

КЛАССИФИКАЦИЯ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

КЛАССИФИКАЦИЯ:

первая попытка...

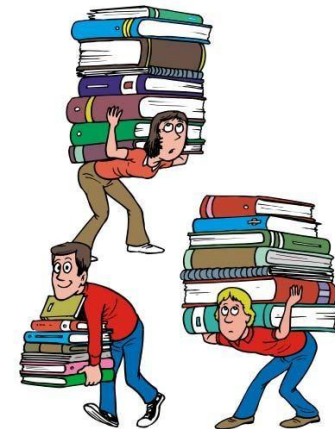


Антуан Лоран Лавуазье (1787 г.)

- **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!



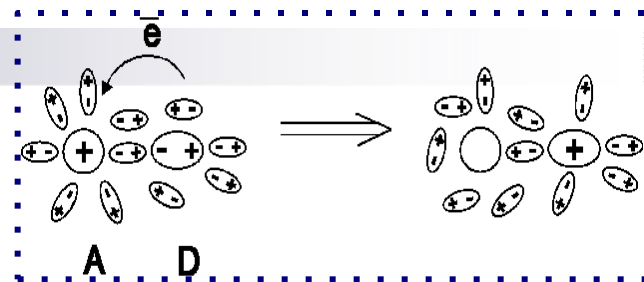
Нет универсальной классификации,
существует множество ее видов, например:

- 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**

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 , Ca(OH)_2 , Fe(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

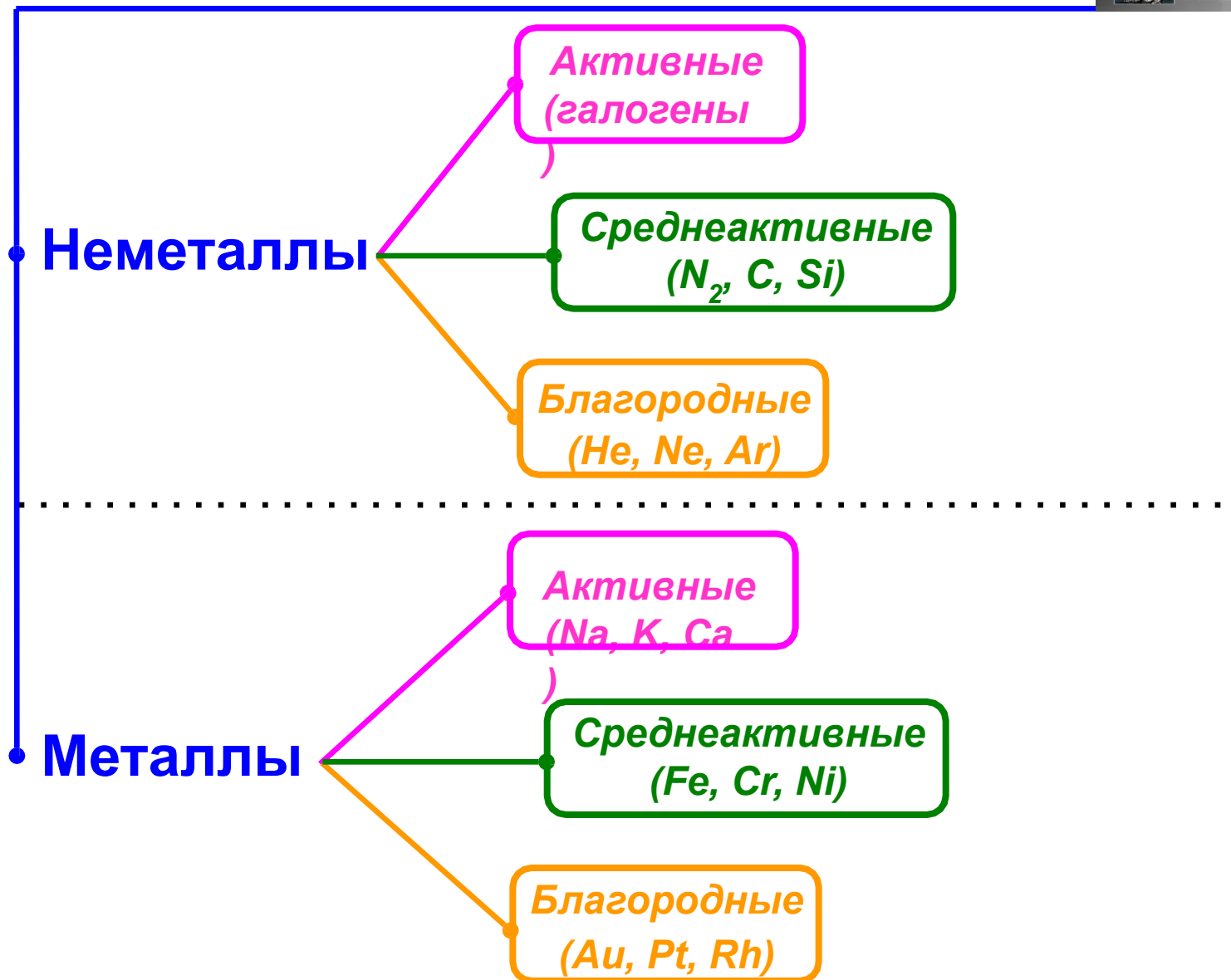
```
graph TD; A[Неорганические соединения] --> B[Одноэлементные (простые) вещества (H2, O3, S8)]; A --> C[Двухэлементные (бинарные) соединения (NH3, NaCl, Fe2O3)]; A --> D[Многоэлементные соединения (Ca3(PO4)2, H2[PtCl6])];
```

