

**Общая характеристика  
металлов IA группы ПСХЭ Д.  
И.Менделеева**

# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

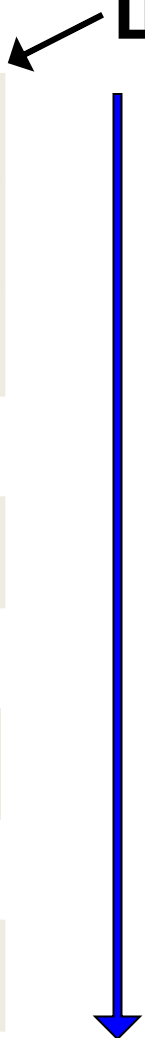
Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	<b>H</b> 1.00797 Водород							<b>He</b> 4.003 Гелий		
II	2	<b>Li</b> 6.939 Литий	<b>Be</b> 9.012 Бериллий	<b>B</b> 10.811 Бор	<b>C</b> 12.011 Углерод	<b>N</b> 14.0067 Азот	<b>O</b> 15.996 Кислород	<b>F</b> 18.9984 Фтор	<b>Ne</b> 20.18 Неон		
III	3	<b>Na</b> 22.988 Натрий	<b>Mg</b> 24.312 Магний	<b>Al</b> 26.9815 Алюминий	<b>Si</b> 28.086 Кремний	<b>P</b> 30.9738 Фосфор	<b>S</b> 32.064 Сера	<b>Cl</b> 35.453 Хлор	<b>Ar</b> 39.948 Аргон		
IV	4	<b>K</b> 39.102 Калий	<b>Ca</b> 40.08 Кальций	<b>Sc</b> 44.956 Скандий	<b>Ti</b> 47.90 Титан	<b>V</b> 50.942 Ванадий	<b>Cr</b> 51.996 Хром	<b>Mn</b> 54.938 Марганец	<b>Fe</b> 55.847 Железо	<b>Co</b> 58.933 Кобальт	<b>Ni</b> 58.71 Никель
	5	<b>Zn</b> 65.37 Цинк	<b>Ga</b> 69.72 Галлий	<b>Ge</b> 72.59 Германий	<b>As</b> 74.9216 Мышьяк	<b>Se</b> 78.96 Селен	<b>Br</b> 79.904 Бром	<b>Kr</b> 83.8 Криптон			
V	6	<b>Rb</b> 85.47 Рубидий	<b>Sr</b> 87.62 Стронций	<b>Y</b> 88.9059 Иттрий	<b>Zr</b> 91.224 Цирконий	<b>Nb</b> 92.906 Ниобий	<b>Mo</b> 95.94 Молибден	<b>Tc</b> 99 Технеций	<b>Ru</b> 101.07 Рутений	<b>Rh</b> 102.905 Родий	<b>Pd</b> 106.4 Палладий
	7	<b>Ag</b> 107.868 Серебро	<b>Cd</b> 112.41 Кадмий	<b>In</b> 114.82 Индий	<b>Sn</b> 118.71 Олово	<b>Sb</b> 121.75 Сурьма	<b>Te</b> 127.60 Теллур	<b>I</b> 126.904 Иод	<b>Xe</b> 131.3 Ксенон		
VI	8	<b>Cs</b> 132.905 Цезий	<b>Ba</b> 137.34 Барий	<b>La</b> 138.81 Лантан	<b>Hf</b> 178.49 Гафний	<b>Ta</b> 180.9479 Тантал	<b>W</b> 183.85 Вольфрам	<b>Re</b> 186.2 Рений	<b>Os</b> 190.2 Осмий	<b>Ir</b> 192.2 Иридий	<b>Pt</b> 195.09 Платина
	9	<b>Au</b> 196.966 Золото	<b>Hg</b> 200.59 Ртуть	<b>Tl</b> 204.383 Таллий	<b>Pb</b> 207.2 Свинец	<b>Bi</b> 208.98 Висмут	<b>Po</b> 208.982 Полоний	<b>At</b> 210 Астат	<b>Rn</b> [222] Радон		
VII	10	<b>Fr</b> [223] Франций	<b>Ra</b> [226] Радий	<b>Ac</b> 227.028 Актиний	<b>Rf</b> [261] Резерфордий	<b>Ds</b> [262] Дубний	<b>Sg</b> [263] Сборгий	<b>Bh</b> [262] Борий	<b>Hs</b> [265] Хассий	<b>Mt</b> [266] Мейтнерий	

