

**КЛАССИФИКАЦИЯ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ**

КЛАССИФИКАЦИЯ:

первая попытка...



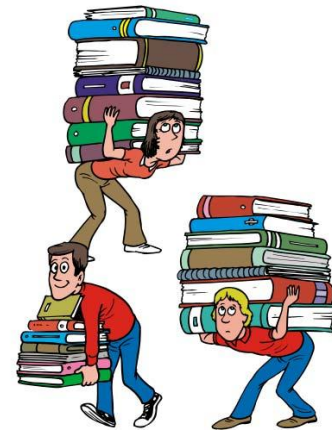
Антуан Лоран Лавуазье (1787 г.)

- **Простые вещества** (состоят из атомов одинаковых элементов)
- **Оксиды** (продукты горения простых веществ)
- **Гидроксиды** (продукты взаимодействия оксидов с водой)
 - **Основания**
 - **Кислоты**
- **Соли** (продукты взаимодействия разных гидроксидов между собой)

ГЛАВНОЕ В КЛАССИФИКАЦИИ:

классификационный признак!

Нет универсальной классификации,
существует множество ее видов, например:

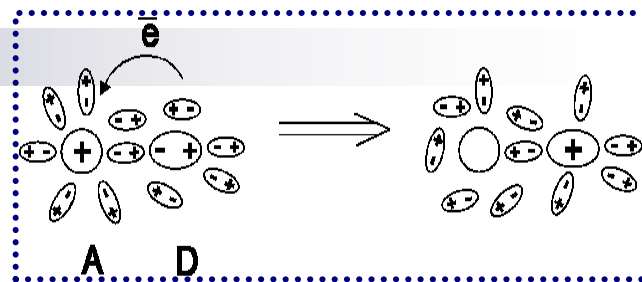


- По «природе происхождения» соединений...
(неорганические и органические вещества)
- По числу элементов в соединении...
(простые и сложные соединения)
- По типу переноса различных частиц в реакциях...
(перенос протонов, электронов, электронных пар и т.д.)
- По типу химических связей в соединениях...
(ковалентные, ионные, металлические и т.д.)
- И... другие классификационные признаки

Рассмотрим некоторые... НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ!

КЛАССИФИКАЦИЯ:

по типу переноса частиц в реакциях



- **КИСЛОТЫ** (HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_3 , H_3AsO_4 и др.)
- **ОСНОВАНИЯ** (NaOH , NH_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и др.)
- **СОЛИ** (NaNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KHSO_4 , Na_2HPO_3 и др.)

перенос
протонов

- **ОКИСЛИТЕЛИ** (Cl_2 , KMnO_4 , H_2O_2 , HNO_3 и др.)
- **ВОССТАНОВИТЕЛИ** (Na , H_2 , CO , H_2O_2 , $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_4$ и др.)

перенос
электронов

- **КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛИ** (Ni^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} и др.)
- **ЛИГАНДЫ** (NH_3 , OH^- , CO , CN^- и др.)
- **КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**
($[\text{Cu}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$, $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$ и др.)

перенос
электронных
пар

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ЧИСЛУ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ СОЕДИНЕНИЯ

Неорганические соединения

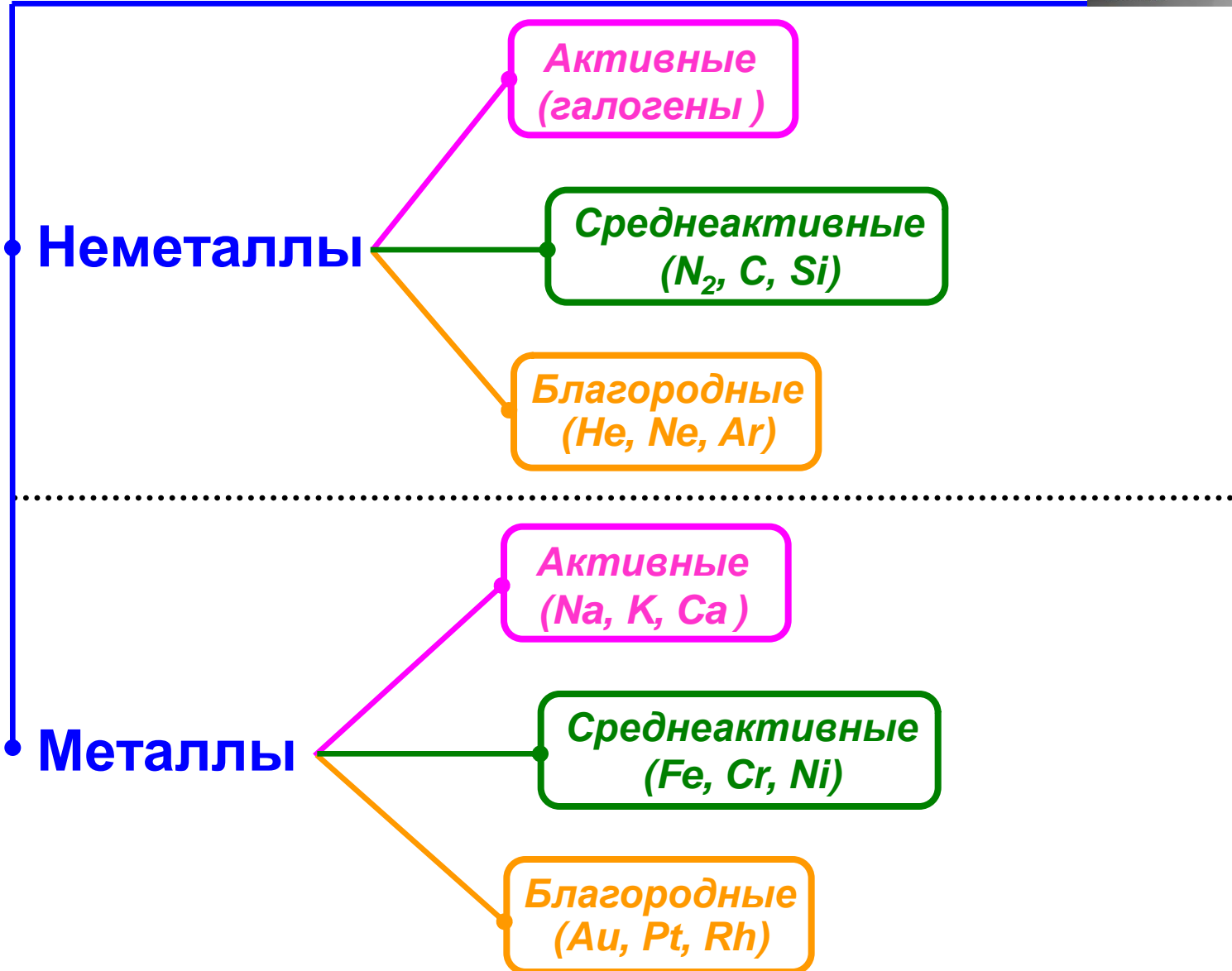
```
graph TD; A[Неорганические соединения] --> B[Одноэлементные (простые) вещества (H2, O3, S8)]; A --> C[Двухэлементные (бинарные) соединения (NH3, NaCl, Fe2O3)]; A --> D[Многоэлементные соединения (Ca3(PO4)2, H2[PtCl6])];
```