**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 F^{-1})

Халькогениды (содержат O^{-2})

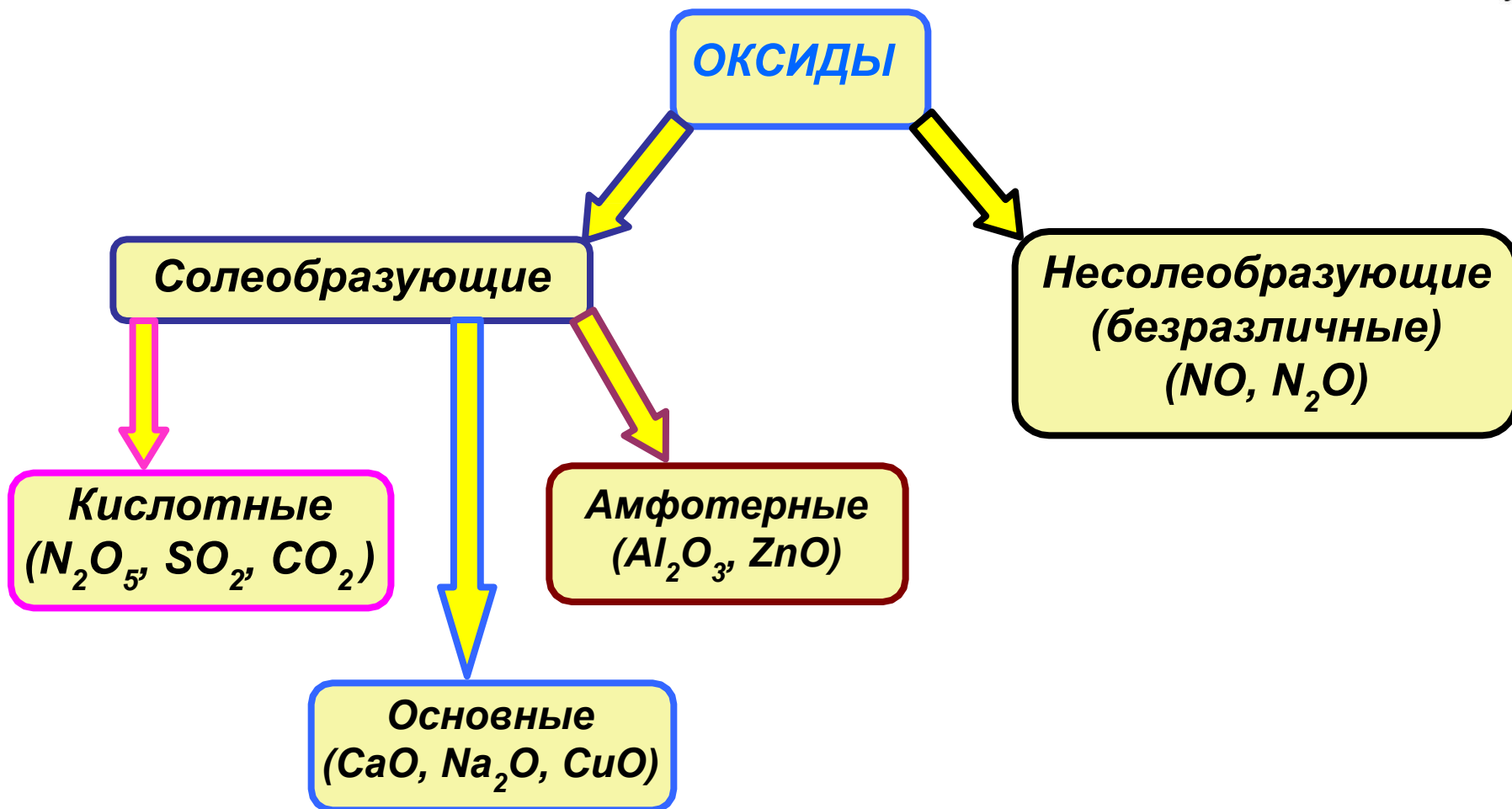
Нитриды (содержат N^{-3})

