид бериллия BeO



- Оксид бериллия является наиболее теплопроводным из всех оксидов и служит высокотеплопроводным высокотемпературным изолятором, и огнеупорным материалом (тигли), а кроме того наряду с металлическим бериллием служит в атомной технике как более эффективный замедлитель и отражатель нейтронов чем чистый бериллий, кроме того оксид бериллия в смеси с окисью урана применяется в качестве очень эффективного ядерного топлива.

БЕЛИЛА



➤ Оксид цинка ZnO – вещество белого цвета, используется для приготовления белой масляной краски (цинковые белила).

➤ Цинковыми белилами можно красить любые поверхности, в том числе и те, которые подвергаются воздействию атмосферных осадков.

➤ Фармацевты делают из оксида цинка вяжущий и подсушивающий порошок для наружного применения.

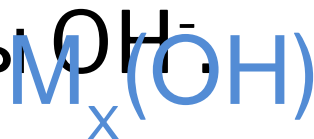


➤ Такими же ценными свойствами обладает оксид титана (IV) – TiO_2 . Он тоже имеет красивый белый цвет и применяется для изготовления титановых белил.

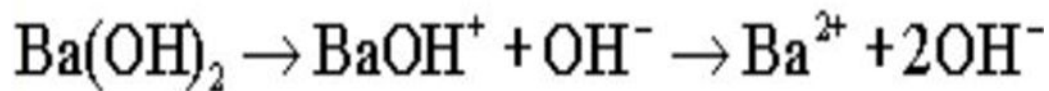
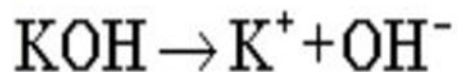


Основания

- Это электролиты, которые при диссоциации образуют катионы металлов и только один вид анионов – гидроксид-ионы OH^- .



Электролитическая диссоциация – распад электролитов на ионы.



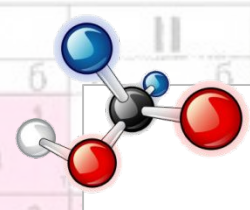
Сильные и слабые основания

Сильные основания

NaOH гидроксид натрия (едкий натр)
KOH гидроксид калия (едкое кали)
LiOH гидроксид лития
Ba(OH)₂ гидроксид бария
Ca(OH)₂ гидроксид кальция

Слабые основания

Mg(OH)₂ гидроксид магния
Fe(OH)₂ гидроксид железа (II)
Zn(OH)₂ гидроксид цинка
NH₄OH гидроксид аммония
Fe(OH)₃ гидроксид железа (III)



РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Cs Ba Sr Ca Na Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается →

HelpSchool

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

ИОНЫ	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Hg ₂ ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺
OH ⁻		P	P	P	-	P	M	M	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H	H
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
F ⁻	P	P	P	P	P	M	H	M	P	M	P	P	M	P	-	M	M	H	M	M
Cl ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	H	P	P	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P	M	P	M	H	P	P	P	P
I ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P	H	-	H	H	P	-	P	P
S ²⁻	P	P	P	P	H	-	-	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	M	M	M	M	H	M	H	-	H	-	-	-	M	-	-	-
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	M	H	M	P	P	P	P	P	H	P	P	M	P	P	P	P
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	-	-	H	-	-	H	H	-	-	-
SiO ₃ ²⁻	H	-	P	P	H	H	H	H	H	H	H	-	H	-	-	-	H	-	-	-
PO ₄ ³⁻	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P

P - растворимое (больше 10г на 1000г воды)

M - малорастворимое (от 10г до 0,01г на 1000г воды)

H - нерастворимое (меньше 0,01г на 1000г воды)

- - вещество разлагается водой или не существует

HelpSchool

59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
ПРАЗЕОДИЙ	НЕОДИМ	ПРОМЕТИЙ	САМАРИЙ	ЕВРОПИЙ	ГАДОЛИНИЙ	ТЕРБИЙ	ДИСПРОЗИЙ	ГОЛЬМИЙ	ЭРБИЙ	ТУЛИЙ	ИТТЕРБИЙ	ЛУЦИДИЙ