*Одноэлементные
(простые)
вещества
(H_2 , O_3 , S_8)*

*Двухэлементные
(бинарные)
соединения
(NH_3 , $NaCl$, Fe_2O_3)*

*Многоэлементные
соединения
($Ca_3(PO_4)_2$, $H_2[PtCl_6]$)*

ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА



КЛАССИФИКАЦИЯ БИНАРНЫХ ВЕЩЕСТВ

**Двухэлементные
(бинарные)
соединения**

**Интерметаллиды
(Cu_3Au , Tl_2Hg_5)**

Оксиды (содержат O^{-2})

Водородные соединения неметаллов и Гидриды (содержат H^{-1})

Галогениды (содержат Г^{-1})

Халькогениды (содержат Q^{-2})

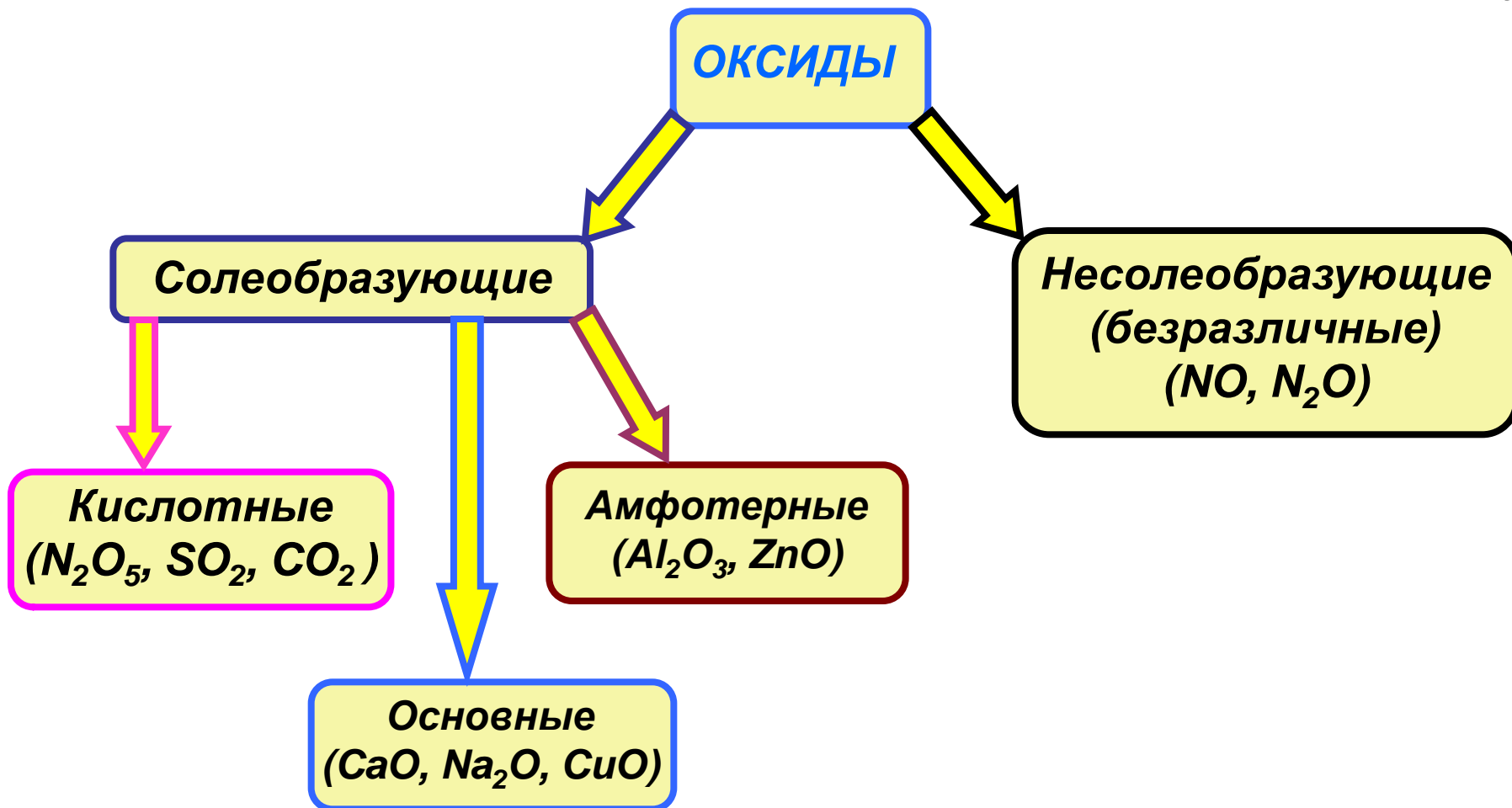
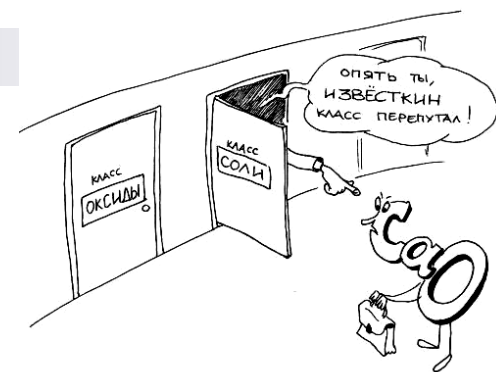
Нитриды (содержат N^{-3})

Фосфиды (содержат P^{-3})

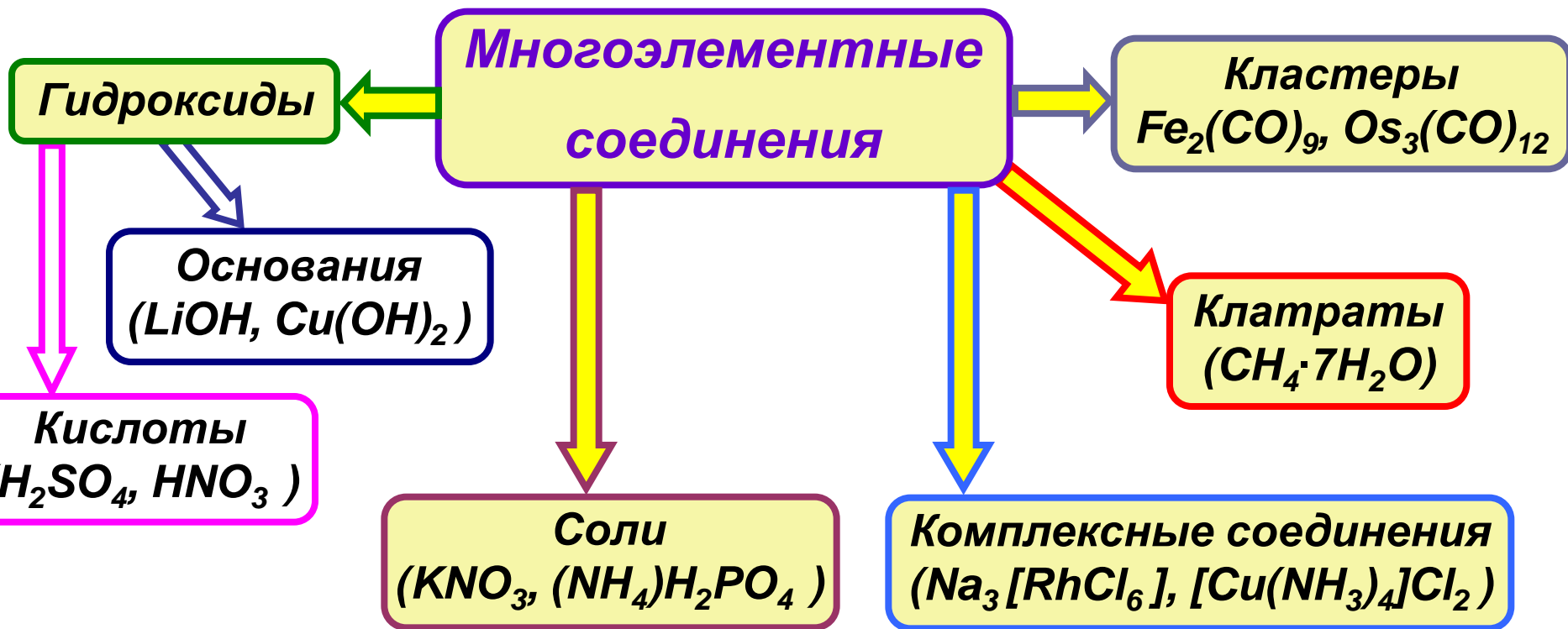
Карбиды (содержат C^{-4})