Фосфиды (содержат P^{-3})

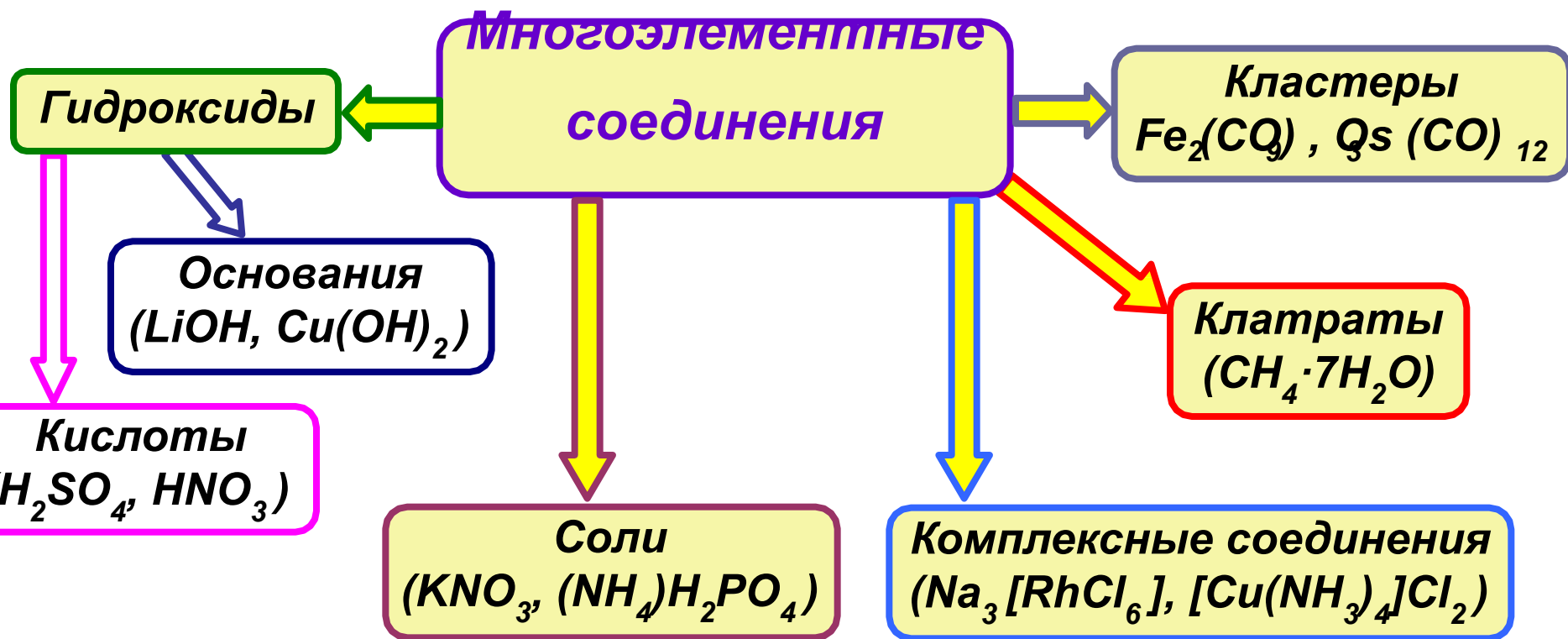
Карбиды (содержат C^{-4})

