

**КЛАССИФИКАЦИЯ  
НЕОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ**

# ПЕРВАЯ ПОПЫТКА КЛАССИФИКАЦИИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Антуан Лоран Лавуазье  
1787 г.



- **простые вещества;**
- **оксиды**  
(продукты горения простых веществ);
- **кислоты и основания**  
(продукты взаимодействия оксидов с водой)
- **соли**  
(продукты взаимодействия кислот и оснований)

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ТИПУ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ

перенос разного рода частиц в химических превращениях (протоны, электроны, электронные пары, части молекул)

- **КИСЛОТЫ** ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  и др.)
- **ОСНОВАНИЯ** ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  и др.)
- **СОЛИ** ( $\text{NaNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$  и др.)
- **ОКИСЛИТЕЛИ** ( $\text{Cl}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{HNO}_3$  и др.)
- **ВОССТАНОВИТЕЛИ** ( $\text{Na}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_4$  и др.)
- **КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛИ** ( $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ti}^{4+}$ ,  $\text{Pt}^{4+}$  и др.)
- **ЛИГАНДЫ** ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CN}^-$  и др.)
- **КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ** ( $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ ,  $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$  и др.)
- **РАДИКАЛЫ** ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  и др.)
- **АССОЦИАТЫ** ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_6$  и др.)

# 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])];
```

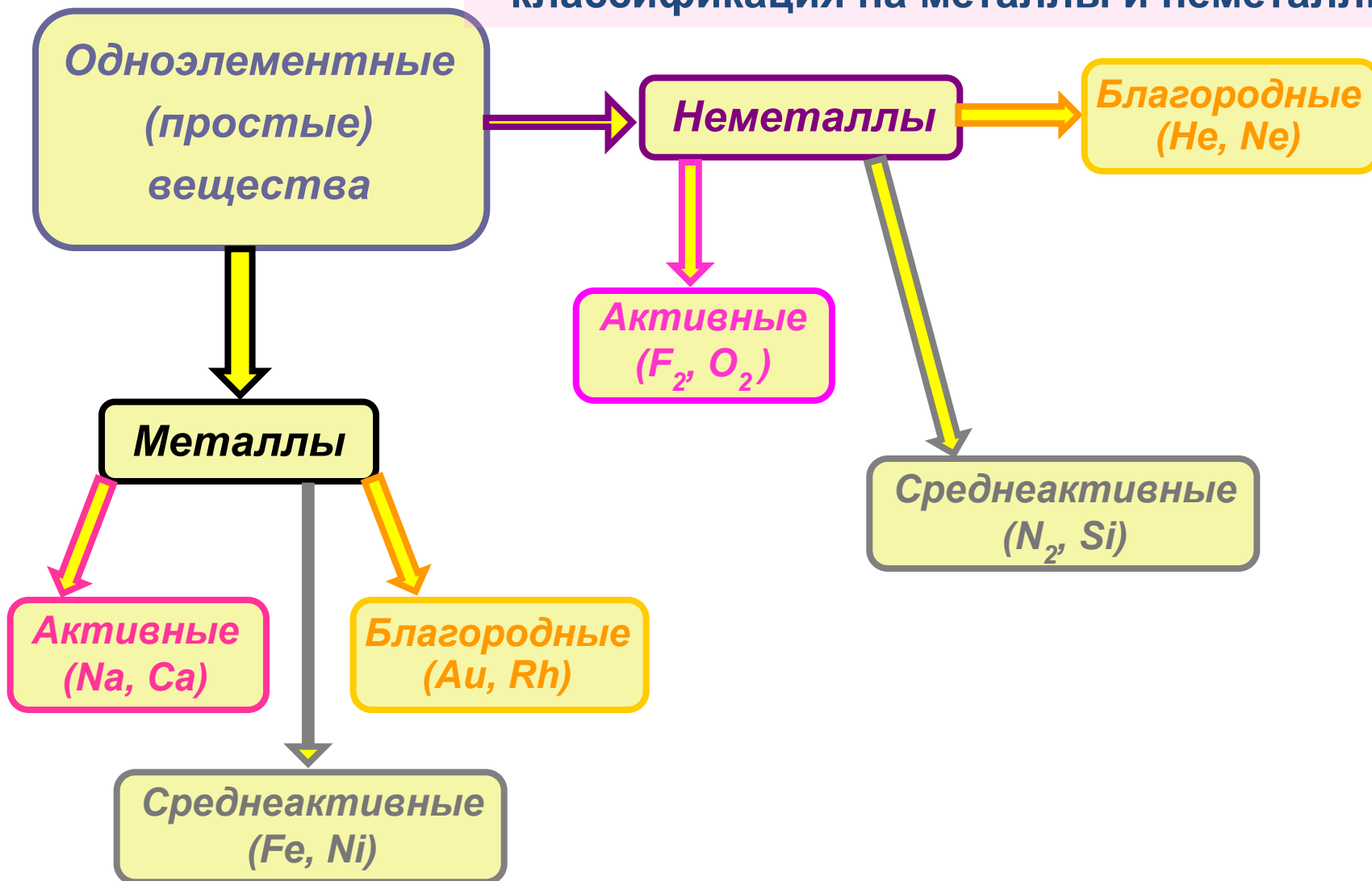
**Одноэлементные  
(простые)  
вещества  
( $H_2$ ,  $O_3$ ,  $S_8$ )**

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

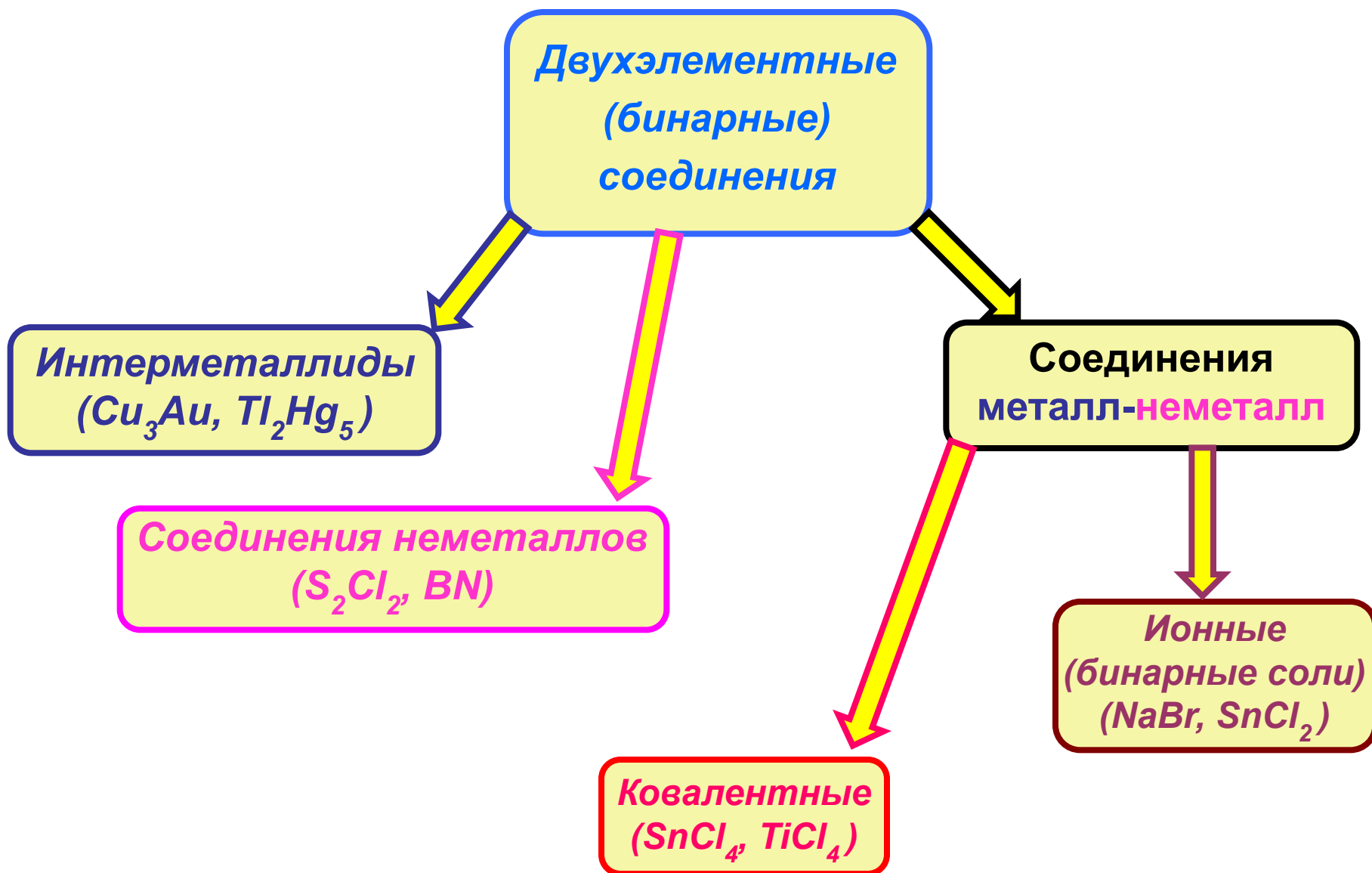
**Многоэлементные  
соединения  
( $Ca_3(PO_4)_2$ ,  $H_2[PtCl_6]$ )**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ

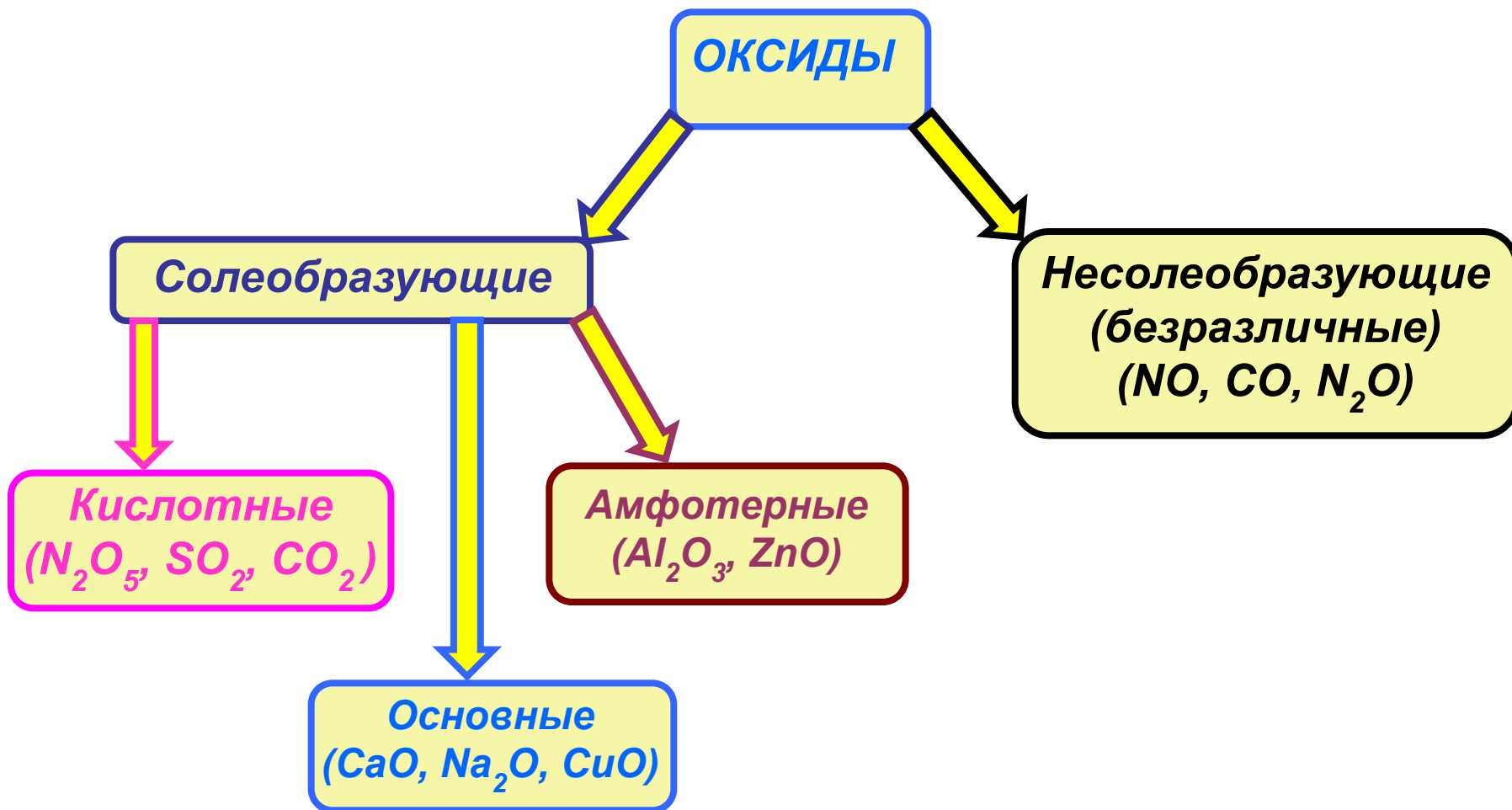
- классификация на s-, p-, d- и f-элементы
- классификация на металлы и неметаллы



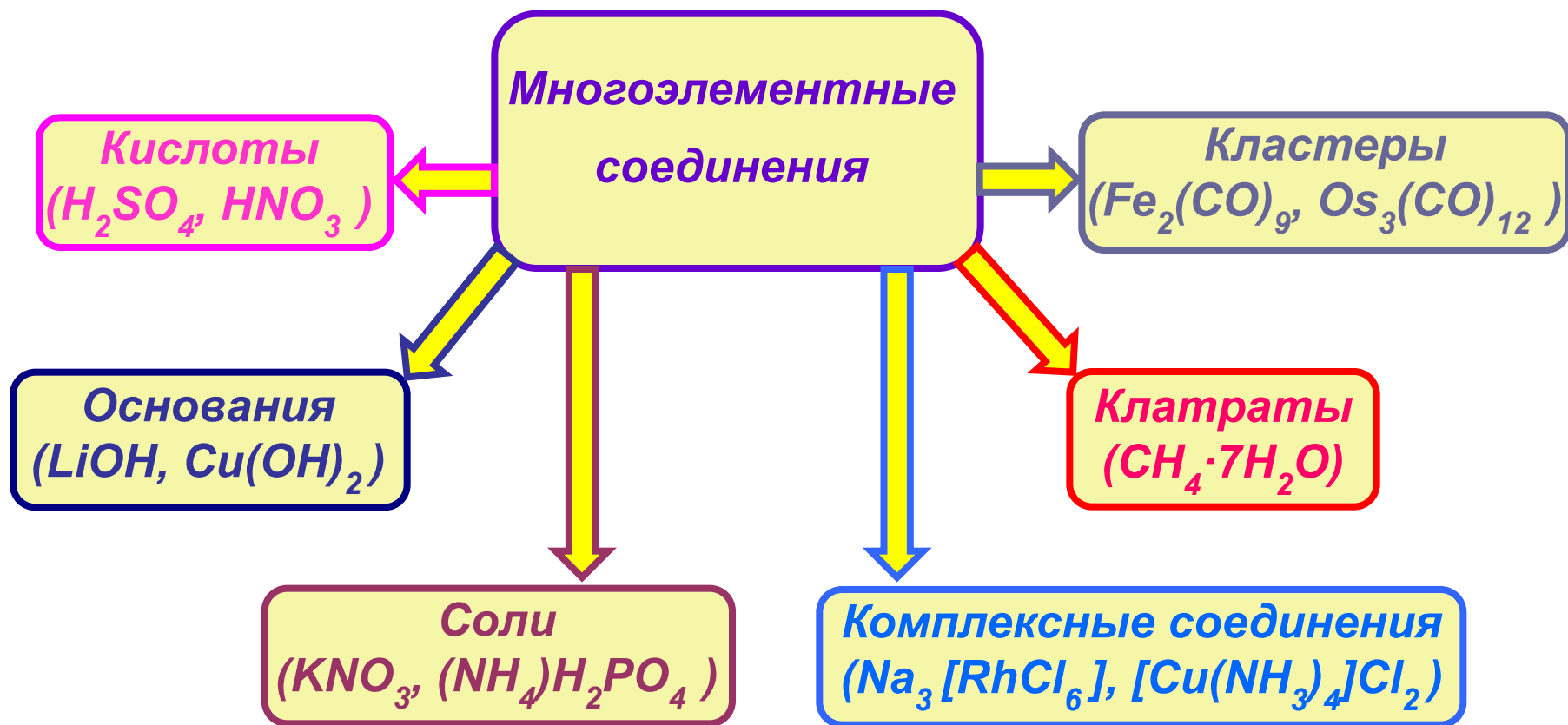
# КЛАССИФИКАЦИЯ БИНАРНЫХ ВЕЩЕСТВ



# КЛАССИФИКАЦИЯ ОКСИДОВ

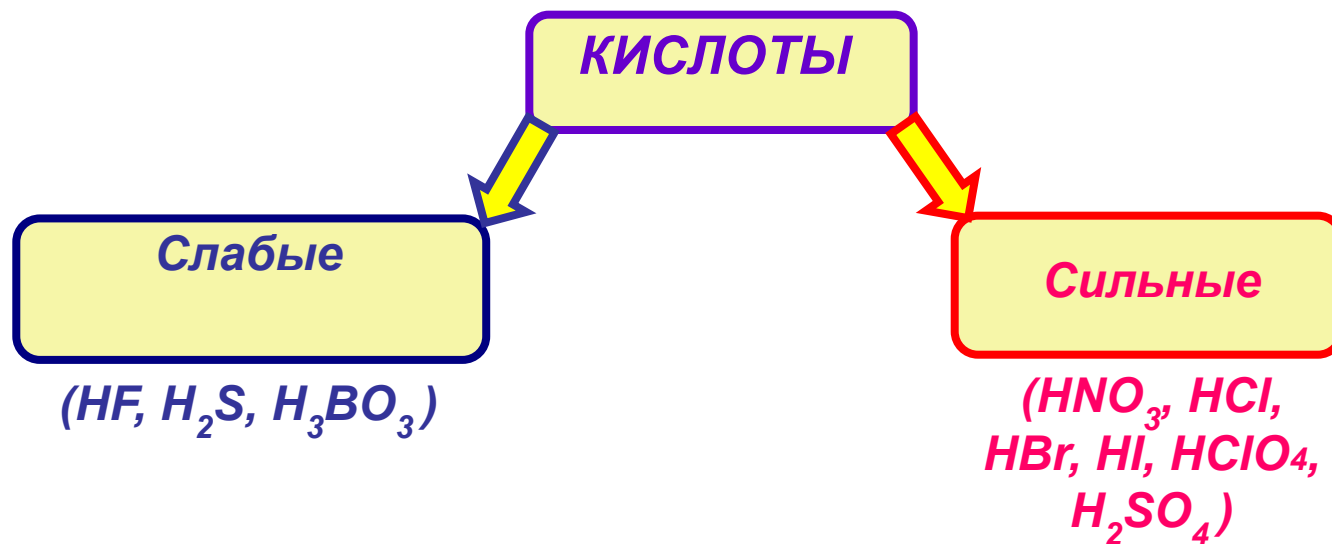
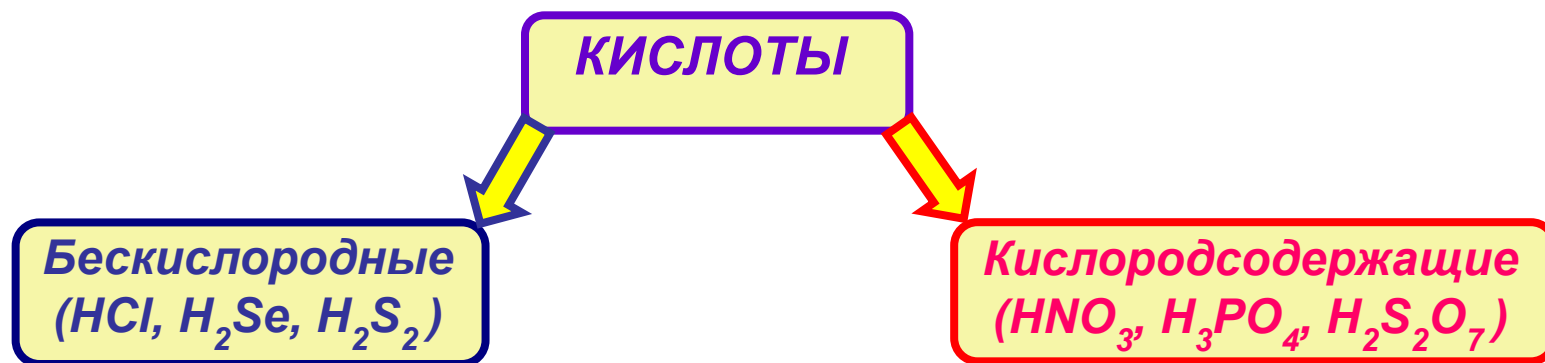


# КЛАССИФИКАЦИЯ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

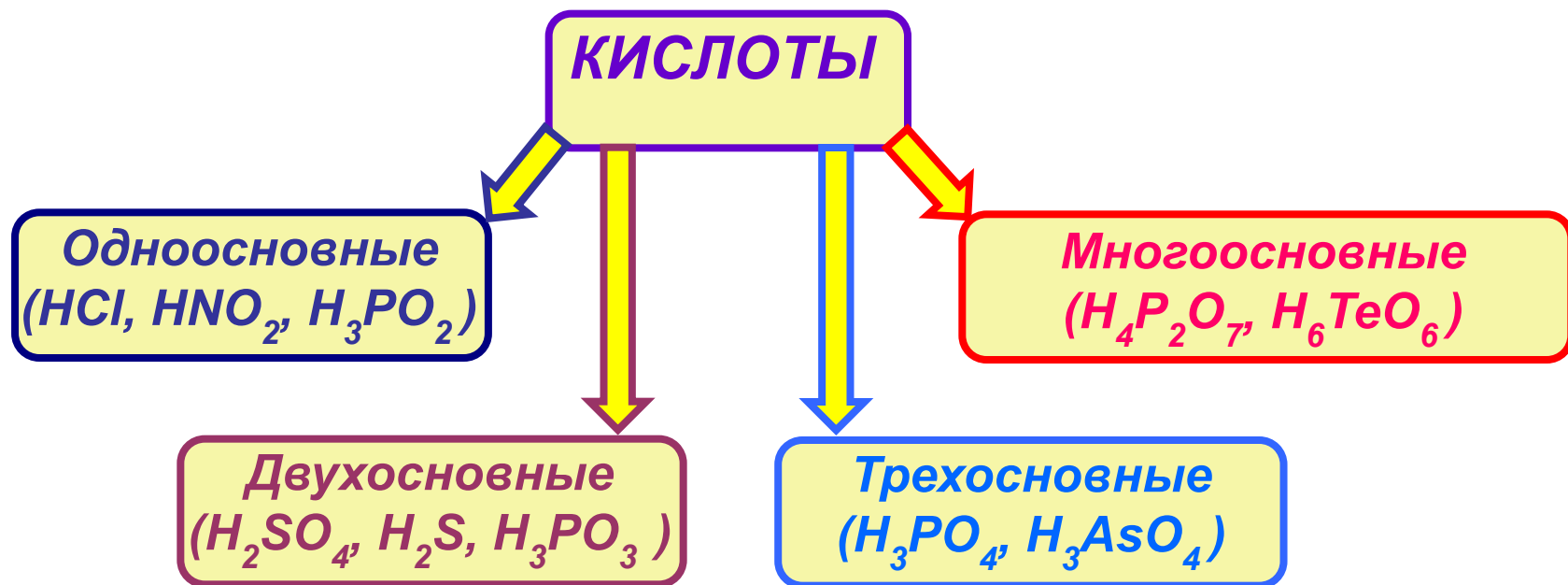




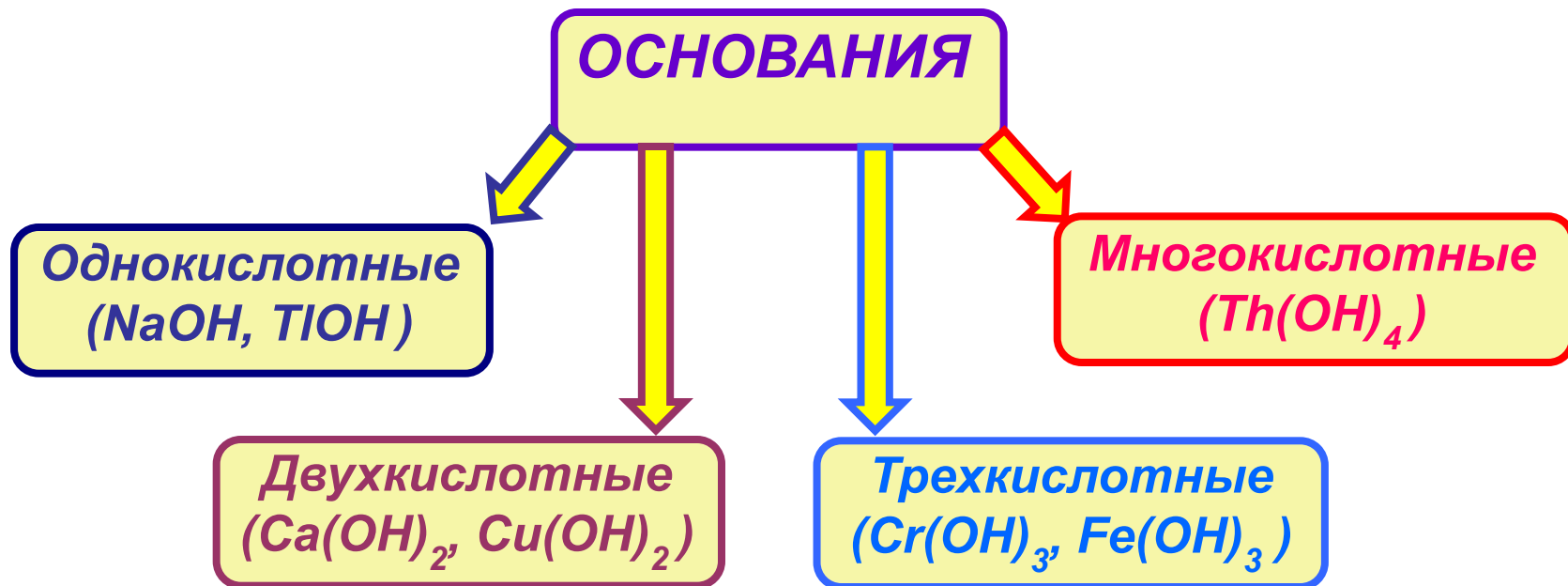
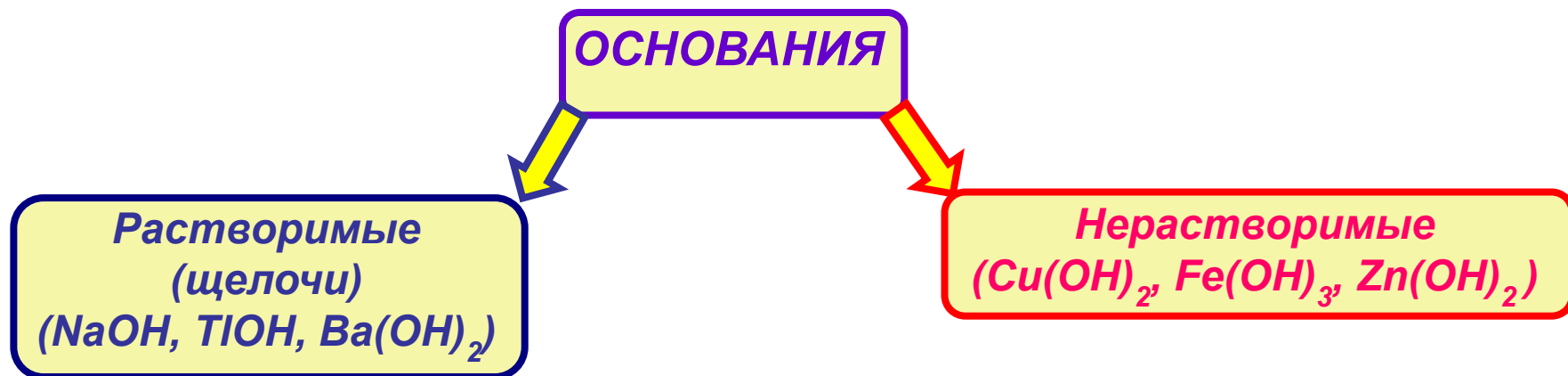
# КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ



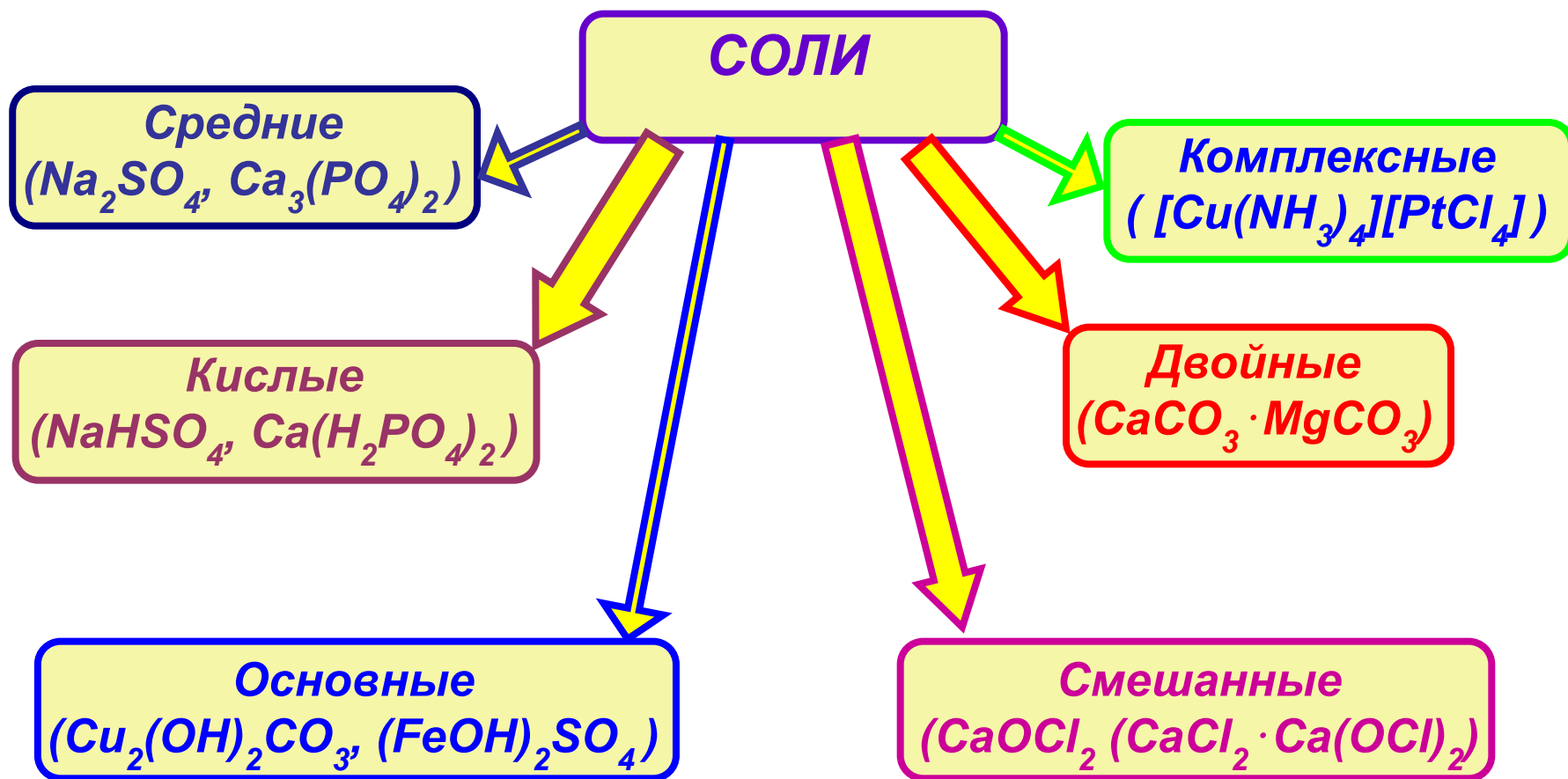
# КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ



# 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  $\overset{\text{Э, например}}{\underset{\text{порядковый номер}}{}}$   ${}_{16}^{32}\text{S}$  или  ${}^{32}\text{S}$

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 степени окисления:





# НАЗВАНИЯ КАТИОНОВ (правила ИЮПАК)

- одноэлементные одноатомные катионы:

$\text{Cu}^+$  – катион меди(I)     $\text{Cu}^{2+}$  – катион меди(II)

$\text{Ba}^{2+}$  – 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

~~вместо ст. окисления – общий заряд катиона – арабскими цифрами:~~

$\text{Hg}_2^{2+}$  – катион диртути(2+)     $\text{I}_2^+$  – катион диiodа(1+)

$\text{S}_8^{2+}$  – катион октасеры(2+)     $\text{Se}_6^{2+}$  – катион гексаселена(2+)

$\text{O}_2^+$  – катион дикислорода(1+) или катион диоксигенила

- **МНОГОЭЛЕМЕНТНЫЕ КАТИОНЫ:**

$\text{UO}_2^+$  – катион диоксоурана(V)  $(\text{HgNO}_3)^+$  – катион нитратортути(II)

$[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  – катион гексаакватитана(III)  $(\text{H}_3\text{SO}_4)^+$  – катион сульфатотриводорода(I)

- **СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАЗВАНИЯ КАТИОНОВ:**

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

$\text{NO}^+$  – катион нитро**ила**  $\text{NO}_2^+$  – катион нитро**ила**