**Щелочные металлы**



Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1								
II	2	L Литий 6,939 3							
III	3	N Натрий 22,9898 11							
IV	4	K Калий 39,102 19							
	5								
V	6	R Рубидий 85,477 37							
	7								
VI	8	C Цезий 132,905 55							
	9								
VII	10	F Франций [223] 87							

**Щелочные металлы**

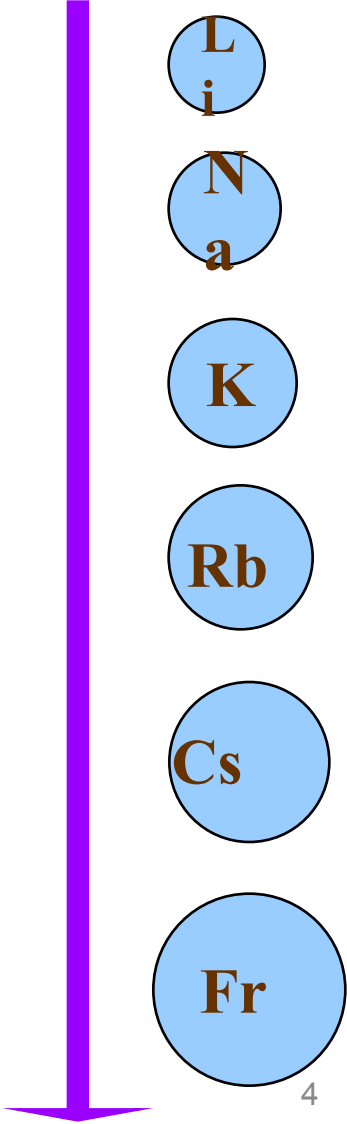


**В главной подгруппе:**

- **Электроотрицательность уменьшается**
- **Металлические свойства усиливаются**
- **Радиус атома увеличивается**

# Изменение свойств группе

- Увеличиваются восстановительные свойства (способность отдавать электроны)
- Уменьшается прочность химической связи металл – металл
- Уменьшается температура плавления, температура кипения