Силициды (содержат Si^{-4})

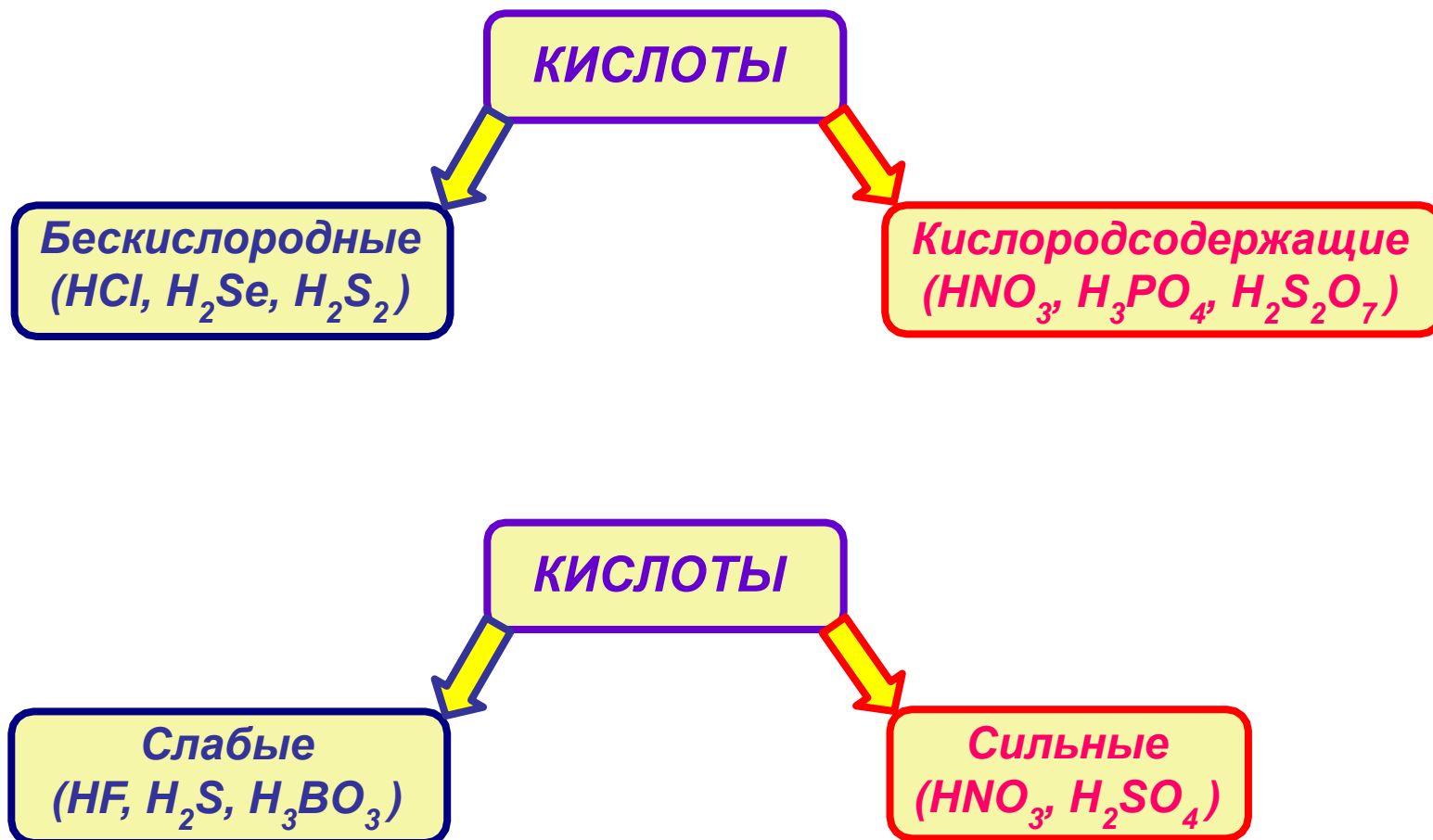
КЛАССИФИКАЦИЯ ОКСИДОВ