$\text{VO}^{2+}$  – катион ванади**ила**  $\text{UO}_2^{2+}$  – катион урани**ила**

$\text{SO}^{2+}$  – катион тиони**ила**  $\text{SO}_2^{2+}$  – катион сульфур**ила**

$\text{PO}^{3+}$  – катион фосфор**ила**  $\text{CrO}_2^{2+}$  – катион хроми**ила**

- катион образован присоединением  $\text{H}^+$  к водородному соединению: **-оний (-иний)**

$\text{NH}_4^+$  – катион аммо**ния**  $\text{PH}_4^+$  – катион фосфо**ния**

$\text{AsH}_4^+$  – катион арсо**ния**  $\text{H}_3\text{O}^+$  – катион оксо**ния**

$\text{N}_2\text{H}_5^+$  – катион гидрази**ния**(1+)  $\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$  – катион гидрази**ния**(2+)

$\text{NH}_3\text{OH}^+$  – катион гидроксилами**ния**

- "ониевые" катионы, образованные замещением атомов H:

$\text{NF}_4^+$  – катион тетрафторааммо**ния**  $\text{As}(\text{C}_6\text{H}_5)_4^+$  – катион тетрафениларсо**ния**

# НАЗВАНИЯ АНИОНОВ (правила ИЮПАК)

- одноэлементные одноатомные анионы: -ид + -ион

$\text{Cl}^-$  – хлорид-ион     $\text{H}^-$  – гидрид-ион

$\text{S}^{2-}$  – сульфид-ион     $\text{N}^{3-}$  – нитрид-ион

- одноэлементные многоатомные анионы:

указывают число атомов с помощью числовых приставок  
вместо ст.окисления – общий заряд аниона арабскими цифрами:

$\text{I}_3^-$  – триодид(1-)-ион     $\text{S}_2^{2-}$  – дисульфид(2-)-ион

$\text{S}_n^{2-}$  – полисульфид-ион

- распространенным анионам присвоены специальные названия:

$\text{C}_2^{2-}$  – ацетиленид-ион (вместо дикарбид(2-)-ион)

$\text{O}_3^-$  – озонид-ион (вместо триоксид(1-)-ион)

$\text{N}_3^-$  – азид-ион (вместо тринитрид(1-)-ион)

$\text{O}_2^{2-}$  – пероксид-ион (вместо диоксид(2-)-ион)

$\text{O}_2^-$  – надпероксид-ион (вместо диоксид(1-)-ион)

- **МНОГО**элементные анионы:

$\text{SO}_4^{2-}$  – тетраоксосульфат(VI)-ион     $\text{NO}_3^-$  – тринитрат(V)-ион

$\text{PO}_4^{3-}$  – тетраоксофосфат(V)-ион     $\text{RuO}_4^-$  – тетраоксорутенат(VII)-ион

**специальные названия катионов:**

$\text{CN}^-$  – цианид-ион     $\text{CN}_2^-$  – цианамид-ион

$\text{NH}_2^-$  – амид-ион     $\text{NH}^{2-}$  – имид-ион

$\text{NO}^-$  – нитрозид-ион     $\text{OH}^-$  – гидроксид-ион

$\text{HS}^-$  – гидросульфид-ион     $\text{HO}_2^-$  – гидропероксид-ион

$\text{OCN}^-$  – цианат-ион     $\text{CNO}^-$  – фульминат-ион

$\text{NCS}^-$  – тиоцианат-ион (роданид-ион)

## НАЗВАНИЯ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ

названия, как правило, происходят от названий соответствующих элементов

Формула	Названия	
	ИЮПАК	Традиционная
H	моноводород	атомарный водород
H <sub>2</sub>	диводород	молекулярный водород
O <sub>2</sub>	диоксиген	молекулярный кислород
O <sub>3</sub>	триоксиген	озон
S <sub>8</sub>	октасера	кристаллическая сера
S <sub>n</sub>	полисера	аморфная сера
P <sub>4</sub>	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); γ-Sn – γ-олово
- специальные (устоявшиеся) названия, например:  
графит, алмаз, фуллерен, карбин

# МНОГОЭЛЕМЕНТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

названия дают при чтении формулы справа налево

## ИНТЕРМЕТАЛЛИДЫ

**запись формулы:** первым (слева в формуле) записывают символ металла, который стоит левее в длиннопериодном варианте ПС

**название** дают справа налево в одно слово:

$\text{Mg}_2\text{Sn}$  – оловодимагний

$\text{NaZn}_4$  – тетрацинкнатрий

$\text{Ag}_5\text{Al}_3$  – триалюминийпентасеребро

$\text{Rb}_7\text{Hg}_8$  – октартутьгептарубидий

$\text{NiCu}_3\text{Al}_6$  – гексаалюминийтримедьникель

## СОЕДИНЕНИЯ ДВУХ НЕМЕТАЛЛОВ ИЛИ МЕТАЛЛ-НЕМЕТАЛЛ название (по правилам ИЮПАК) дают справа налево в два слова:

первое слово – лат. корень названия более ЭО элемента (анион) + **ид**

второе слово – русское название элемента в родительном падеже,  
если менее ЭО элемент (катион) имеет несколько степеней окисления,  
указывают его степень окисления

или с помощью числовых приставок указывают число атомов аниона

### ГАЛОГЕНИДЫ

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
