



**Обобщение по теме
«Классы
неорганических
веществ»**

Основные классы неорганических веществ

Неорганические вещества

простые

металлы

неметаллы

сложные

оксиды

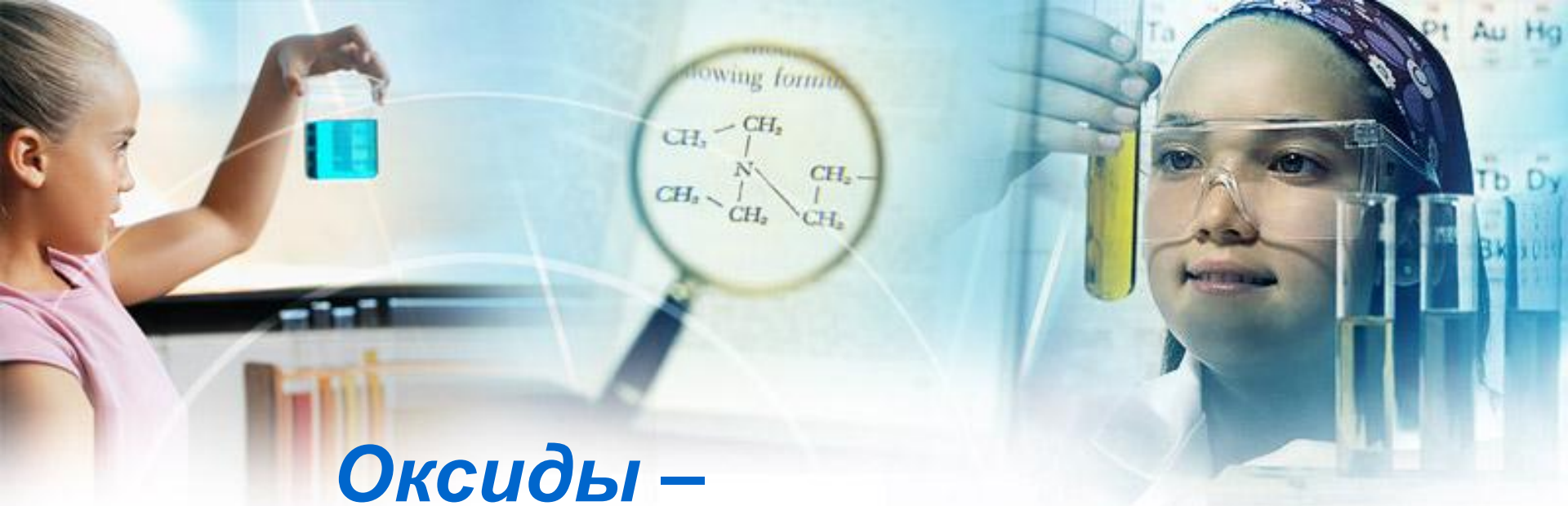
кислоты

основания

соли



«Оксиды»



Оксиды –

это сложные вещества, в состав которых входят атомы двух химических элементов, один из которых – кислород, с валентностью II (два).

Yó



Алгоритм определения оксида

- ***Состав: два элемента***
- ***На втором месте: кислород***
- ***Валентность кислорода - 2***

**CaO, Mn₂O₇, H₂SO₄, K₂O, KOH,
Mn₂O₅, CO₂, NaCl, MnO₂**



Названия оксидов:

- Начинать с кислорода – «Оксигениум»
- Оставляем «Окс» + суффикс «ид» = **оксид**
- Добавляем русское название элемента в родительном падеже: **магния, кальция, серы, азота и т. д.**
- Если у элемента переменная валентность, то в конце – **римской цифрой его валентность.**
- **CaO** – оксид кальция **K₂O** – оксид калия
- **H₂O** – оксид водорода (вода)
- **SO₃** - оксид серы VI **SO₂** - оксид серы IV
- **CO₂** - оксид углерода IV **CO** - оксид углерода II
- **NO₂** – оксид азота IV **N₂O** - оксид азота I



Валентность элементов в **ВЫСШИХ оксидах равна номеру группы в Периодической таблице!**

- **Формулу высшего оксида для элементов данной группы смотри внизу в Периодической таблице!**
- **R₂O, RO, R₂O₃, RO₂, R₂O₅, RO₃, R₂O₇, RO₄**