Силициды (содержат Si^{-4})

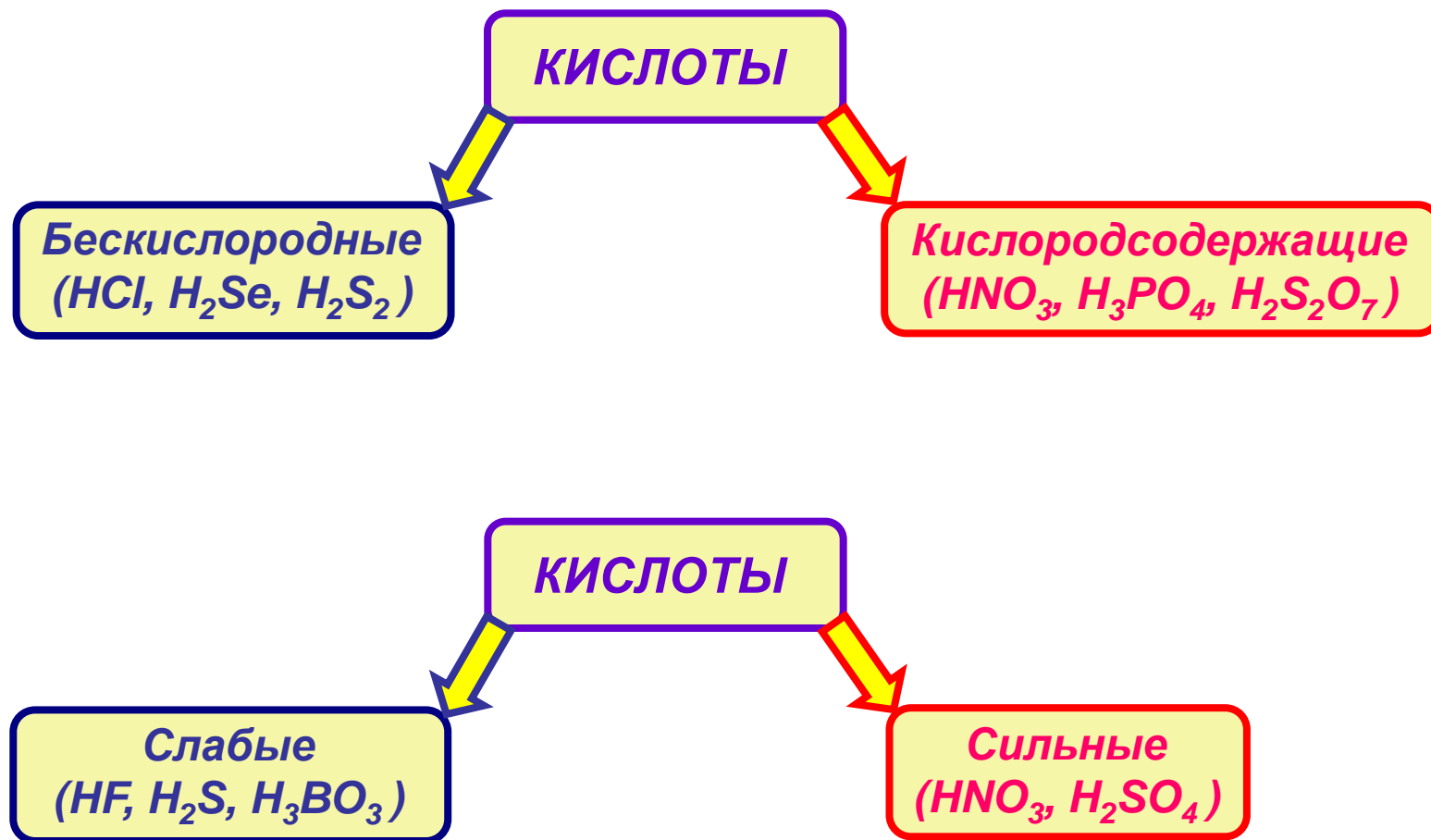
КЛАССИФИКАЦИЯ ОКСИДОВ



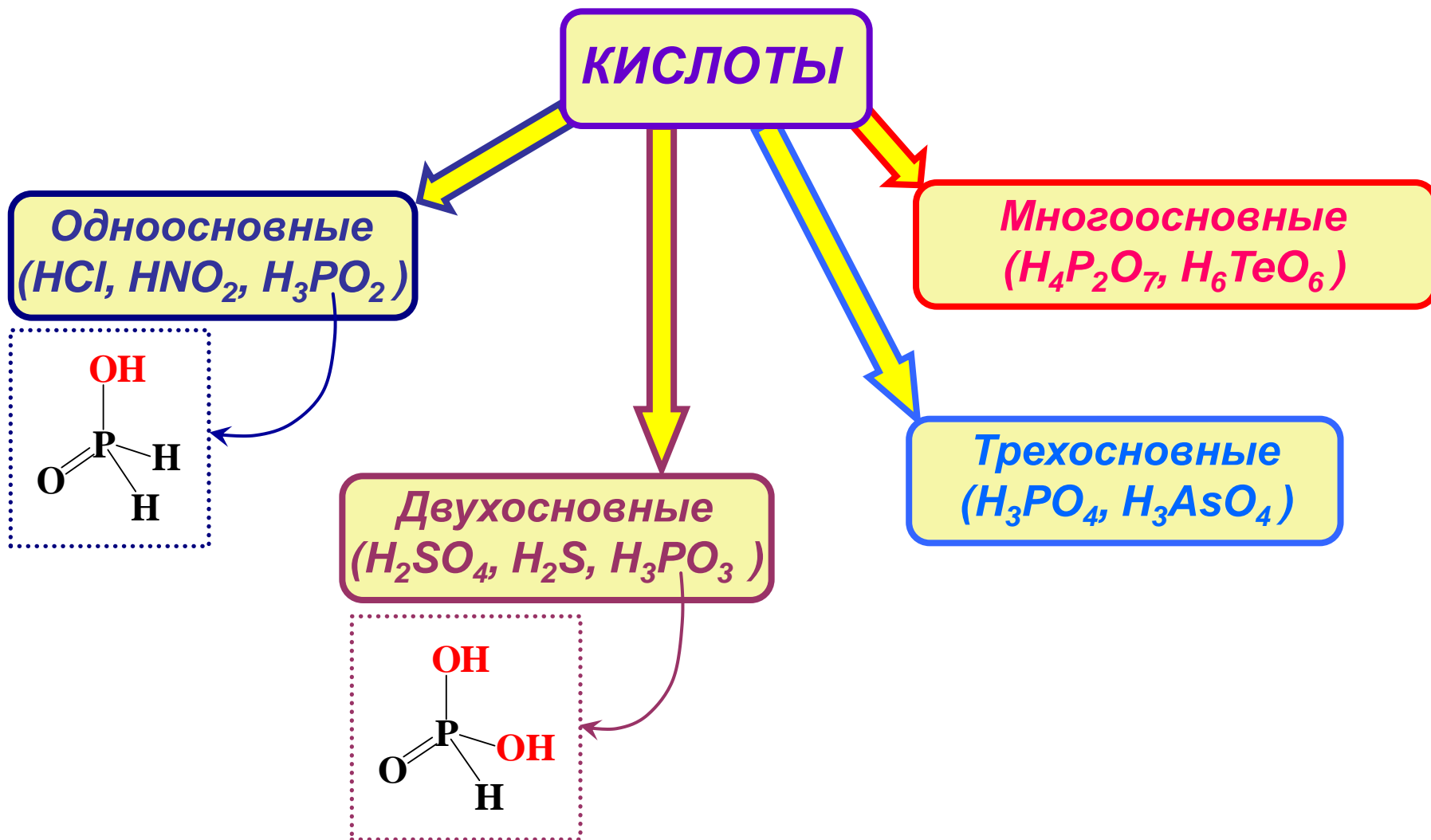
КЛАССИФИКАЦИЯ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