NaF	фторид натрия		фтористый натрий
FeCl <sub>2</sub>	дихлорид железа или хлорид железа(II)		хлористое железо
FeCl <sub>3</sub>	трихлорид железа или хлорид железа (III)		трихлористое железо или хлорное железо
CuCl <sub>2</sub>	дихлорид меди или хлорид меди(II)		двуххлористая медь или хлорная медь
SiCl <sub>4</sub>	тетрахлорид кремния или хлорид кремния(IV)		четырёххлористый кремний
SF <sub>6</sub>	гексафторид серы или фторид серы(VI)		шестифтористая сера

## СОЕДИНЕНИЯ С НЕСКОЛЬКИМИ КАТИОНАМИ ИЛИ АНИОНАМИ

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{KNaCl}_2$	хлорид натрия-калия		хлористый натрий-калий
$\text{SnBrCl}_3$	трихлорид-бромид олова		трихлористое-бромистое олово
$\text{SCl}_2\text{O}$ (обычно $\text{SOCl}_2$ )	оксид-дихлорид серы или хлорид тионила		хлористый тионил
$\text{SCl}_2\text{O}_2$ (обычно $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ )	диоксид-дихлорид серы или хлорид сульфурила		хлористый сульфурил



# ПСЕВДОГАЛОГЕНИДЫ

псевдогалогены – группы атомов, обладающих галогенидподобными свойствами

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{Fe}(\text{CN})_2$	цианид железа(II) или дицианид железа		цианистое железо закисное
$\text{HOCN}$	цианат-О водорода	цианат водорода	циановая кислота
$\text{HNCO}$	цианат-N водорода	изоцианат водорода	изоциановая кислота
$\text{HCNO}$	цианат-С водорода	фульминат водорода	гремучая кислота
$\text{HSCN}$	тиоцианат-S водорода	тиоцианат водорода	тиоциановая кислота
$\text{HNCS}$	тиоцианат-N водорода	изотиоцианат водорода	изотиоциановая кислота

# ОКСИДЫ ( $O^{2-}$ ), ПЕРОКСИДЫ ( $O_2^{2-}$ ), НАДПЕРОКСИДЫ ( $O_2^-$ ), ОЗОНИДЫ ( $O_3^-$ ):

**название** (по правилам ИЮПАК):

оксид + название элемента + (ст.окисления) или

или с помощью числовых приставок указывают число атомов кислорода

пероксид (надпероксид, озонид) + название элемента

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$Na_2O$	оксид натрия		окись натрия
$P_2O_5$	оксид фосфора(V) или пентаоксид дифосфора		пятиокись фосфора или фосфорный ангидрид
$FeO$	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 дижелеза (III)-железа(II)		закись-окись железа
$H_2O_2$	пероксид водорода		перекись водорода
$BaO_2$	пероксид бария		перекись бария
$NaO_2$	надпероксид натрия		надперекись натрия
$CsO_3$	озонид цезия		

## ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ:

твердые соединения металл-водород: **гидрид**

$\text{LiH}$  – гидрид лития     $\text{CaH}_2$  – гидрид кальция

$(\text{BeH}_2)_n$  – поли(дигидрид бериллия)     $\text{Li}_4\text{RhH}_5$  – пентагидрид родия-тетралития

газообразные соединения H (с одним атомом другого элемента), водные растворы которых проявляют кислотные свойства: **o + водород**

$\text{HCl}$  – хлор**водород** (по «Русской» номенклатуре – **хлористый водород**)

$\text{H}_2\text{S}$  – сер**водород** (по «Русской» номенклатуре – **сернистый водород**)

$\text{HCN}$  – циан**водород** (по «Русской» номенклатуре – **цианистый водород**)

$\text{HN}_3$  – азид**водород** (по «Русской» номенклатуре – **азотистый водород**)

летучие соединения H с одним атомом элементов 15 (V A) группы (кроме N):

лат. корень + **ин**:  $\text{PH}_3$  – фосф**ин**     $\text{AsH}_3$  – арс**ин**     $\text{SbH}_3$  – стиб**ин**     $\text{BiH}_3$  – висмут**ин**

остальные летучие соединения H (кроме N): лат. корень + **ан**

$\text{SiH}_4$  – силан  $\text{P}_2\text{H}_4$  – дифосф**ан**

$\text{Si}_2\text{H}_6$  – дисилан  $\text{B}_2\text{H}_6$  – диборан

$\text{PbH}_4$  – плюмбан  $\text{H}_2\text{S}_3$  – трисульф**ан**

собственные названия некоторых соединений водорода:

$\text{H}_2\text{O}$  – вода     $\text{NH}_3$  – аммиак     $\text{N}_2\text{H}_4$  – гидразин

## ГИДРОКСИДЫ (ОСНОВАНИЯ):

**название** (по правилам ИЮПАК):

гидроксид + название элемента + (ст.окисления) или

или с помощью числовых приставок указывают число гидроксид-ионов

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
NaOH	гидроксид натрия		гидроокись натрия