Оксиды

Основные,
Оксиды чёрных
металлов (I-III)
 CaO , Na_2O

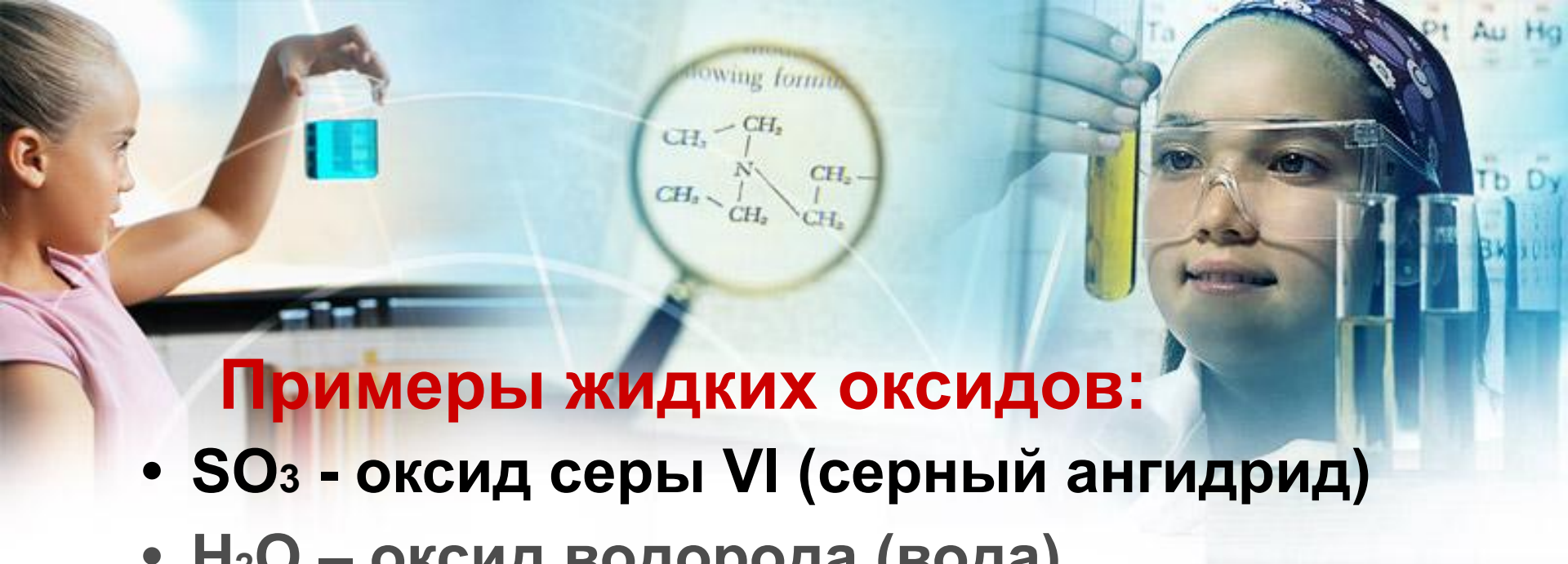
Кислотные,
оксиды **красных**
неметаллов (IV-VII)
 SO_2 , P_2O_5

Амфотерные,
оксиды **зеленых металлов**
(II - III)
 BeO , ZnO , Al_2O_3



Примеры твёрдых оксидов:

- MnO_2 - оксид марганца IV (черный порошок)
- Fe_2O_3 - оксид железа III (бурый порошок)
- P_2O_5 - оксид фосфора V (белый дым, порошок)
- SiO_2 - оксид кремния (кварц, песок)
- CuO - оксид меди II (чёрный порошок)
- Cu_2O - оксид меди I (красный порошок)
- MgO - оксид магния (жженая магнезия, белый)
- Cr_2O_3 – оксид хрома (III) (зеленый)



Примеры жидких оксидов:

- SO_3 - оксид серы VI (серный ангидрид)
- H_2O – оксид водорода (вода)

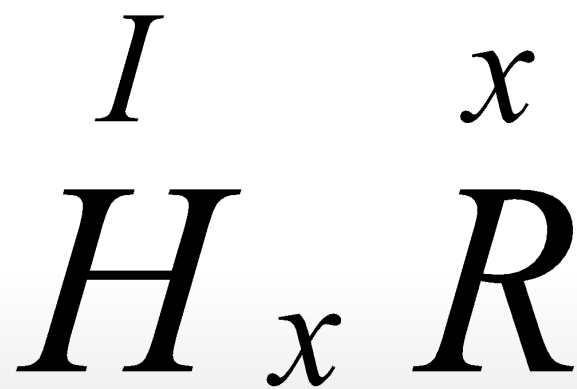
Примеры газообразных оксидов:

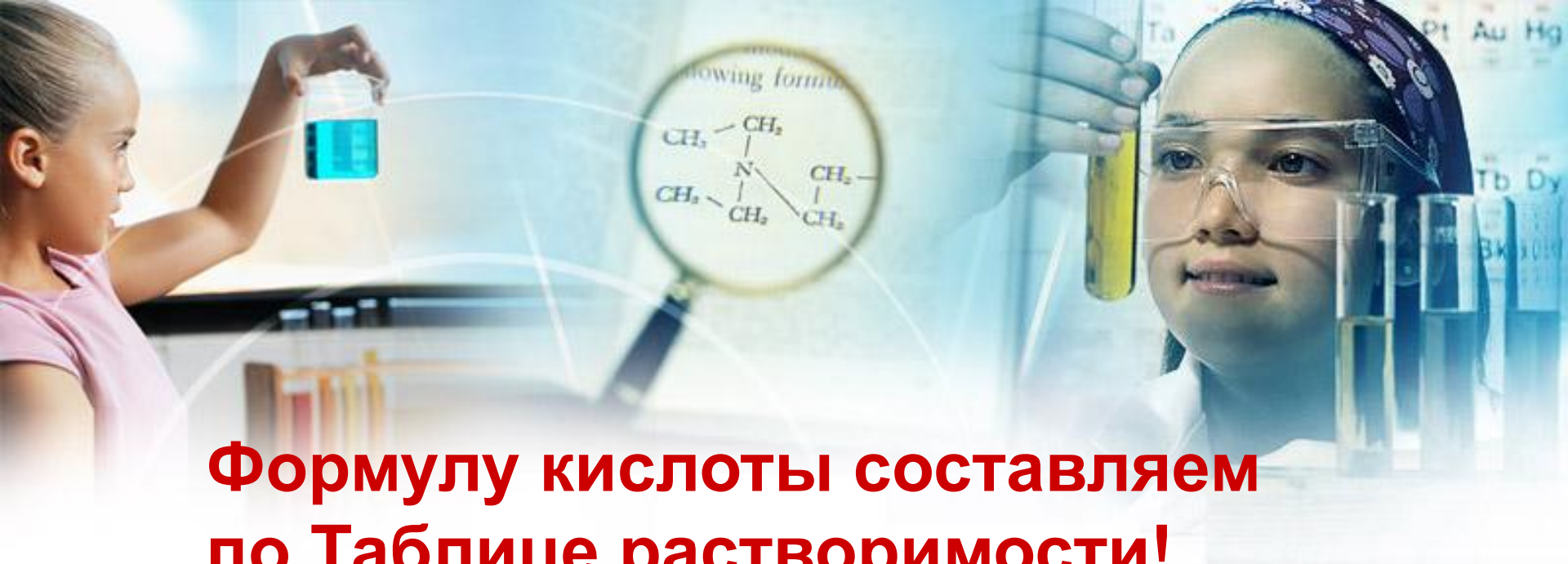
- SO_2 - оксид серы IV (сернистый газ)
- CO_2 - оксид углерода IV (углекислый газ)
- CO - оксид углерода II (угарный газ)
- NO_2 – оксид азота IV (бурый газ)



Кислоты – это сложные вещества, в состав которых входят атомы водорода, способные замещаться атомами металлов, и кислотные остатки.