Гидроксиды щелочных металлов

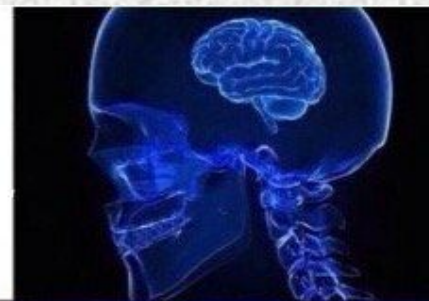


KOH – гидроксид калия

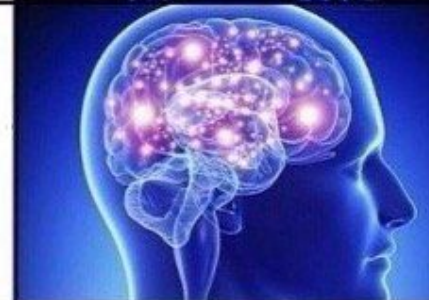


LiOH – гидроксид лития

Гидроксид
алюминия(III)



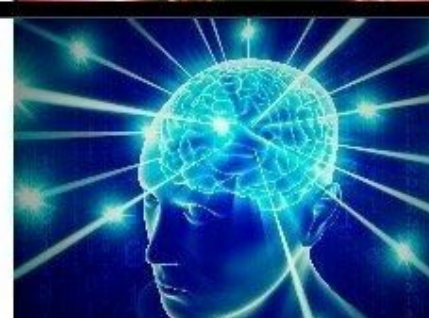
Алюминий
О АШ
Трижды



$Al(OH)_3$



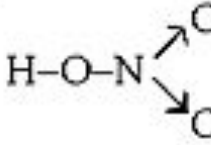
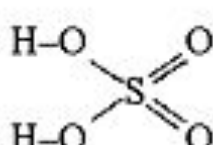
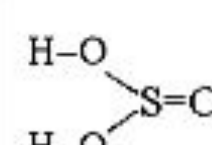
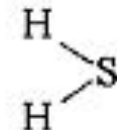
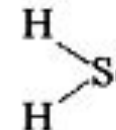
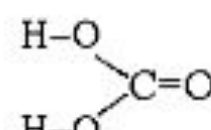
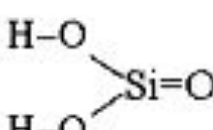
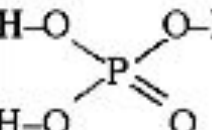
ALOHNA!