Ca(OH) <sub>2</sub>	гидроксид кальция		гидроокись кальция
Fe(OH) <sub>2</sub>	гидроксид железа(II) или дигидроксид железа		гидроокись железа закисная
Fe(OH) <sub>3</sub>	гидроксид железа(III) или тригидроксид железа		гидроокись железа окисная
AlO(OH)	гидроксид-оксид алюминия	метагидроксид алюминия	гидроокись-окись алюминия
FeO(OH)	гидроксид-оксид железа	метагидроксид железа	гидроокись-окись железа
$Au_2O_3 \cdot nH_2O$	полигидрат оксида золота(III)		гидратированная окись золота
$NH_3$ водн. <del><math>NH_4OH</math></del>	гидрат аммиака		<del>гидроокись аммония</del>

## КИСЛОТЫ:

### БЕСКИСЛОРОДНЫЕ КИСЛОТЫ

(водные растворы газообразных водородных соединений):

**название** (по правилам ИЮПАК): в два слова

первое слово – название соответствующего 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
HI	иодоводородная кислота		иодистоводородная кислота
H <sub>2</sub> S	сероводородная кислота		сернистоводородная кислота
H <sub>2</sub> Se	селеноводородная кислота		селенистоводородная кислота

## КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ КИСЛОТЫ:

**название** (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ): в два слова  
первое слово – название элемента + суффикс (в зависимости от ст.окисл.) + ая  
второе слово – кислота

**высшая или любая единственная степень окисления:** суффиксы **-н-**, **-ов-** или **-ев-**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{HNO}_3$	триоксонитрат(V) водорода	азотная кислота	
$\text{H}_2\text{CO}_3$	триоксокарбонат(IV) водорода (триоксокарбонат диводорода)	угольная кислота	
$\text{H}_2\text{SO}_4$	тетраоксосульфат(VI) водорода	серная кислота	
$\text{H}_2\text{SeO}_4$	тетраоксоселенат(VI) водорода	селеновая кислота	
$\text{HReO}_4$	тетраоксоренат(VII) водорода	рениевая кислота	

**приставки мета-** или **орто-** указывают на различное «содержание» воды:

« $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot \underline{1} \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{P}_2\text{O}_6$ »  $\equiv$   $\text{HPO}_3$  - метафосфорная кислота;

« $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot \underline{3} \text{H}_2\text{O} = \text{H}_6\text{P}_2\text{O}_8$ »  $\equiv$   $\text{H}_3\text{PO}_4$  - ортофосфорная кислота

## КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ КИСЛОТЫ:

если возможны две степени окисления:

**название** (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

для высшей степени окисления – как было описано на предыдущем слайде;

для низшей степени окисления – суффиксы **-ИСТ-** или **-ОВИСТ-**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{HNO}_2$	диоксонитрат(III) водорода	азот <b>ИСТ</b> ая кислота	
$\text{H}_3\text{PO}_3$ правильнее $\text{H}_2(\text{PHO}_3)$	триоксофосфат(III) водорода	фосфор <b>ИСТ</b> ая кислота (фосфоновая кислота)	
$\text{H}_2\text{SeO}_3$	триоксоселенат(IV) водорода	селен <b>ИСТ</b> ая кислота	
$\text{H}_2\text{TeO}_3$	триоксотеллурат(IV) водорода	теллур <b>ИСТ</b> ая кислота	
$\text{HAsO}_2$	диоксоарсенат(III) водорода	<u>мета</u> мышьк <b>ОВИСТ</b> ая кислота	
$\text{H}_3\text{AsO}_3$	триоксоарсенат(III) водорода	<u>орто</u> мышьк <b>ОВИСТ</b> ая кислота	

## КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ КИСЛОТЫ:

если возможны три степени окисления:

название (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

для высшей и средней степени окисления – как было описано ранее;

для самой низшей степени окисления (обычно +1) – суффикс **-новатист-**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{H}_3\text{PO}_2$ правильнее $\text{H}(\text{PH}_2\text{O}_2)$	диоксофосфат(I) водорода	фосфорноватистая кислота (фосфиновая кислота)	
$\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$	диоксодинитрат(I) водорода	азотноватистая кислота	



## КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ КИСЛОТЫ:

если возможны четыре степени окисления:

название (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

суффиксы **-н-, -новат-, -ист-, -новатист-**

уменьшение степени окисления «центрального атома» 