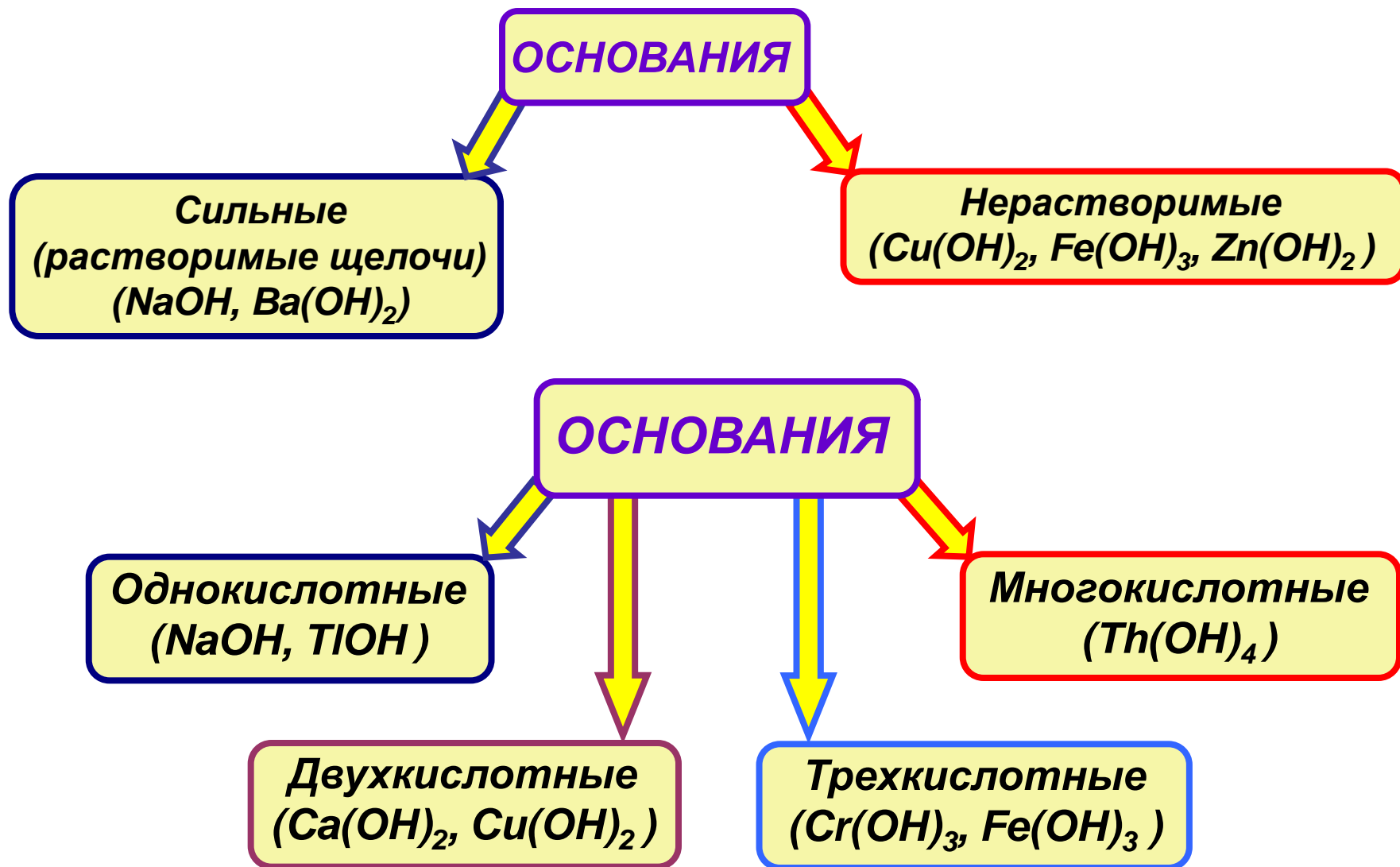
КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ



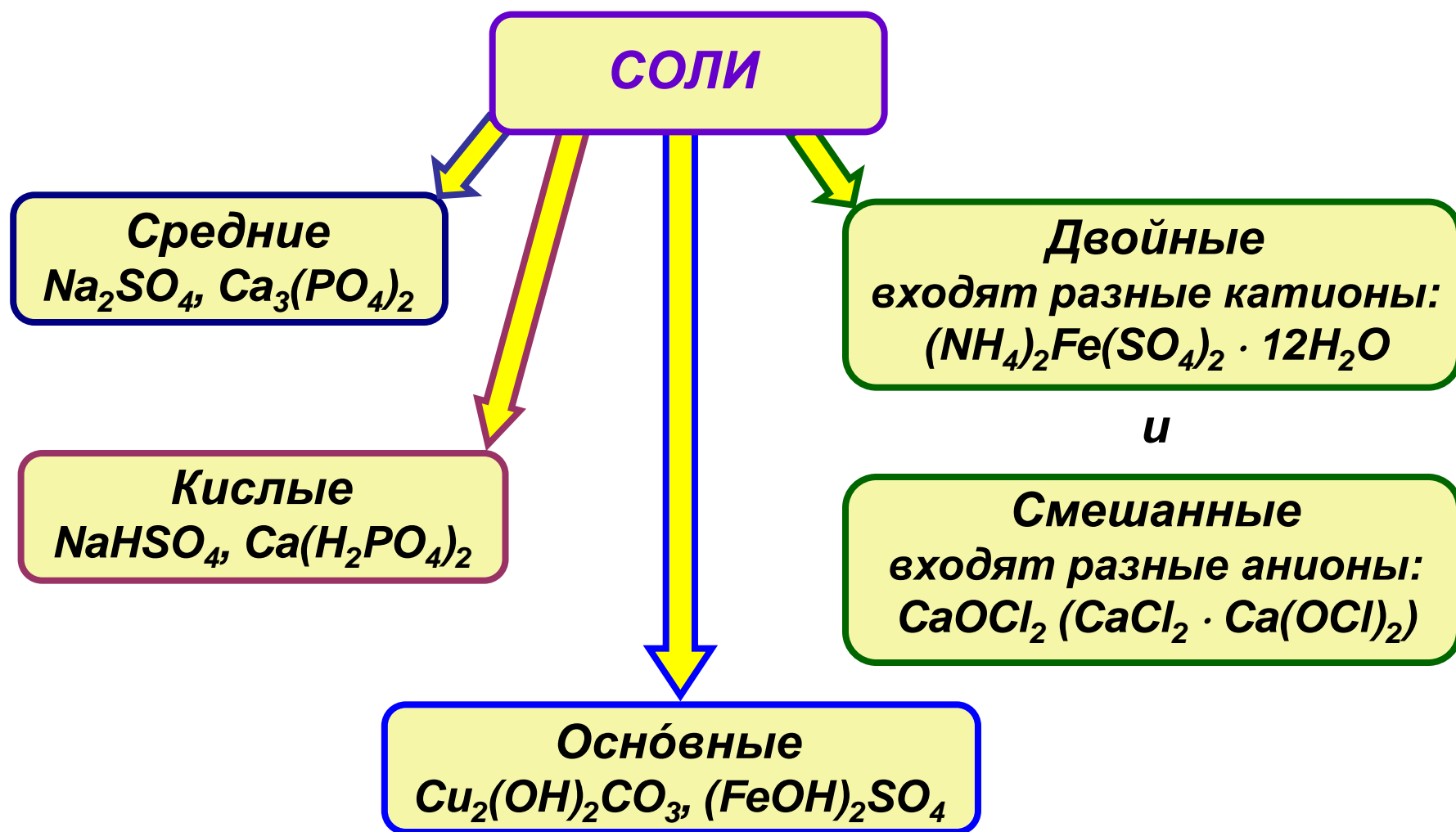
КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ



КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВАНИЙ



КЛАССИФИКАЦИЯ СОЛЕЙ



**НОМЕНКЛАТУРА
НЕОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ**

ПРАВИЛА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ НАЗВАНИЙ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- **СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА**
(правила комиссии ИЮПАК)
- **ТРАДИЦИОННАЯ НОМЕНКЛАТУРА**
- **«РУССКАЯ» НОМЕНКЛАТУРА**
- **НЕНОМЕНКЛАТУРНЫЕ НАЗВАНИЯ**
(тривиальные, минералогические и др.)

НАЗВАНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И ИЗОТОПОВ

- Элементы: символы и названия элементов приведены в ПС.
- Изотопы: обозначение изотопа:

массовое число Э, например ${}_{16}^{32}\text{S}$ или ${}^{32}\text{S}$
порядковый номер

все названия изотопов элемента (кроме водорода) имеют одно название с указанием массового числа:

${}^{32}\text{S}$ – изотоп серы-32

для водорода:

${}^1\text{H}$ – изотоп водорода-1, H – протий;

${}^2\text{H}$ – изотоп водорода-2, D – дейтерий;

${}^3\text{H}$ – изотоп водорода-3, T – тритий

ЗАПИСЬ СИМВОЛОВ ИОНОВ

заряд иона – надстрочный индекс справа

знак (+ или –) после цифры:



знак (+ или –) до цифры – обозначение ст.окисления:



НАЗВАНИЯ КАТИОНОВ (правила ИЮПАК)

- ОДНОЭЛЕМЕНТНЫЕ ОДНОАТОМНЫЕ КАТИОНЫ:

Cu^+ – катион меди(I)

Cu^{2+} – катион меди(II)

Ba^{2+} – катион бария (вместо катион бария(II))

- ОДНОЭЛЕМЕНТНЫЕ МНОГОАТОМНЫЕ КАТИОНЫ:

указывают число атомов с помощью числовых приставок

1 – моно	5 – пента	9 – нона
2 – ди	6 – гекса	10 – дека
3 – три	7 – гепта	11 – ундека
4 – тетра	8 – окта	12 – додека

в скобках – общий заряд катиона арабскими цифрами:

Hg_2^{2+} – катион диртути(2+)

O_2^+ – катион дикислорода(1+)

- МНОГОЭЛЕМЕНТНЫЕ КАТИОНЫ:

UO_2^+ – катион диоксоурана(V)

$[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ – катион гексаакватитана(III)

- СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАЗВАНИЯ КАТИОНОВ:

- в состав катиона (м.б. условного) входит кислород: **-ил**

UO_2^{2+} – катион диоксоурана(VI) или катион урани**ла**

VO^{2+} – катион оксованадия(IV) или катион ванади**ла**

SO^{2+} – катион тиони**ла**

SO_2^{2+} – катион сульфур**ила**

- катион образован присоединением H^+

к водородному соединению: **-оний (-иний)**

NH_4^+ – катион аммон**ия**

PH_4^+ – катион фосфон**ия**

AsH_4^+ – катион арсон**ия**

H_3O^+ – катион оксон**ия**

N_2H_5^+ – катион гидразин**ия(1+)**

$\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$ – катион гидразин**ия(2+)**

НАЗВАНИЯ АНИОНОВ (правила ИЮПАК)

- одноэлементные одноатомные анионы: -ид + -ион

Cl^- – хлорид-ион

H^- – гидрид-ион

S^{2-} – сульфид-ион

N^{3-} – нитрид-ион

- одноэлементные многоатомные анионы:

указывают число атомов с помощью числовых приставок в скобках – общий заряд аниона арабскими цифрами:

I_3^- – триодид(1-)-ион

S_2^{2-} – дисульфид(2-)-ион

S_n^{2-} – полисульфид(2-)-ион

специальные названия для некоторых одноэлементных анионов:

C_2^{2-} – ацетиленид-ион (вместо дикарбид(2-)-ион)

O_2^{2-} – пероксид-ион (вместо диоксид(2-)-ион)

O_2^- – супероксид-ион (вместо диоксид(1-)-ион)

O_3^- – озонид-ион (вместо триоксид(1-)-ион)

N_3^- – азид-ион (вместо тринитрид(1-)-ион)

• **МНОГОЭЛЕМЕНТНЫЕ АНИОНЫ:**

SO_4^{2-} – тетраоксосульфат(VI)-ион

NO_3^- – триоксонитрат(V)-ион

PO_4^{3-} – тетраоксофосфат(V)-ион

ReO_4^- – тетраоксоренат(VII)-ион

СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАЗВАНИЯ

ДЛЯ НЕКОТОРЫХ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ АНИОНОВ:

CN^- – цианид-ион

CN_2^- – цианамид-ион

NH_2^- – амид-ион

OH^- – гидроксид-ион

NO^- – нитрозид-ион

HO_2^- – гидропероксид-ион

НАЗВАНИЯ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ

названия, как правило, происходят от названий соответствующих элементов

Формула	Названия	
	ИЮПАК	Традиционная
H	моноводород	атомарный водород
H ₂	диводород	молекулярный водород
O ₂	диоксиген	молекулярный кислород
O ₃	триоксиген	озон
S ₈	октасера	ромбическая сера
S _n	полисера	аморфная сера
P ₄	тетрафосфор	белый фосфор