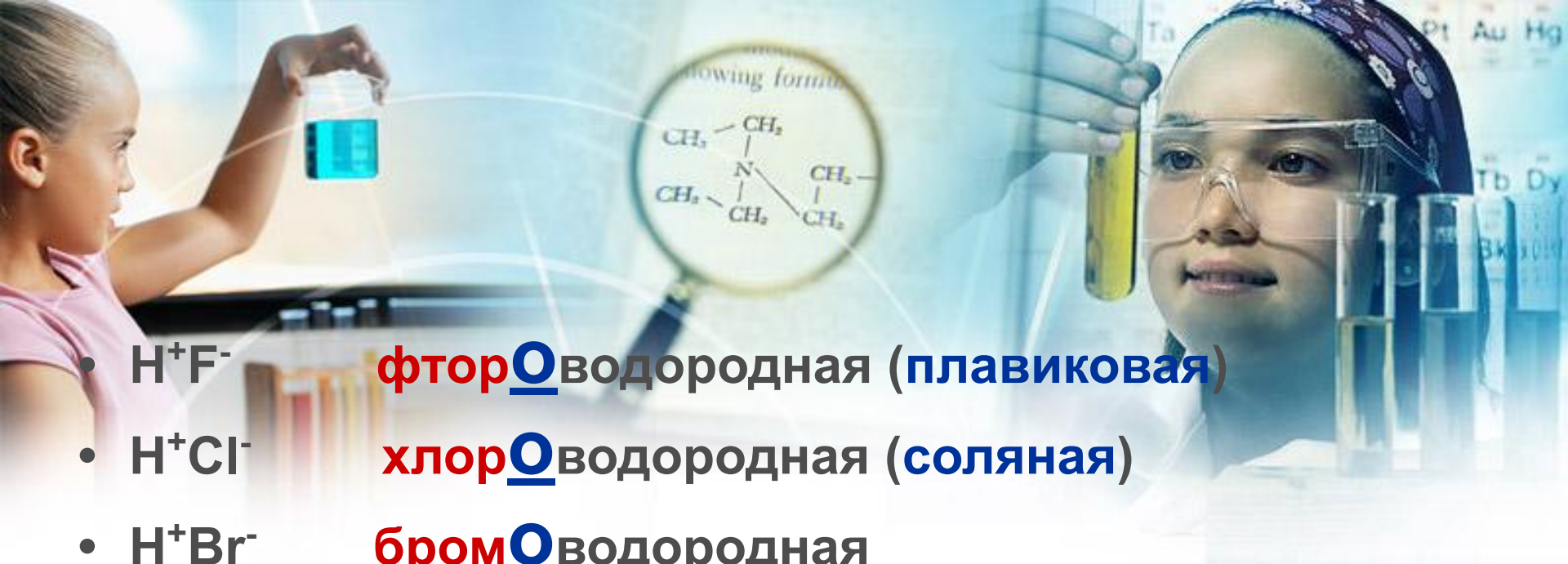
Общая формула кислот





Формулу кислоты составляем по Таблице растворимости!

- Голова – водород с валентностью 1 (у него +)
- По вертикальному столбику прицепляем хвосты – кислотные остатки (их валентность -)
- Водородов столько, сколько минусов у кислотного остатка.
- Валентность кислотного остатка = количеству водорода в кислоте!



- H^+F^- **фтор****О**водородная (плавиковая)
- H^+Cl^- **хлор****О**водородная (соляная)
- H^+Br^- **бром****О**водородная
- H^+NO_2^- **азот****ИСТ**ая **СУФФИКСЫ!**
- H^+NO_3^- **азот****Н**ая
- $\text{H}^+_2\text{SO}_3^{2-}$ **серн****ИСТ**ая
- $\text{H}^+_2\text{SO}_4^{2-}$ **сер****Н**ая
- $\text{H}^+_2\text{SiO}_3^{2-}$ **кремни****ЕВ**ая
- $\text{H}^+_3\text{PO}_4^{3-}$ **фосфор****Н**ая



Классификации кислот

**Кислоты
(по составу)**

**Бескислородные
(HCl; H₂S)**

**Кислородо-
содержащие
(H₂SO₄; H₂CO₄)**



Классификации кислот

Кислоты
(по числу
атомов
водорода)

Одно
основные
(HCl)

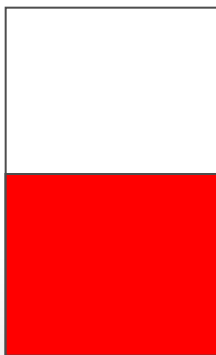
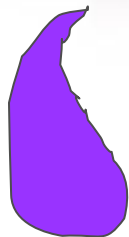
Двух
основные
(H₂SO₄)

Трех
основные
(H₃PO₄)

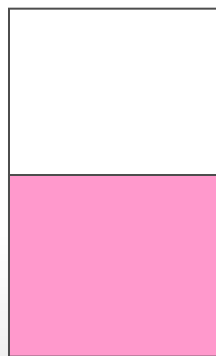
Индикатор лакмус красный Кислоту укажет ясно!