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{HClO}_4$	тетраоксохлорат(VII) водорода	хлорная кислота	
$\text{HClO}_3$	триоксохлорат(V) водорода	хлорноватая кислота	
$\text{HClO}_2$	диоксохлорат(III) водорода	хлористая кислота	
$\text{HClO}$	оксохлорат(I) водорода	хлорноватистая кислота	

## КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ КИСЛОТЫ:

если разное количество атомов кислотообразующего элемента в одной ст.окисл.:

в названиях (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

используют числовые приставки

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$H_2S_2O_5$	пентаоксодисульфат(IV) водорода		<b>ди</b> сернистая кислота
$H_2S_2O_7$	гептаоксодисульфат(VI) водорода		<b>ди</b> серная кислота
$H_2Cr_2O_7$	гептаоксодихромат(VI) водорода		<b>ди</b> хромовая кислота
$H_2Cr_3O_{10}$	декаоксотрихромат(VI) водорода		<b>три</b> хромовая кислота
$H_4P_2O_7$	гептаоксодифосфат(V) водорода		<b>ди</b> фосфорная кислота
$H_2B_4O_7$	гептаоксотетраборат(III) водорода		<b>тетра</b> борная кислота

## ЗАМЕЩЕННЫЕ КИСЛОТЫ

если в молекуле оксокислоты атомы **O** замещены (частично или полностью):

в названиях (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

на атомы серы: добавляют приставку **тио** и используют числовые приставки

на пероксогруппу (-O-O-): добавляют приставку **пероксо** и используют числовые приставки

Формула	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$H_2S_2O_3$ правильнее $H_2SO_3(S)$	тиотриоксосульфат(IV) водорода		<u>тио</u> серная кислота
$H_2CS_3$	тритиокарбонат(IV) водорода		<u>тритио</u> угольная кислота
$HNO_4$ правильнее $HNO_2(O_2)$	монопероксодioxidонитрат(V) водорода		<u>пероксо</u> азотная кислота
$H_2S_2O_5$ правильнее $H_2SO_3(O_2)$	монопероксотриоксосульфат(VI) водорода		<u>пероксо</u> серная кислота
$H_2S_2O_8$ правильнее $H_2S_2O_6(O_2)$	монопероксогексаоксосульфат(VI) водорода		<u>пероксо</u> дисерная кислота

## ДРУГИЕ ЗАМЕЩЕННЫЕ КИСЛОТЫ

замещается часть групп OH или атомы O:

Формула	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{HSeO}_3\text{F}$	фторотриоксоселенат(VI) водорода	<u>фторо</u> селеновая кислота	
$\text{HSeOF}_5$	пентафторотриоксоселенат(VI) водорода	<u>пентафторо</u> селеновая кислота	
$\text{H}_2\text{PO}_3(\text{NH}_2)$	аминотриоксофосфат(V) водорода	<u>амино</u> фосфорная кислота	
$\text{HPO}_2(\text{NH}_2)_2$	диаминодиксофосфат(V) водорода	<u>диамино</u> фосфорная кислота	

специальные названия для замещенных серных кислот: сульфоновые кислоты ( $\text{HSO}_3^-$ )

Формула	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{HSO}_3\text{F}$	фторотриоксосульфат(VI) водорода	<u>фторо</u> сульфоновая кислота	
$\text{HSO}_3\text{Cl}$	хлоротриоксосульфат(VI) водорода	<u>хлоро</u> сульфоновая кислота	
$\text{HSO}_3(\text{NH}_2)$	аминотриоксосульфат(VI) водорода	<u>амино</u> сульфоновая кислота	
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6(\text{NH})$	иминогексаоксодисульфат(VI) водорода	<u>имино</u> дисульфоновая кислота	

# НАЗВАНИЯ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ) СОЛЕЙ

**высшая или любая (кроме +7) единственная степень окисления  
кислотообразующего элемента:**

**название** (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ): в два слова

первое слово – кислотный остаток: название элемента + ат

второе слово – название катиона

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{AgNO}_3$	триоксонитрат(V) серебра(I)	нитрат серебра	серебро азотнокислое
$\text{CaCO}_3$	триоксокарбонат(IV) кальция	карбонат кальция	кальций углекислый
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	тетраоксосульфат(VI) аммония	сульфат аммония	аммоний сернокислый
$\text{Fe}(\text{SeO}_4)_2$	тетраоксоселенат(VI) железа(II)	селенат железа(II)	железо закисное селенокислое
$\text{Fe}(\text{SeO}_4)_3$	тетраоксоселенат(VI) железа(III)	селенат железа(III)	железо окисное селенокислое

# НАЗВАНИЯ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ) СОЛЕЙ

степень окисления кислотообразующего элемента +7:

**название** (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ): в два слова

первое слово – кислотный остаток: приставка **пер** + название элемента + **ат**

второе слово – название катиона

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{NH}_4\text{ReO}_4$	тетраоксоренат(VII) аммония	перренат аммония	аммоний рениево <u>к</u> ислый
$\text{Ca}(\text{MnO}_4)_2$	тетраоксоманганат(VII) кальция	перманганат кальция	кальций марганцево <u>к</u> ислый
$\text{SrIO}_4$	тетраоксоиодат(VII) стронция	мета <u>периодат</u> стронция	стронций метаиодно <u>к</u> ислый
$\text{Ag}_5\text{IO}_6$	гексаоксоиодат(VII) серебра(I)	орто <u>периодат</u> серебра	серебро ортоиодно <u>к</u> ислое
$\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3$	тетраоксохлорат(VII) железа(III)	перхлорат железа(III)	железо окисное хлорно <u>к</u> ислое

## НАЗВАНИЯ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ) СОЛЕЙ

если возможны две степени окисления кислотообразующего элемента:

название (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

для высшей степени окисления – как было описано на предыдущих слайдах;

для низшей степени окисления – вместо окончания –ат используют окончание **ИТ**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
■ <u>высшая степень окисления:</u>			
$BaSeO_4$	тетраоксоселенат(VI) бария	селен <b>ат</b> бария	барий селен <b>о</b> кислый
■ <u>низшая степень окисления:</u>			
$BaSeO_3$	триоксоселенат(IV) бария	селен <b>ит</b> бария	барий селен <b>исто</b> кислый

■ <u>высшая степень окисления:</u>			
$Ca(PO_3)_2$	триоксофосфат(V) кальция	метафосф <b>ат</b> кальция	кальций метафосфор <b>н</b> о <b>к</b> ислый
■ <u>низшая степень окисления:</u>			
$Ca(HPO_3)$	триоксофосфат(III) кальция-водорода	фосф <b>ит</b> кальция	кальций фосфор <b>исто</b> кислый

## НАЗВАНИЯ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ) СОЛЕЙ если три степени окисления кислотообразующего элемента:

**название** (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

для высшей степени окисления – как было описано ранее (-ат);

для промежуточной степени окисления – как было описано ранее (-ит);

для низшей степени окисления – приставка **ГИПО** + название элемента + **ИТ**

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
■ <u>высшая степень окисления:</u>			
$\text{NaNO}_3$	триоксонитрат(V) натрия	нитрат натрия	натрий азотн <u>о</u> кислый
■ <u>промежуточная степень окисления:</u>			
$\text{NaNO}_2$	диоксонитрат(III) натрия	нитрит натрия	натрий азот <u>исто</u> кислый
■ <u>низшая степень окисления:</u>			
$\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$	диоксодинитрат(I) натрия	<b>гипонитрит</b> натрия	натрий азот <u>новати</u> стокислый



# НАЗВАНИЯ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ) СОЛЕЙ если четыре степени окисления кислотообразующего элемента:

название (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

кислотные остатки **пер...ат, ...ат, ...ИТ, ГИПО...ИТ**

← уменьшение степени окисления «центрального атома» →

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
■ <u>ВЫСШАЯ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ:</u>			
$\text{NaClO}_4$	тетраоксохлорат(VII) натрия	перхлорат натрия	натрий хлорно <u>о</u> кислый
■ <u>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ (БОЛЕЕ ВЫСОКАЯ) СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ:</u>			
$\text{NaClO}_3$	триоксохлорат(V) натрия	хлорат натрия	натрий хлор <u>новато</u> кислый
■ <u>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ (БОЛЕЕ НИЗКАЯ) СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ:</u>			
$\text{NaClO}_2$	диоксохлорат(III) натрия	хлорит натрия	натрий хлор <u>исто</u> кислый
■ <u>НИЗШАЯ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ:</u>			
$\text{NaClO}$	оксохлорат(I) натрия	гипохлорит натрия	натрий хлор <u>новатисто</u> кислый

## НАЗВАНИЯ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ) СОЛЕЙ

соли кислот с разным количеством атомов кислотообразующего элемента:

в названиях (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

соответствующие окончания и/или приставки, используют числовые приставки

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$K_2S_2O_5$	пентаоксодисульфат(IV) калия	<u>ди</u> сульфит калия	калий двусернистокислый (пироксернистокислый)
$K_2S_2O_7$	гептаоксодисульфат(VI) калия	<u>ди</u> сульфат калия	калий двусернокислый (пироксернокислый)
$K_2Cr_2O_7$	гептаоксодихромат(VI) калия	<u>ди</u> хромат калия	калий двухромовокислый
$K_2Cr_3O_{10}$	декаоксотрихромат(VI) калия	<u>три</u> хромат калия	калий треххромовокислый
$Na_2B_4O_7$	гептаоксотетраборат(III) натрия	<u>тетра</u> борат натрия	натрий тетраборнокислый

# НАЗВАНИЯ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ) СОЛЕЙ ЗАМЕЩЕННЫХ КИСЛОТ соли тио- и пероксокислот:

**в названиях** (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

соответствующие окончания и приставки, используют числовые приставки

Формула	ИЮПАК	Традиционная
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ правильное $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{S})$	тиотриоксо <span style="color: blue;">сульфат(IV)</span> натрия	<span style="color: red;">тио</span> <span style="color: green;">сульфат</span> натрия
$\text{K}_2\text{CS}_3$	тр <span style="color: blue;">итио</span> карбонат(IV) калия	<span style="color: red;">тр<span style="color: red;">итио</span></span> <span style="color: green;">карбонат</span> калия
$\text{KNO}_4$ правильное $\text{KNO}_2(\text{O}_2)$	мо <span style="color: blue;">но</span> пероксо <span style="color: blue;">диоксо</span> нитрат(V) калия	<span style="color: red;">пероксо</span> <span style="color: green;">нитрат</span> калия
$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ правильное $\text{K}_2\text{SO}_3(\text{O}_2)$	мо <span style="color: blue;">но</span> пероксо <span style="color: blue;">триоксо</span> сульфат(VI) калия	<span style="color: red;">пероксо</span> <span style="color: green;">сульфат</span> калия
$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ правильное $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_6(\text{O}_2)$	мо <span style="color: blue;">но</span> пероксо <span style="color: blue;">гексо</span> оксо <span style="color: blue;">сульфат(VI)</span> аммония	<span style="color: red;">пероксо</span> <span style="color: green;">ди</span> <span style="color: green;">сульфат</span> аммония

# НАЗВАНИЯ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ) СОЛЕЙ ЗАМЕЩЕННЫХ КИСЛОТ соли других замещенных кислот:

в названиях (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

соответствующие окончания и приставки, используют числовые приставки

Формула	ИЮПАК	Традиционная
$KSeO_3F$	фторотриоксоселенат(VI) калия	<u>фторо</u> селенат калия
$KSeOF_5$	пентафторотриоксоселенат(VI) калия	<u>пентафторо</u> селенат калия
$(NH_4)PO_2(NH_2)_2$	диаминодиксофосфат(V) аммония	<u>диамино</u> фосфат аммония
$KSO_3F$	фторотриоксосульфат(VI) калия	<u>фторо</u> сульфонат калия
$LiSO_3Cl$	хлоротриоксосульфат(VI) лития	<u>хлоро</u> сульфонат лития
$NaSO_3(NH_2)$	аминотриоксосульфат(VI) натрия	<u>амино</u> сульфонат натрия
$K_2S_2O_6(NH)$	иминогексаоксодисульфат(VI) калия	<u>имино</u> дисульфонат калия

## НАЗВАНИЯ КИСЛЫХ СОЛЕЙ

в названиях (по правилам ТРАДИЦИОННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ):

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

Формула	Названия		
	ИЮПАК	Традиционная	«Русская»
$\text{KHSO}_4$	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>
$\text{K}_2\text{HPO}_4$	тетраоксофосфат(V) водорода-дикалия	гидроортофосфат (гидрофосфат) калия	калий фосфорнокислый <u>кислый</u> <u>двузамещенный</u> (калий фосфорнокислый <u>кислый</u> )
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	тетраоксофосфат(V) дводорода-калия	дигидроортофосфат (дигидрофосфат) калия	калий фосфорнокислый <u>кислый</u> <u>однозамещенный</u> (калий фосфорнокислый <u>двукислый</u> )