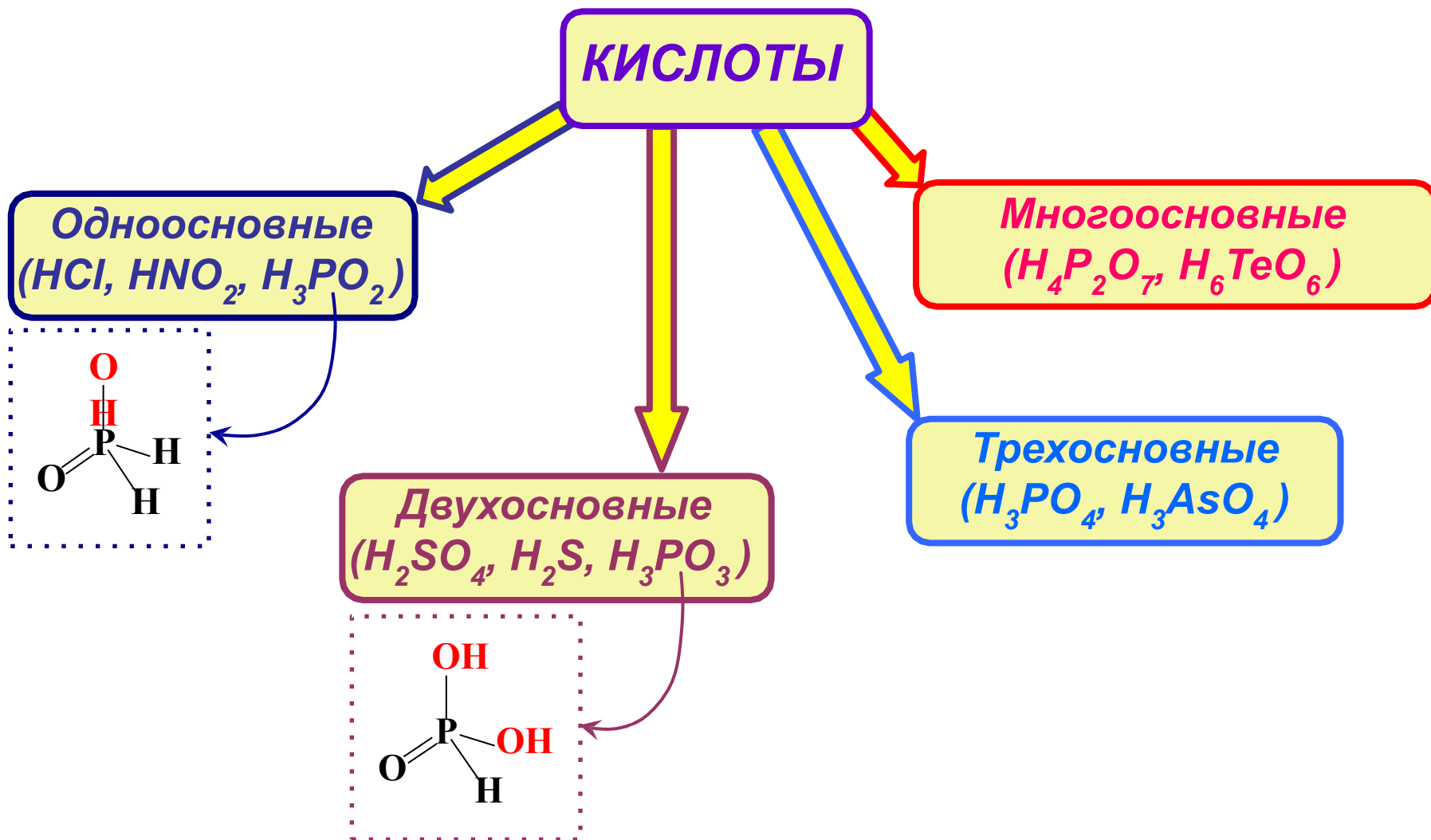
КЛАССИФИКАЦИЯ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