Li

Na

K

Rb

Cs

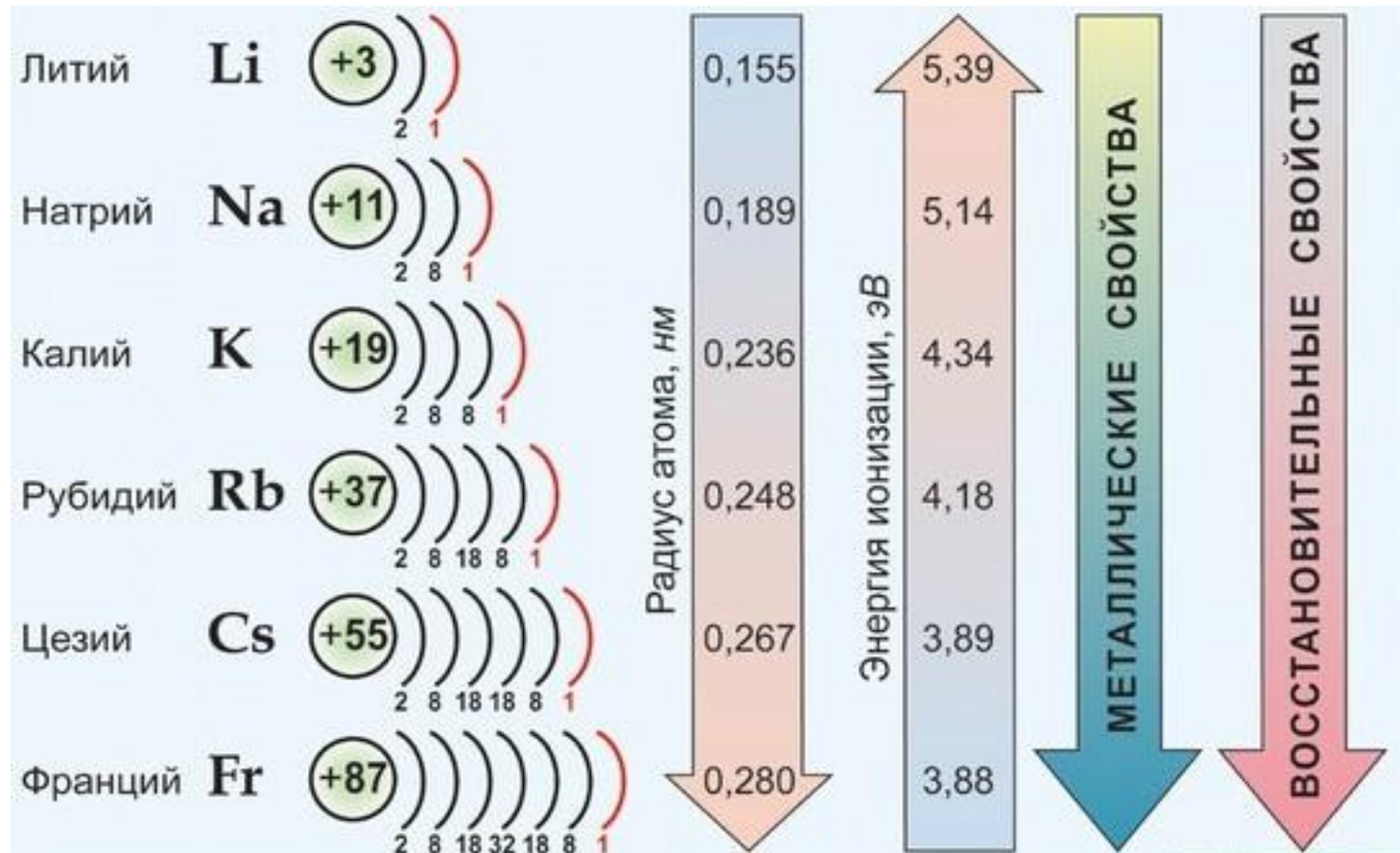
Fr

# СТРОЕНИЕ АТОМОВ ЩЕЛОЧНЫХ

Строение внешнего энергетического уровня



степень окисления +1.



# ОТКРЫТИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

- **Литий** был открыт шведским химиком Й. Арфведсоном в 1817 г.
- И назван литием (от греч. *литос* – камень) поскольку эта щелочь впервые была найдена в "царстве минералов" (камней)



Арфведсон  
Юхан Август  
(12 .01.1792 г. –  
28 .10.1841 г.)


# ОТКРЫТИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

- **Натрий и калий** были впервые получены английским химиком и физиком Г. Дэви в 1807 г. при электролизе едких щелочей

Й. Берцелиус предложил назвать один новый элемент натрием (от араб. *натрун* – сода), а второй элемент калием (от араб. *алкали* – щелочь)

Гемфри Дэви  
(1778 – 1829)





**Эти металлы получили название **щелочных**, потому что большинство их соединений растворимы в воде.**

**По-славянски «выщелачивать» означает «растворять», это и определило название данной группы металлов**



# Физические свойства



Li

ЛИТИЙ



цезий

**Все металлы этой подгруппы имеют серебристо-белый цвет (кроме серебристо-жёлтого цезия).**



калий



натрий



рубидий

# Франций

Fr

- **радиоактивный щелочной металл**
- В природе не существует в таких количествах, которые достаточны для изучения его свойств.
- *Микроскопические количества франция-223 и франция-224 могут быть химически выделены **из минералов урана и тория**. Другие изотопы франция получают искусственным путём с помощью*

# Физические свойства

- Литий, натрий и калий легче воды и плавают на её поверхности, реагируя с ней



# Физические свойства

- Они очень мягкие, их можно резать ножом, скальпелем.