- Кислый вкус, окраска индикаторов – **H+**

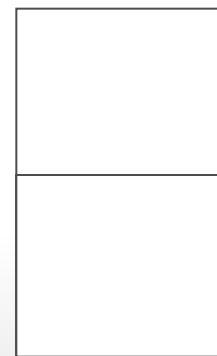
лакмус

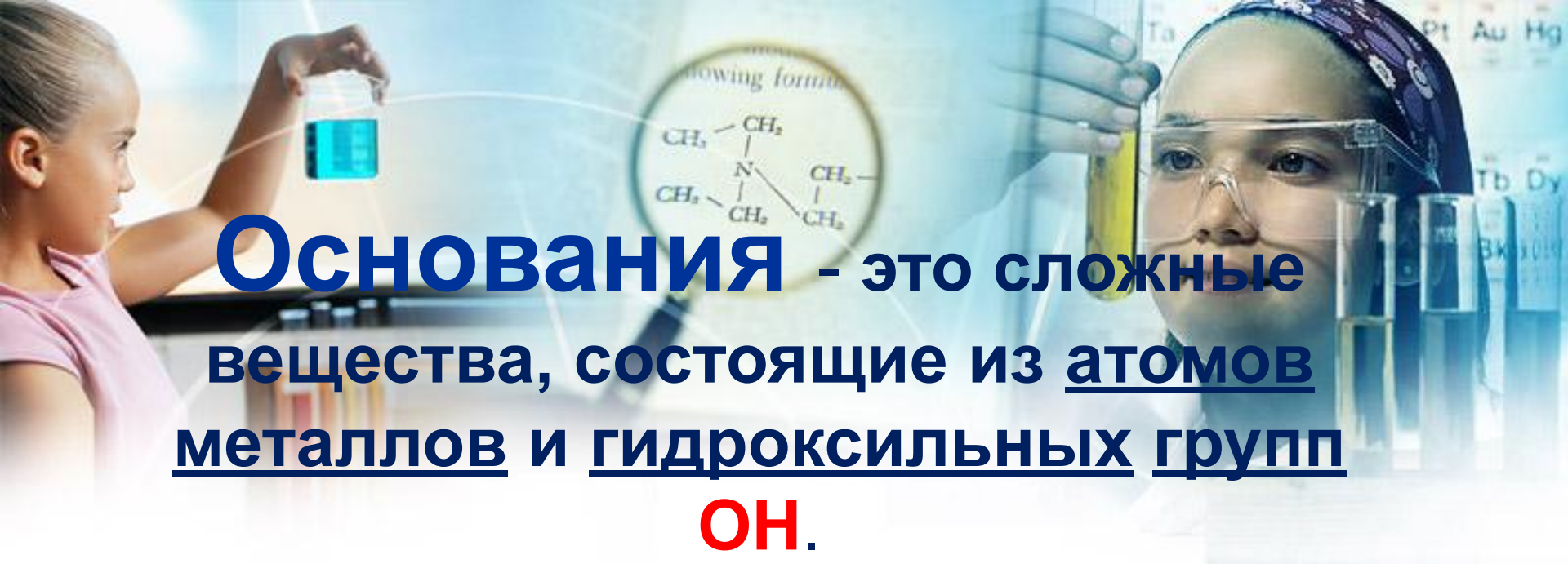


метилоранж



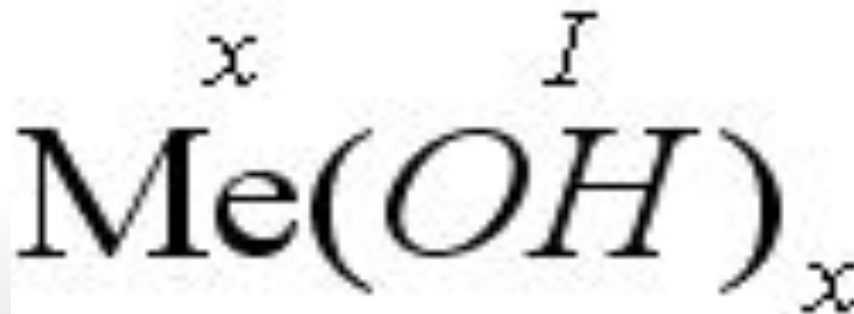
фенолфталеин

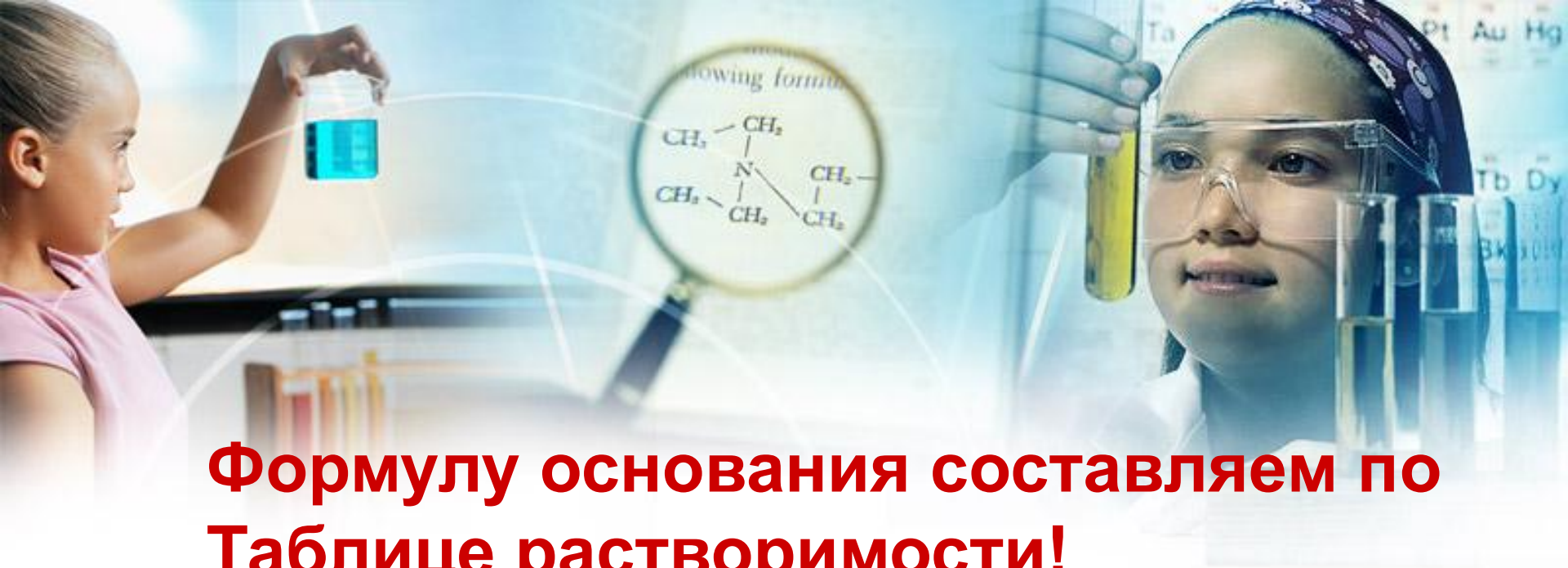




Основания - это сложные вещества, состоящие из атомов металлов и гидроксильных групп **ОН**.

Общая формула оснований





Формулу основания составляем по Таблице растворимости!

- Голова – **МЕТАЛЛ** с валентностью 1 - 3 (у него +)
- По горизонтальной строчке прицепляем хвост – **ОН⁻** (его валентность равна 1, у него заряд -)
- **ОН⁻** столько, сколько плюсов у металла.
- Валентность металла = количеству групп **ОН!**

Названия оснований

KOH

гидроксид

калия

Mg(OH)₂

гидроксид

магни

LiOH

гидроксид

иятия

Fe(OH)₃

гидроксид

желез (III)

Ca(OH)₂

гидроксид

вальци

Al(OH)₃

гидроксид

алюминия