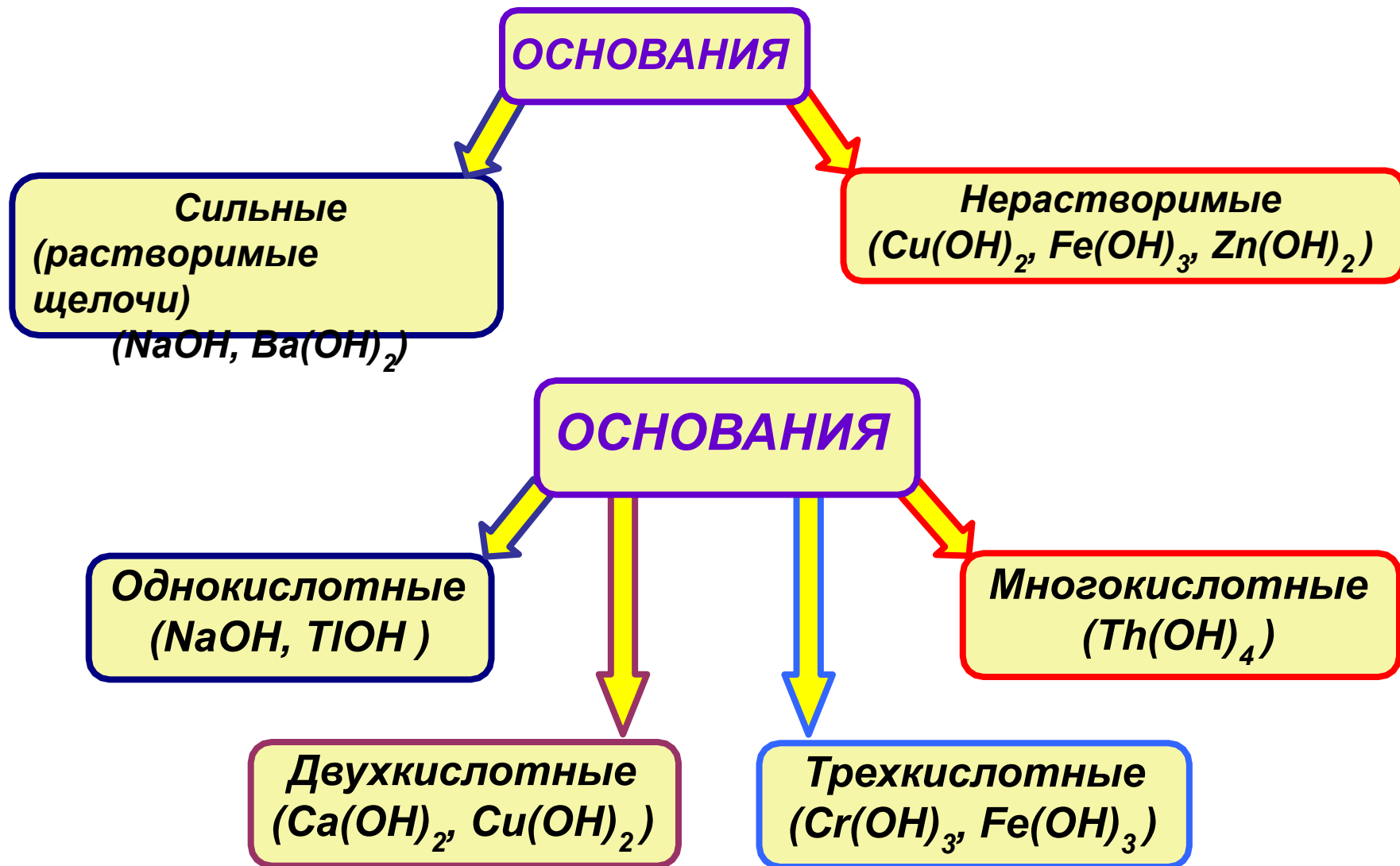
КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ



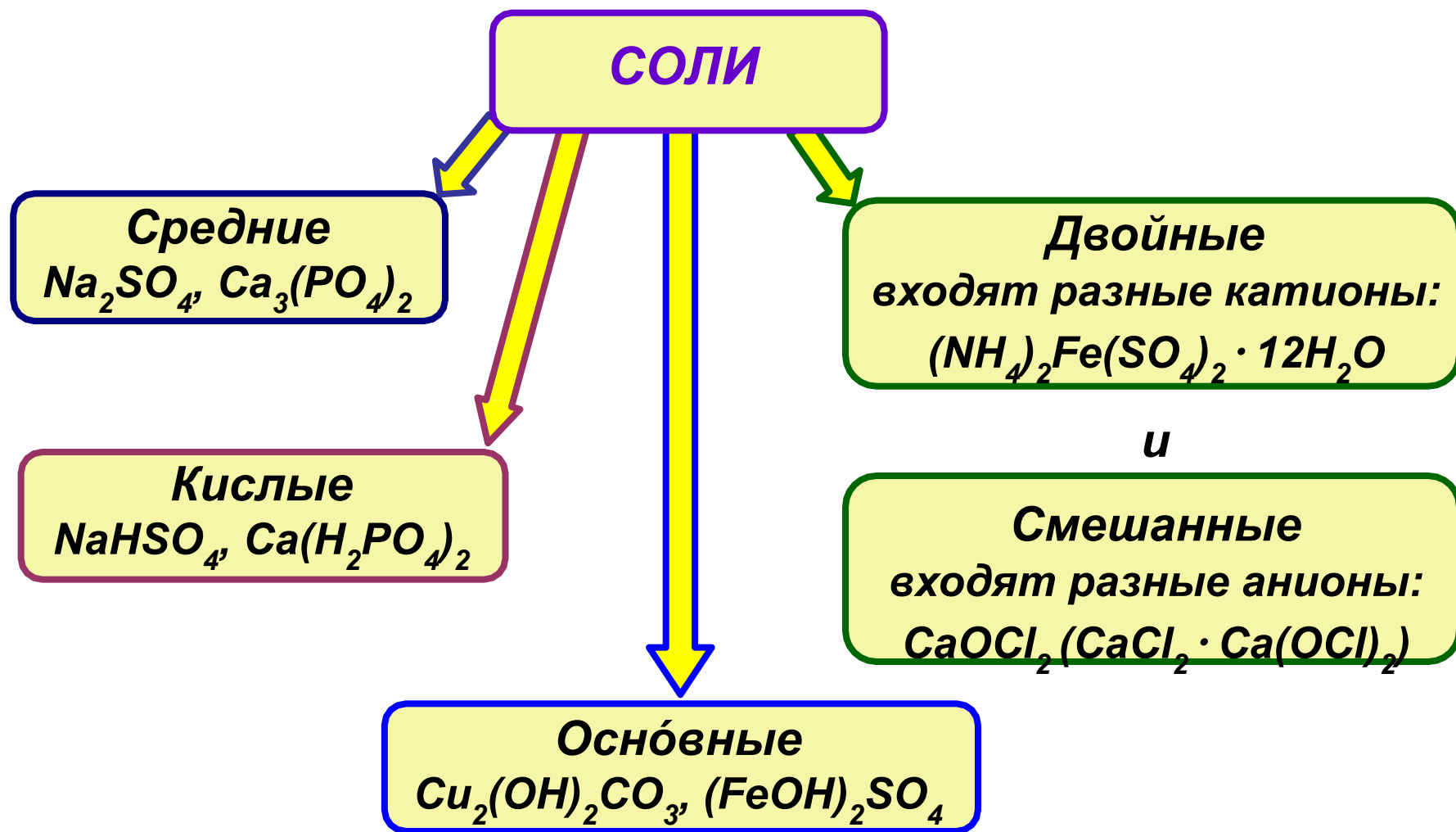
КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ



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 Z , *например* ^{32}S *или* ^{32}S
порядковый номер

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

^{32}S – изотоп серы-32

для водорода:

^1H – изотоп водорода-1, H – протий;

^2H – изотоп водорода-2, D – дейтерий;

^3H – 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 одно атомные катионы:

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

- одноэлементные много атомные 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

уранила VO^{2+} – катион оксованадия(IV) или катион
ванадила

SO^{2+} – катион тионила SO_2^{2+} – катион сульфурила

• катион образован присоединением H^+

NH_4^+ – катион аммония
к водородному соединению: -оний (-иний) PH_4^+ – катион фосфония