для твердых аллотропных модификаций:

- α -, β -, γ - (начиная с α -низкотемпературной), например:

α -Sn – α -олово (серое олово)

β -Sn – β -олово (белое олово)

- специальные (устоявшиеся) названия, например:

графит, алмаз, фуллерен, карбин

БИНАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Запись формул:

- соединения металла и неметалла:

сначала символ металла (слева в формуле), затем неметалла

- соединения двух металлов или двух неметаллов:

сначала (слева в формуле) записывают символ металла, который стоит левее и ниже в длиннопериодном варианте ПС

Примеры:

NaF , Cu_2O , AlCl_3 – соединения металла и неметалла

Mg_2Sn , Rb_7Hg_8 – соединения двух металлов

PCl_3 , CO_2 , ClF_3 – соединения двух неметаллов

СОЕДИНЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ МЕТАЛЛОВ (интерметаллиды)

Названия:

читают формулу справа налево,
слова разделены дефисом,
используют числовые приставки:

Mg_2Sn – олово-димагний

Ag_5Al_3 – триалюминий-пентасеребро

Rb_7Hg_8 – октартуть-гептарубидий

$NiCu_3Al_6$ – гексаалюминий-тримедь-никель

СОЕДИНЕНИЯ ДВУХ НЕМЕТАЛЛОВ ИЛИ МЕТАЛЛ-НЕМЕТАЛЛ

Названия (ИЮПАК и традиционная номенклатура):

читают формулу справа налево, название в два слова

первое слово:

корень лат. названия более ЭО элемента (анион) + ид

второе слово:

русское название элемента в родительном падеже

если менее ЭО элемент (катион) может иметь несколько ст. окисл.:

1) указывают его ст. окисл. в скобках римскими цифрами

или

2) используют числовые приставки

ГАЛОГЕНИДЫ

(аналогично для халькогенидов, нитридов, фосфидов, силицидов)

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
NaF	фторид натрия		фтористый натрий
FeCl ₂	хлорид железа(II) или дихлорид железа		хлористое железо
FeCl ₃	хлорид железа(III) или трихлорид железа		хлорное железо или трихлористое железо
SiCl ₄	хлорид кремния(IV) или тетрахлорид кремния		четырехлористый кремний
SF ₆	фторид серы(VI) или гексафторид серы		шестифтористая сера

ОКСИДЫ (O^{-2})

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
Na_2O	оксид натрия		окись натрия
P_2O_5	оксид фосфора(V) или пентаоксид дифосфора		пятиокись фосфора
SO_2	оксид серы(IV) или диоксид серы		двуокись серы
FeO	оксид железа(II)		закись железа
Fe_2O_3	оксид железа(III) или триоксид дижелеза		окись железа
Fe_3O_4 ($Fe^{II} Fe_2^{III}O_4$)	оксид железа(II, III) или оксид железа(II)-дижелеза(III)		закись-окись железа

ПЕРОКСИДЫ (O_2^{2-}),
СУПЕРОКСИДЫ (НАДПЕРОКСИДЫ) (O_2^-),
ОЗОНИДЫ (O_3^-)

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
H_2O_2	пероксид водорода		перекись водорода
BaO_2	пероксид бария		перекись бария
Na_2O_2	пероксид натрия		перекись натрия
NaO_2	супероксид натрия или надпероксид натрия		надперекись натрия
CsO_3	озонид цезия		

МНОГОЭЛЕМЕНТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ,

НАЗВАНИЯ КОТОРЫХ СТРОЯТСЯ КАК У БИНАРНЫХ

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
KNaCl_2	хлорид натрия-калия		хлористый натрий-калий
SnBrCl_3	трихлорид-бромид олова		трихлористое-бромистое олово
NOCl	хлорид нитрозила		хлористый нитрозил
SOCl_2	оксид-дихлорид серы или хлорид тионила		хлористый тионил
SO_2Cl_2	диоксид-дихлорид серы или хлорид сульфурила		хлористый сульфурил

ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

- Соединения металла и водорода – гидриды

LiH – гидрид лития

CaH_2 – гидрид кальция

$(\text{BeH}_2)_n$ – поли(дигидрид бериллия)

Li_4RhH_5 – пентагидрид родия-тетралития

- Собственные названия некоторых водородных соединений неметаллов

H_2O – вода

NH_3 – аммиак

N_2H_4 – гидразин

CH_4 – метан

- Водородные соединения неметаллов, водные растворы которых проявляют кислотные свойства

корень рус. названия элемента + **о** + водород

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
HCl	хлор о водород		хлористый водород
HF	фтор о водород		фтористый водород
HI	иод о водород		иодистый водород
H ₂ S	сер о водород		сернистый водород
HCN	циан о водород		цианистый водород

- Водородные соединения

с одним атомом элементов 15 группы (кроме N)

корень лат. названия элемента + **ин**

PH_3 – фосф**ин** AsH_3 – арс**ин** SbH_3 – стиб**ин** BiH_3 – висмут**ин**

- Водородные соединения остальных неметаллов

и с несколькими атомами элементов 15 группы (кроме N)

корень лат. названия элемента + **ан**

(при необходимости используют числовые приставки)

PbH_4 – плумб**ан**

P_2H_4 – дифосф**ан**

SiH_4 – сил**ан**

B_2H_6 – дибор**ан**

Si_2H_6 – дисил**ан**

H_2S_3 – трисульф**ан**

ОСНОВАНИЯ (гидроксиды металлов)

Названия (ИЮПАК и традиционная номенклатура):

название в два слова:

первое слово: гидроксид

второе слово: русское название элемента в родительном падеже

если металл, образующий гидроксид,

может иметь несколько ст. окисл.:

1) указывают его ст. окисл. в скобках римскими цифрами

или

2) используют числовые приставки,

указывающие число гидроксид-ионов

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
NaOH	гидроксид натрия		гидроокись натрия
Ca(OH) ₂	гидроксид кальция		гидроокись кальция
Fe(OH) ₂	гидроксид железа(II) или дигидроксид железа		гидроокись железа закисная
Fe(OH) ₃	гидроксид железа(III) или тригидроксид железа		гидроокись железа окисная
AlO(OH)	гидроксид- оксид алюминия	метагидроксид алюминия	гидроокись-окись алюминия
Au ₂ O ₃ ·nH ₂ O	полигидрат оксида золота(III)		гидратированная окись золота
NH ₃ водн. NH₄OH	гидрат аммиака		гидроокись аммония

КИСЛОТЫ

БЕСКИСЛОРОДНЫЕ КИСЛОТЫ

(водные растворы газообразных водородных соединений)

Названия: в два слова

первое слово: название водородного соединения + **ная**

второе слово: кислота

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
HF	фтороводородная кислота	плавиковая кислота	фтористоводородная кислота
HCl	хлороводородная кислота	соляная кислота	хлористоводородная кислота
HBr	бромоводородная кислота		бромистоводородная кислота
H ₂ S	сероводородная кислота		сернистоводородная кислота

КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ КИСЛОТЫ

Названия (традиционная номенклатура): в два слова

первое слово:

корень рус. названия элемента + суффикс (зависит от ст. окисл.) + **ая**

второе слово: кислота

ВЫСШАЯ ИЛИ ЕДИНСТВЕННАЯ СТ. ОКИСЛ.