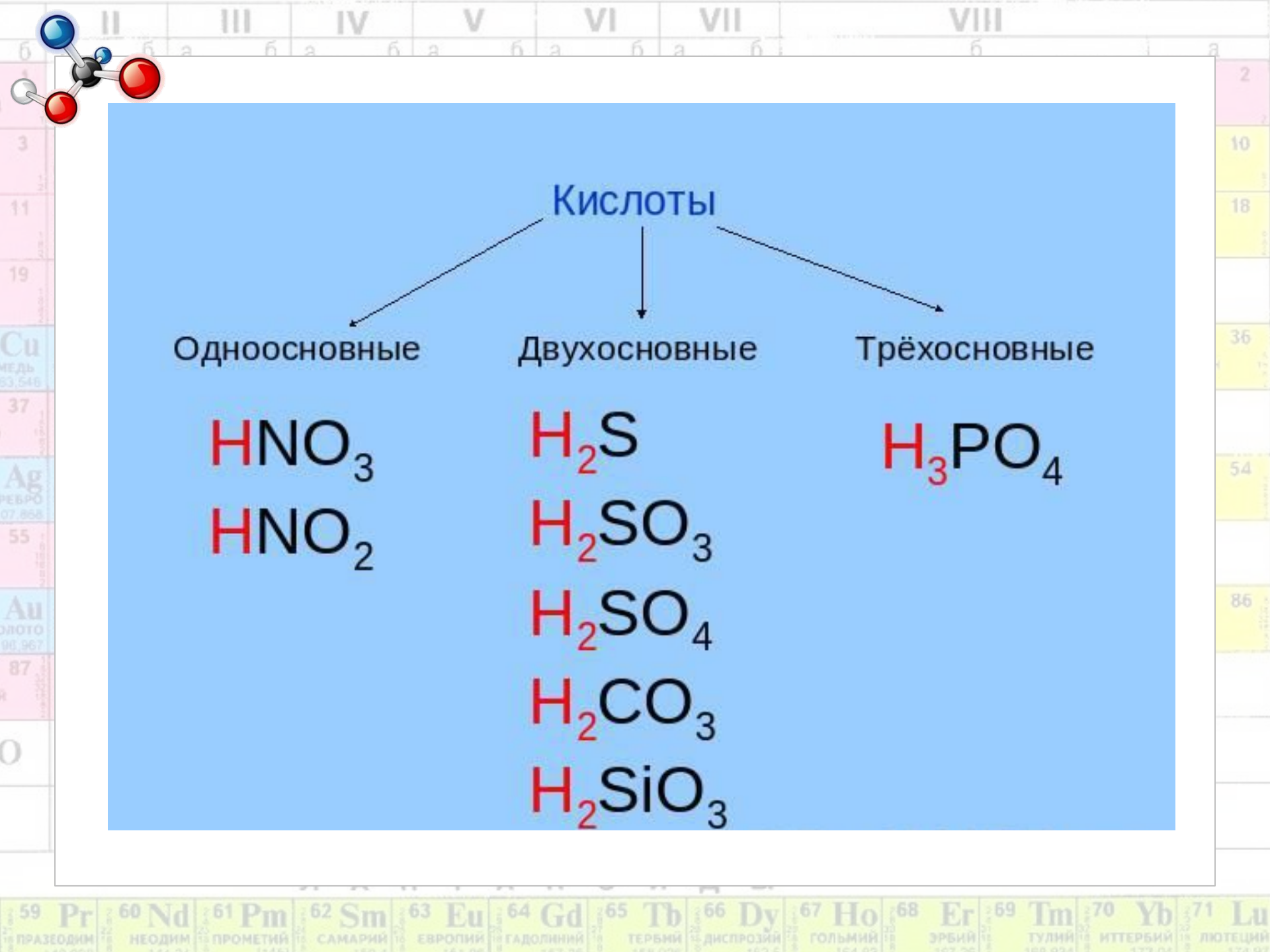


Кислоты

- Электролиты, которые при диссоциации образуют только катионы водорода и анионы кислотных остатков.



Бескислородные кислоты			Кислородсодержащие кислоты		
$H-F$ фтороводородная кислота	$H-Cl$ хлороводородная кислота	$H-Br$ бромоводородная кислота	 азотная кислота	 серная кислота	 сернистая кислота
$H-I$ йодоводородная кислота	 сероводородная кислота	 селеноводородная кислота	 угольная кислота	 кремниевая кислота	 фосфорная кислота

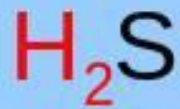


Кислоты

Одноосновные



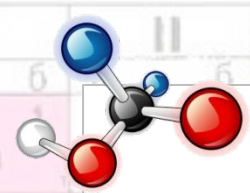
Двухосновные



Трёхосновные



Формула кислоты	Название кислоты	Заряд кислотного остатка	Название соли
H_2SO_4	серная	SO_4^{2-}	сульфаты
HCl	соляная	Cl^-	хлориды
H_2CO_3	угольная	CO_3^{2-}	карбонаты
H_3PO_4	фосфорная	PO_4^{3-}	фосфаты
H_2SiO_3	кремниевая	SiO_3^{2-}	силикаты
HNO_3	азотная	NO_3^-	нитраты
H_2SO_3	сернистая	SO_3^{2-}	сульфиты
H_2S	сероводородная	S^{2-}	сульфиды



- HF – фтороводородная (плавиковая)
- HI – йодоводородная
- HBr – бромоводородная
- HCN – циановодородная (синильная)
- HClO₂ – хлористая
- HClO₃ – хлорноватая
- HClO₄ – хлорная
- H₂MnO₄ – марганцовистая
- HMnO₄ – марганцовая

Таблица 8-4. Классификация кислот на сильные и слабые кислоты.