Классификация оснований (см. таблицу растворимости)

**Основания
(по растворимости)**

**Растворимые
(щелочи-10)**

Нерастворимые



Найдите основания и разделите

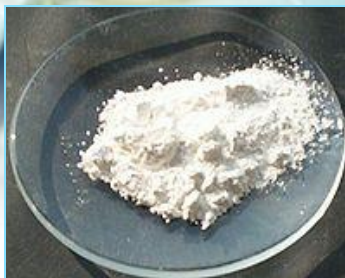
NaOH, H₂O, Na, Na₂O,
NaCl, Cl₂, Cl₂O₇, HClO₄,
Ca(OH)₂, CaCO₃, CO₂, Ca,
CaO, H₂CO₃, Al₂O₃, KBr,
Al(OH)₃, CuO, CuSO₄, Cu,
Cu(OH)₂, K₂O, K, KNO₃,
KOH, K₂O

- Щелочи
- Нерастворимые основания

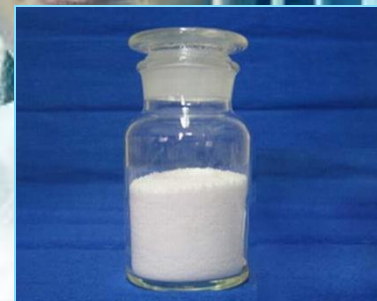
Физические свойства оснований



$\text{Ba}(\text{OH})_2$



$\text{Ca}(\text{OH})_2$



LiOH



NaOH



$\text{Cu}(\text{OH})_2$



$\text{Co}(\text{OH})_2$

Индикатор лакмус синий – щёлочь
здесь!

Не будь разиней!

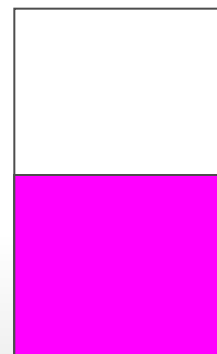
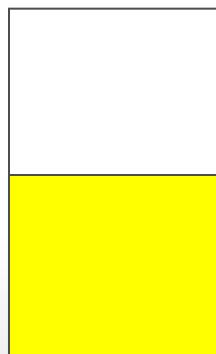
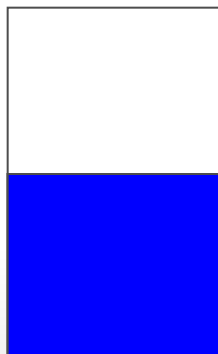
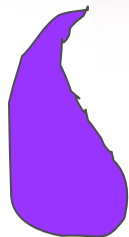
Фенолфталеиновый в щелочах –
малиновый!