AsH_4^+ – катион арсония

H_3O^+ – катион оксония

N_2H_5^+ – катион гидразиния(1+)

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

НАЗВАНИЯ АНИОНОВ (правила ИЮПАК)

- одноэлементные одно атомные анионы: **-ид + -**
ион Cl^- – хлор**ид**-ион H^- – гидр**ид**-ион
 S^{2-} – сульф**ид**-ион N^{3-} – нитр**ид**-ион

- одноэлементные много атомные анионы:

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



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

CN^- – цианид-ион

анионов:

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	дикислород	молекулярный кислород
O ₃	трикислород	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

Mg_2Sn , – неметалла
– соединения двух металлов

Rb_7Hg_8 – соединения двух неметаллов

PCl_5 , CO_2

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 треххлористое железо
SiCl ₄	хлорид кремния(IV) или тетрахлорид кремния		четыреххлористый кремний
SF ₆	фторид серы(VI) или гексафторид серы		шестифтористая сера

ОКСИДЫ (O⁻²)

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
Na ₂ O	оксид натрия		окись натрия
P ₂ O 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 ₂ O ₃	оксид железа(III) или триоксид дижелеза		окись железа
Fe ₃ O 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
И НАЗВАНИЯ КОТОРЫХ СТРОЯТСЯ КАК У
БИНАРНЫХ

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
KNaCl_2	хлорид натрия-калия		хлористый натрий-калий
SnBrCl_3	трихлорид-бромид олова		треххлористое- 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 – плюмб**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
NH₃ водн. NH OH	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 ая кислота	
H_2CrO_4	тетраоксохромат(VI) водорода или тетраоксохромат диводорода	хром ов ая кислота	
H_2SeO_4	тетраоксоселенат(VI) водорода или тетраоксоселенат диводорода	селен ов ая кислота	
$HReO_4$	тетраоксоренат(VII) водорода	рени ев ая кислота	

приставки **мета-** или **орто-**

указывают на различное «содержание» воды:

« $P_2O_5 \cdot \underline{1} H_2O = H_2P_2O_6$ » \equiv **HP_2O_6** **мета**фосфорная кислота

« $P_2O_5 \cdot \underline{3} H_2O = H_6P_2O_8$ » \equiv **H_3PO_4** **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»



диоксонитрат(III) водорода

азотистая кислота



триоксофосфат(III) водорода

фосфористая кислота



триоксоселенат(IV) водорода

селенистая кислота



триоксотеллурат(IV) водорода

теллуристая кислота



диоксоарсенат(III) водорода

метамышьковистая
кислота



триоксоарсенат(III) водорода

ортомышьковистая
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
$H_2N_2O_2$	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
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 	<p>тиотриоксосульфат(IV) водорода</p>	<p>тиосерная кислота</p>
H_2CS_3 	<p>тритиокарбонат(IV) водорода</p>	<p>тритиоугольная кислота</p>

- 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 **-**

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**

ИТ Фор- мула	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.	Фор-мула	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~~

Формула	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 **пероксо-**

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>
$Ba(HSO_3)_2$	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	калий фосфорнокислый <u>кислый двузамещенный</u>
KH_2PO_4	тетраоксофосфат(V) дводорода-калия	дигидроортофосфат (дигидрофосфат) калия	калий фосфорнокислый <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 двуфосфорнокислый кислый однозамещенный
$\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$	гептаоксодифосфат(V) диводорода-динатрия	дигидро- дифосфат натрия	натрий двуфосфорнокислый кислый двузамещенный
$\text{Na}_3\text{HP}_2\text{O}_7$	гептаоксодифосфат(V) водорода-тринатрия	гидро- дифосфат натрия	натрий двуфосфорнокислый кислый трехзамещенный

НАЗВАНИЯ ОСНОВНЫХ

в названиях (СОЛЕЙ 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 трифтористый 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 $M^I M^{III} (SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

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

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

шёниты: двойные сульфаты с общей формулой $M_2 M (SO_4)_2 \cdot 6H_2O$

$M^I = K^+, Rb^+, Cs^+, TI^+, NH_4^+$

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

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