суффиксы **-н-**, **-ов-** или **-ев-**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
HNO_3	триоксонитрат(V) водорода	азотная кислота	
H_2SO_4	тетраоксосульфат(VI) водорода или триоксокарбонат диводорода	серная кислота	

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
H_2CO_3	триоксокарбонат(IV) водорода или триоксокарбонат диводорода	угольн а я кислота	
H_2CrO_4	тетраоксохромат(VI) водорода или тетраоксохромат диводорода	хром о вая кислота	
H_2SeO_4	тетраоксоселенат(VI) водорода или тетраоксоселенат диводорода	селен о вая кислота	
$HReO_4$	тетраоксоренат(VII) водорода	рени е вая кислота	

приставки **мета-** или **орто-**

указывают на различное «содержание» воды:

« $P_2O_5 \cdot \underline{1} H_2O = H_2P_2O_6$ » \equiv **HP**O₃ **мета**фосфорная кислота

« $P_2O_5 \cdot \underline{3} H_2O = H_6P_2O_8$ » \equiv **H₃P**O₄ **орто**фосфорная кислота

ЕСЛИ ВОЗМОЖНЫ ДВЕ РАЗНЫЕ СТ. ОКИСЛ.

для **высшей** степени окисления – суффиксы **-н-**, **-ов-** или **-ев-**
(как описано ранее)

для **низшей** степени окисления – суффиксы **-ист-** или **-овист-**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
HNO_2	диоксонитрат(III) водорода	азотистая кислота	
H_3PO_3	триоксофосфат(III) водорода	фосфористая кислота	
H_2SeO_3	триоксоселенат(IV) водорода	селенистая кислота	
H_2TeO_3	триоксотеллурат(IV) водорода	теллуристая кислота	
HAsO_2	диоксоарсенат(III) водорода	<u>мета</u> мышьковистая кислота	
H_3AsO_3	триоксоарсенат(III) водорода	<u>орто</u> мышьковистая кислота	

ЕСЛИ ВОЗМОЖНЫ ТРИ РАЗНЫЕ СТ. ОКИСЛ.

для высшей степени окисления – суффиксы **-н-**, **-ов-** или **-ев-**
(как описано ранее)

для средней степени окисления – суффиксы **-ист-** или **-овист-**
(как описано ранее)

для низшей степени окисления – суффикс **-новатист-**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
H_3PO_2	диоксофосфат(I) водорода	фосфорноватистая кислота	
$\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$	диоксодинитрат(I) водорода	азотноватистая кислота	

ЕСЛИ ВОЗМОЖНЫ ЧЕТЫРЕ РАЗНЫЕ СТ. ОКИСЛ.

ст. окисл.: *высшая* *промежуточные* *низшая*
суффиксы: **-Н-**, **-НОВАТ-**, **-ИСТ-**, **-НОВАТИСТ-**
.....>
уменьшение степени окисления «центрального атома»

С.О.	Фор- мула	Названия		
		ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
+7	HClO_4	тетраоксохлорат(VII) водорода	хлорная кислота	
+5	HClO_3	триоксохлорат(V) водорода	хлорноватая кислота	
+3	HClO_2	диоксохлорат(III) водорода	хлористая кислота	
+1	HClO	оксохлорат(I) водорода	хлорноватистая кислота	

КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ КИСЛОТЫ

С НЕСКОЛЬКИМИ АТОМАМИ КИСЛОТООБРАЗУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

В названиях используют соответствующие числовые приставки

Формула	Названия	
	ИЮПАК	Традиционная
$H_2S_2O_5$	пентаоксодисульфат(IV) водорода	дисернистая кислота
$H_2S_2O_7$	гептаоксодисульфат(VI) водорода	дисерная кислота
$H_2Cr_2O_7$	гептаоксодихромат(VI) водорода	дихромовая кислота
$H_2Cr_3O_{10}$	декаоксотрихромат(VI) водорода	трихромовая кислота
$H_4P_2O_7$	гептаоксодифосфат(V) водорода	дифосфорная кислота
$H_2B_4O_7$	гептаоксотетраборат(III) водорода	тетраборная кислота

КИСЛОТЫ, В КОТОРЫХ АТОМЫ КИСЛОРОДА

ЗАМЕЩЕНЫ ДРУГИМИ АТОМАМИ

- Замещение на атомы серы:

добавляют приставку **тио-** и используют числовые приставки

Формула	ИЮПАК	Традиционная
$H_2S_2O_3$ 	тиотриоксосульфат(IV) водорода	тиосерная кислота
H_2CS_3 	тритиокарбонат(IV) водорода	тритиоугольная кислота

• Замещение на пероксогруппу (-O-O-):

добавляют приставку **пероксо-** и используют числовые приставки

Формула	ИЮПАК	Традиционная
HNO_4 	<p>монопероксодидоксонитрат(V) водорода</p>	<p>перексоазотная кислота</p>
H_2SO_5 	<p>монопероксотриоксосульфат(VI) водорода</p>	<p>перексосерная кислота</p>
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 	<p>монопероксогексаоксодисульфат(VI) водорода</p>	<p>перексодисерная кислота</p>

СОЛИ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ КИСЛОТ

СРЕДНИЕ СОЛИ

Названия (традиционная номенклатура): в два слова

первое слово:

приставка
(зависит от ст. окисл.)

корень лат. названия
элемента

окончание
(зависит от ст. окисл.)

второе слово: название катиона в родительном падеже

ВЫСШАЯ ИЛИ ЕДИНСТВЕННАЯ (кроме +7) СТ. ОКИСЛ.

окончание **-ат**

Фор- мула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
AgNO_3	триоксонитрат(V) серебра	нитрат серебра	серебро азотнокислое
CaCO_3	триоксокарбонат(IV) кальция	карбонат кальция	кальций углекислый

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	тетраоксосульфат(VI) аммония	сульфат аммония	аммоний сернокислый
FeSeO_4	тетраоксоселенат(VI) железа(II)	селенат железа(II)	железо селенокислое закисное
$\text{Fe}_2(\text{SeO}_4)_3$	тетраоксоселенат(VI) железа(III)	селенат железа(III)	железо селенокислое окисное

СТ. ОКИСЛ. КИСЛОТООБРАЗУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА +7

приставка **пер-** и окончание **-ат**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
NH_4ReO_4	тетраоксоренат(VII) аммония	перренат аммония	аммоний рениевокислый
$\text{Ca}(\text{MnO}_4)_2$	тетраоксоманганат(VII) кальция	перманганат кальция	кальций марганцевокислый

ЕСЛИ ВОЗМОЖНЫ ДВЕ РАЗНЫЕ СТ. ОКИСЛ.

для **высшей степени окисления** – окончание **-ат** или **пер-...-ат**
(как описано ранее)

для **низшей степени окисления** – окончание **-ит**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
K_2SO_3	триоксосульфат(IV) калия	сульфит калия	калий сернистоокислый
$BaSeO_3$	триоксоселенат(IV) бария	селенит бария	барий селенистоокислый
K_2HPO_3	триоксофосфат(III) водорода-калия	фосфит калия	калий фосфористоокислый

ЕСЛИ ВОЗМОЖНЫ ТРИ РАЗНЫЕ СТ. ОКИСЛ.