- Изменение окраски индикатора – **ОН!**

лакмус

метилоранж

фенолфталеин

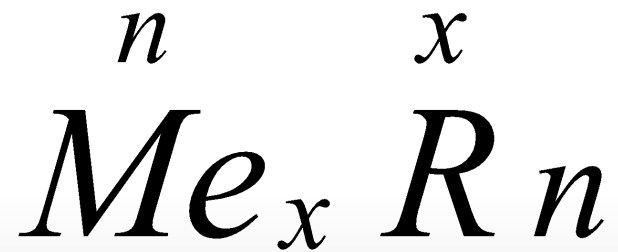


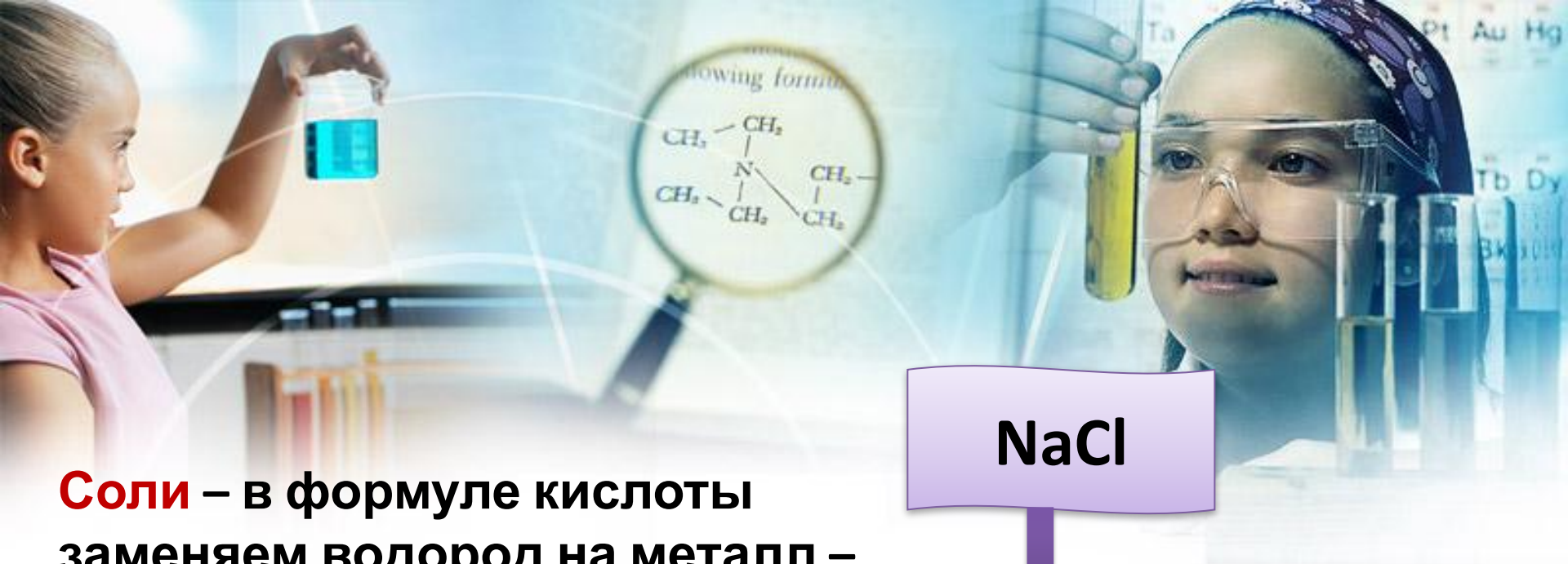


Общая формула

СОЛИ –

это сложные вещества, в состав которых входят атомы металлов и кислотные остатки.

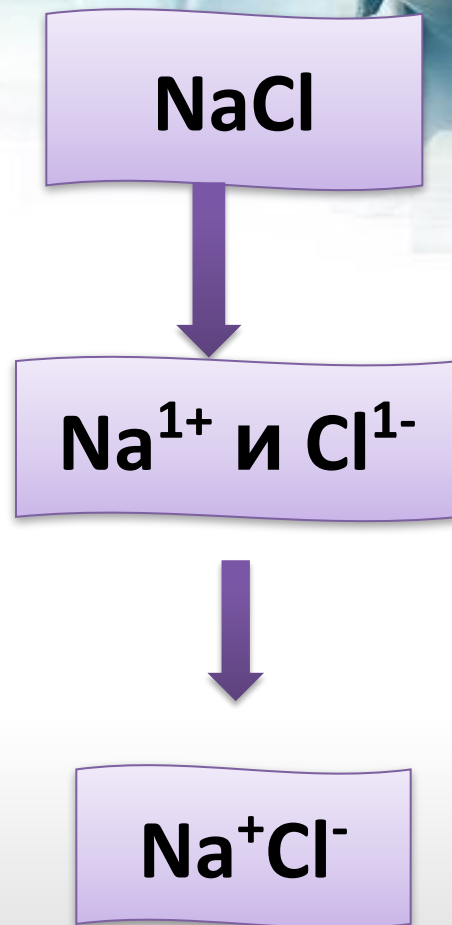




Соли – в формуле кислоты
заменяем водород на металл –
РАБОТАЕМ ПО ТАБЛИЦЕ
РАСТВОРИМОСТИ!!!