## НАЗВАНИЯ КИСЛЫХ СОЛЕЙ

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 (натрий двуфосфорнокислый трехкислый)
$\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$	гептаоксодифосфат(V) диводорода-динатрия	дигидро- дифосфат натрия	натрий двуфосфорнокислый кислый двузамещенный (натрий двуфосфорнокислый двукислый)
$\text{Na}_3\text{HP}_2\text{O}_7$	гептаоксодифосфат(V) водорода-тринатрия	гидро- дифосфат натрия	натрий двуфосфорнокислый кислый трехзамещенный (натрий двуфосфорнокислый кислый)

## 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
$\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$	дигидроксид- карбонат димеди	дигидроксокарбонат меди(II)	медь основная углекислая окисная
$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$	гидроксид трис-(фосфат) пентакальция	гидроксотрис-(ортоф осфат) кальция	кальций основной фосфорнокислый

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.

## НАЗВАНИЯ КРИСТАЛЛОГИДРАТОВ

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

Формула	Названия		
	<b>ИЮПАК</b>	<b>Традиционная</b>	<b>«Русская»</b>
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	пентагидрат тетраоксосульфата(VI) меди(II) пентагидрат сульфата меди(II)		<b>медь сернокислая пятиводная</b>
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	гептагидрат тетраоксосульфата(VI) железа(II) гептагидрат сульфата железа(II)		<b>железо закисное сернокислое семиводное</b>
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	декагидрат триоксокарбоната(IV) натрия декагидрат карбоната натрия		<b>натрий углекислый десятиводный</b>
$\text{BF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	дигидрат трифторида бора дигидрат фторида бора(III)		<b>бор трехфтористый двухводный</b>
$\text{Cl}_2 \cdot 5,75\text{H}_2\text{O}$	5,75-гидрат дихлора 5,75-гидрат молекулярного хлора		
$\text{SO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	полигидрат диоксида серы 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  $M_2^I M^{II} (SO_4)_2 \cdot 6H_2O$

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

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

### 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

# ТРИВИАЛЬНЫЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАЗВАНИЯ

## НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ

(знание этих названий НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО)

Формула	Название (по традиционной номенклатуре)
<b>СОЕДИНЕНИЯ ГАЛОГЕНОВ</b>	
$\text{NaCl}$	поваренная соль, каменная соль, галит
$\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$	сильвинит
$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	карналлит
$\text{CaF}_2$	плавиковый шпат, флюорит

# ТРИВИАЛЬНЫЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАЗВАНИЯ

## НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ

(знание этих названий НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО)

Формула	Название (по традиционной номенклатуре)
<b>СОЕДИНЕНИЯ СЕРЫ</b>	
$\text{FeS}_2$	железный колчедан, пирит
$\text{CuFeS}_2$	медный колчедан, халькопирит
$\text{ZnS}$	цинковая обманка, вюрцит или сфалерит
$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	алебастр
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	гипс
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	глауберова соль, мирабилит
$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	соль Мора

# ТРИВИАЛЬНЫЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАЗВАНИЯ

## НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ

(знание этих названий НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО)

Формула	Название (по традиционной номенклатуре)
<b>СОЕДИНЕНИЯ АЗОТА</b>	
$\text{NaNO}_3$	чилийская селитра
$\text{KNO}_3$	индийская селитра
$\text{NH}_4\text{NO}_3$	аммиачная селитра, аммонийная селитра
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	норвежская селитра
$\text{NH}_4\text{Cl}$	нашатырь
$\text{NH}_3$ водн.	нашатырный спирт
$\text{N}_2\text{O}$	веселящий газ
$\text{NO}_2$	бурый газ, "лисий хвост"