Сильные кислоты	Слабые кислоты
HI иодоводородная	HF фтороводородная
HBr бромоводородная	H ₃ PO ₄ фосфорная
HCl хлороводородная	H ₂ SO ₃ сернистая
H ₂ SO ₄ серная	H ₂ S сероводородная
HNO ₃ азотная	H ₂ CO ₃ угольная
	H ₂ SiO ₃ кремниевая



Соли

- $\text{HCl} + \text{NaOH} \Rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Реакция нейтрализации

- $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{SO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



КЛАССИФИКАЦИЯ СОЛЕЙ

СОЛИ

Средние



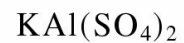
Кислые



Основные



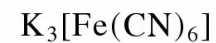
Двойные



Смешанные



Комплексные





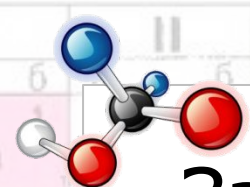
Соли

Когда кто-то говорит о химии, и ты вспоминаешь, что соль это хлорид натрия



Знаете, я и сам своего рода ученый

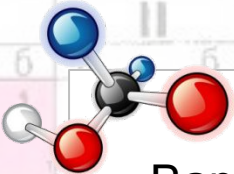




Задание № 1.

Дайте названия веществам, формулы которых: HNO_3 , MgSO_4 , NaNO_2 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, FeO , KCl , H_2SO_3 , HI .

Задание № 2. Составьте формулы веществ, названия которых: сульфит бария, хлорид алюминия, ортофосфорная кислота, оксид магния, оксид серы (VI), угольная кислота, гидроксид бария, фтороводородная кислота.



Вариант 1

HNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, MgSO_4 , HCN , BeO , $(\text{CuOH})_2$, CO_3 , Na_2O , AlPO_4 ,
 CrO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, SrO , HClO_4 , KOH , P_2O_3 , H_2S , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Вариант 2

Al_2O_3 , NaOH , HBF_4 , BaO , H_2SiO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, FeO , HMnO_4 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, HF ,
 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, P_2O_5 , WO_3 , $(\text{AlOH})\text{Cl}_2$, AgJ , $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Вариант 3

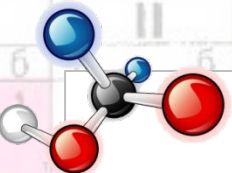
KHCO_3 , CaO , CuS , H_2SO_3 , Ga_2O_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_2O , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, SiO_2 , HCl ,
 LiOH , FeOHSO_4 , $\text{Ni}(\text{OH})_2$, MoO_3 , HSCN

Вариант 4

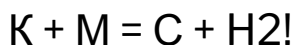
ZnO , CsOH , $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$, $\text{Co}(\text{OH})_2$, BaO , NaHCO_3 , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , CuO ,
 Na_2SiO_3 , HBr , V_2O_5 , H_2S , Cl_2O_7 , K_2CO_3 , HClO_3

Распределите их по классам:

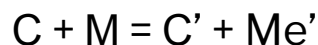
ОКСИДЫ			ОСНОВАНИЯ		КИСЛОТЫ		СОЛИ		
основные	кислотные	амфотерные	растворимые	нерастворимые	бескислородные	кислородсодержащие	средние	кислые	основные



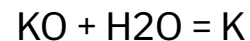
	М	неМ	ОО	КО	О	С	К	H ₂ O
К	C + H ₂ !	!	C + H ₂ O	-	C + H ₂ O	K' + C' ↑↓	-	-
ОО	-	-	-	С	-	-	C + H ₂ O	Ощ!
КО	-	-	С	-	C + H ₂ O	-	-	К
Ощ	!	!	-	C + H ₂ O	-	O' + C' ↑↓	C + H ₂ O	-
С	C' + M' !				C' + O' !	C' + C' '↓	C' + K' ↑↓!	



- 1) Металл в ряду напряжений до водорода.
- 2) Должна получиться растворимая соль.
- 3) Нерастворимые кислоты не вступают в реакцию.



- 1) Металл вытесняет из солей металлы правее в ряду напряжений.
- 2) Обе соли - растворимые.
- 3) Металл не взаимодействует с водой => металлы I и II гр. не вытесняют др. металлы из солей.



- 1) КО растворим в воде.

O + K = C + H₂O – общая р-я и для Щ, и для О.