Кислота: **HCl**

Соль: **NaCl**



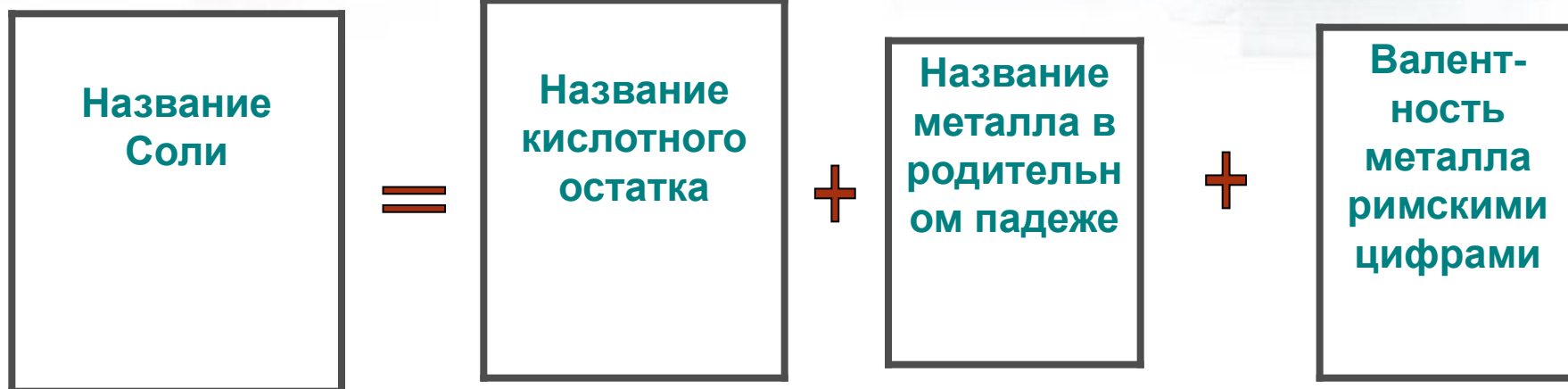


При составлении формулы соли необходимо:

1. Обозначить заряды ионов металла и кислотного остатка.
2. Найти наименьшее общее кратное.
3. Разделить наименьшее общее кратное на величины зарядов.
4. Поставить индексы.
5. Если кислотный остаток сложный – заключить его в скобки!



Номенклатура солей



CaCO_3 – карбонат кальция

FeCl_3 – хлорид железа (III)



Кислородосодержащие (кислота – **НАЯ** , то суффикс – **АТ**, кислота – **ИСТАЯ**– суффикс – **ИТ**)

NO_2^- - нитрит

NO_3^- - нитрат

SO_3^{2-} - сульфит

SO_4^{2-} - сульфат

CO_3^{2-} - карбонат

SiO_3 - силикат

PO_4^{3-} - фосфат

Бескислородные

S - сульфид

Cl - хлорид

F - фторид

Br - бромид

I - иодид

КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА СОЛЕЙ

Соли

Средние

Na_3PO_4
(Ортофосфат натрия)

Образуются при полном замещении атомов водорода в кислоте атомами металлов.

Основные

CuOHCl
(Гидрохлорид меди)

Соли, в которых кроме кислотного остатка присутствуют гидроксогруппы

Кислые

Na_2HPO_4
(Гидроортофосфат натрия)

Образуются при неполном замещении атомов водорода в кислоте на атомы металлов

Комплексные

$\text{K}_3\text{Al}(\text{OH})_6$
(Гексагидроксоаллюминат калия)

Содержит комплексный анион или катион

Двойные

$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$
(Сульфат алюминия калия)

Образуется при замещении атомов водорода в кислоте атомами двух разных металлов.



Сравнение кислот и солей

Сформулируйте определения кислот и солей по схемам

Кислоты:

- Кислотные остатки;
- Атомы водорода;
- Сложные вещества

Соли:

- Атомы металлов;
- Сложные вещества;
- Кислотные остатки



Сравнение оснований и солей

Сформулируйте определения оснований и солей по схемам

Основания:

- Сложные вещества;
- **Атомы металлов;**
- Гидроксогруппы

Соли:

- Сложные вещества;
- **Атомы металлов;**
- Кислотные осадки



- **С водорода** начинается –
кислоту называется.
Если есть **ОН** в названии –
это точно **основание**.
Если только буква **О** –
то **оксид** скорее всего.
Металл с остатком, между нами
называется **солями**.