для **высшей степени окисления** – окончание **-ат** или **пер-...-ат**
(как описано ранее)

для **средней степени окисления** – окончание **-ит**
(как описано ранее)

для **низшей степени окисления** – приставка **гипо-** и окончание **-ит**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$	диоксодинитрат(I) натрия	гипонитрит натрия	натрий азотноватистокислый
KH_2PO_2	диоксофосфат(I) диводорода-калия	гипофосфит калия	калий фосфорноватистокислый

ЕСЛИ ВОЗМОЖНЫ ЧЕТЫРЕ РАЗНЫЕ СТ. ОКИСЛ.

СТ. ОКИСЛ.:

высшая

промежуточные

низшая

пер-...-ат,

ат-,

-ит,

ГИПО-...-ИТ

.....>
уменьшение степени окисления «центрального атома»

С.О.	Формула	Названия		
		ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
+7	KClO_4	тетраоксохлорат(VII) калия	перхлорат калия	калий хлорнокислый
+5	KClO_3	триоксохлорат(V) калия	хлорат калия	калий хлорноватокислый
+3	KClO_2	диоксохлорат(III) калия	хлорит калия	калий хлористокислый
+1	KClO	оксохлорат(I) калия	гипохлорит калия	калий хлорноватистокислый

СРЕДНИЕ СОЛИ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ КИСЛОТ

С НЕСКОЛЬКИМИ АТОМАМИ КИСЛОТООБРАЗУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

В названиях используют:

соответствующие окончания и/или приставки и числовые приставки

Фор- мула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$K_2S_2O_5$	пентаоксодисульфат(IV) калия	дисульфит калия	калий двусернистокислый
$K_2S_2O_7$	гептаоксодисульфат(VI) калия	дисульфат калия	калий двусернокислый
$K_2Cr_2O_7$	гептаоксодихромат(VI) калия	дихромат калия	калий двухромовокислый
$K_2Cr_3O_{10}$	декаоксотрихромат(VI) калия	трихромат калия	калий треххромовокислый
$Na_2B_4O_7$	гептаоксотетраборат(III) натрия	тетраборат натрия	натрий тетраборнокислый

СРЕДНИЕ СОЛИ КИСЛОТ, В КОТОРЫХ АТОМЫ О ЗАМЕЩЕНЫ АТОМАМИ S ИЛИ ПЕРОКСОГРУППАМИ

добавляют приставки **тио-** или **перокси-**
и используют числовые приставки

Формула	ИЮПАК	Традиционная
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ($\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{S})$)	тиотриоксосульфат(IV) натрия	тиосульфат натрия
K_2CS_3	тритиокарбонат(IV) калия	тритиокарбонат калия
KNO_4 ($\text{KNO}_2(\text{O}_2)$)	монопероксодидоксонитрат(V) калия	пероксонитрат калия
K_2SO_5 ($\text{K}_2\text{SO}_3(\text{O}_2)$)	монопероксотриоксосульфат(VI) калия	пероксосульфат калия
$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_6(\text{O}_2)$)	монопероксогексаоксодисульфат(VI) аммония	пероксодисульфат аммония

КИСЛЫЕ СОЛИ

Названия (традиционная номенклатура): в два слова

первое слово:

приставка
«**гидро**»

название аниона соответствующей
средней соли

при необходимости используют числовые приставки

второе слово: название катиона в родительном падеже

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
KHSO_4	тетраоксосульфат(VI) водорода-калия	гидросульфат калия	калий сернокислый <u>кислый</u>
$\text{Ba(HSO}_3)_2$	триоксосульфат(IV) водорода-бария	гидросульфит бария	барий сернистокислый <u>кислый</u>

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
K_2HPO_4	тетраоксофосфат(V) водорода-дикалия	гидроортофосфат (гидрофосфат) калия	<u>калий фосфорнокислый</u> <u>кислый двузамещенный</u>
KH_2PO_4	тетраоксофосфат(V) диводорода-калия	дигидроортофосфат (дигидрофосфат) калия	<u>калий фосфорнокислый</u> <u>кислый</u> <u>однозамещенный</u>

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{NaH}_3\text{P}_2\text{O}_7$	гептаоксодифосфат(V) триводорода-натрия	тригидро- дифосфат натрия	натрий дифосфорнокислый кислый однозамещенный
$\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$	гептаоксодифосфат(V) диводорода-динатрия	дигидро- дифосфат натрия	натрий дифосфорнокислый кислый двузамещенный
$\text{Na}_3\text{HP}_2\text{O}_7$	гептаоксодифосфат(V) водорода-тринатрия	гидро- дифосфат натрия	натрий дифосфорнокислый кислый трехзамещенный

НАЗВАНИЯ ОСНОВНЫХ СОЛЕЙ

в названиях (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

к названию аниона соответствующей средней соли добавляют приставку **гидроксо**, при необходимости используют числовые приставки

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$(\text{FeOH})\text{NO}_3$	триоксонитрат(V) гидроксожелеза(II)	гидроксонитрат железа(II)	железо основное азотнокислое закисное
$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	триоксокарбонат(IV) гидроксодимеди(II)	гидроксокарбонат меди(II)	медь основная углекислая окисная

если в названии уже есть приставка или необходимо избежать двусмысленности, применяют умножающие приставки (для сложносоставных группировок):

бис- два; **трис-** три; **тетракис-** четыре; **пентакис-** пять и т.д.

Например: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ – **гидроксотрис-(ортофосфат) кальция**

НАЗВАНИЯ КРИСТАЛЛОГИДРАТОВ

названия (по правилам **ИЮПАК** и **ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ**) состоят из:
 гидрат (при необходимости используют числовые приставки) +
систематическое или **традиционное** название

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	пентагидрат тетраоксосульфата(VI) меди(II) пентагидрат сульфата меди(II)		медь сернокислая пятиводная
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	гептагидрат тетраоксосульфата(VI) железа(II) гептагидрат сульфата железа(II)		железо сернокислое закисное семиводное
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	декагидрат триоксокарбоната(IV) натрия декагидрат карбоната натрия		натрий углекислый десятиводный
$\text{BF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	дигидрат трифторида бора дигидрат фторида бора(III)		бор трехфтористый двухводный
$\text{Cl}_2 \cdot 5,75\text{H}_2\text{O}$	5,75-гидрат дихлора 5,75-гидрат молекулярного хлора		
$\text{SO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	полигидрат оксида серы(IV)		

КВАСЦЫ и ШЁНИТЫ

квасцы: двойные сульфаты с общей формулой $M^I M^{III} (SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

$M^I = Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+, Tl^+, NH_4^+$;

$M^{III} = Al^{3+}, Ga^{3+}, In^{3+}, Tl^{3+}, Ti^{3+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Mn^{3+}, Fe^{3+}, Co^{3+}, Rh^{3+}, Ir^{3+}$.

шёниты: двойные сульфаты с общей формулой $M_2^I M^{II} (SO_4)_2 \cdot 6H_2O$

$M^I = K^+, Rb^+, Cs^+, Tl^+, NH_4^+$;

$M^{II} = Mg^{2+}, V^{2+}, Cr^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}, Cd^{2+}$.

НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ

Формула	Название (по традиционной номенклатуре)
$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	додекагидрат сульфата алюминия-калия (алюмокалиевые квасцы)
$Rb_2Zn(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	гексагидрат сульфата цинка-рубидия
$(NH_4)Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	гексагидрат сульфата железа(III)-аммония (железоаммонийные квасцы)
$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	гексагидрат сульфата железа(II)-аммония