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Из-за высокой химической активности щелочных металлов по отношению к воде, кислороду, и иногда даже и азоту (Li, Cs) их хранят под слоем керосина.



# Нахождение в природе

*Как очень активные металлы, они встречаются в природе только в виде соединений.*

**Натрий и калий** широко распространены в природе в виде солей.

Соединения других щелочных металлов встречаются редко.



# Природные соединения лития

---

**Сподуменн**  
 $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$



# Природные соединения натрия

---



Галит NaCl



# Природные соединения калия

---

Сильвин  $KCl$



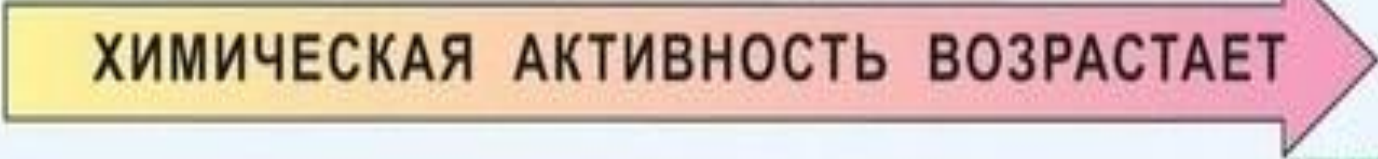
**Лепидолит- один из основных источников редких щелочных металлов, **рубидия и цезия****



# ХИМИЧЕСКИЕ

Li – Na – K – Rb – Cs

ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВОЗРАСТАЕТ



## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КИСЛОРОДОМ:



# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КИСЛОРОДОМ:

Щелочной металл на воздухе легко окисляется до оксида натрия.



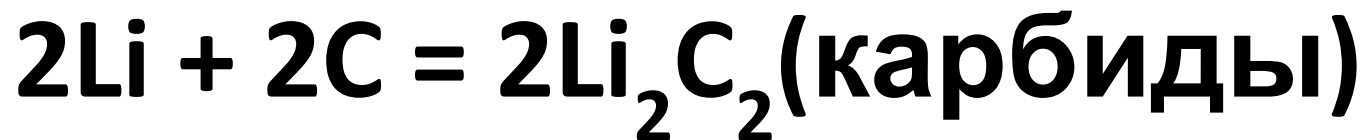
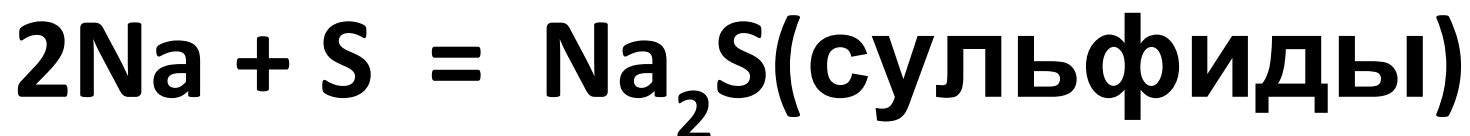
При горении на воздухе или в кислороде образуются пероксиды:



# ХИМИЧЕСКИЕ

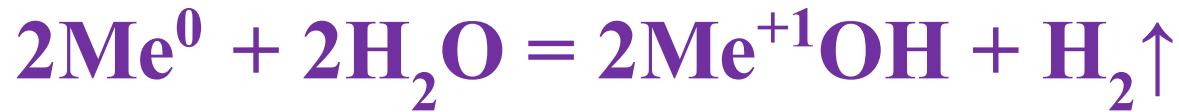
*Реакции с неметаллами :*

## СВОЙСТВА



# Взаимодействие с водой

Все щелочные металлы активно реагируют с водой, образуя щелочи и восстанавливая воду до водорода:



Скорость взаимодействия щелочного металла с водой увеличивается от лития к цезию:

*Li* - спокойно,

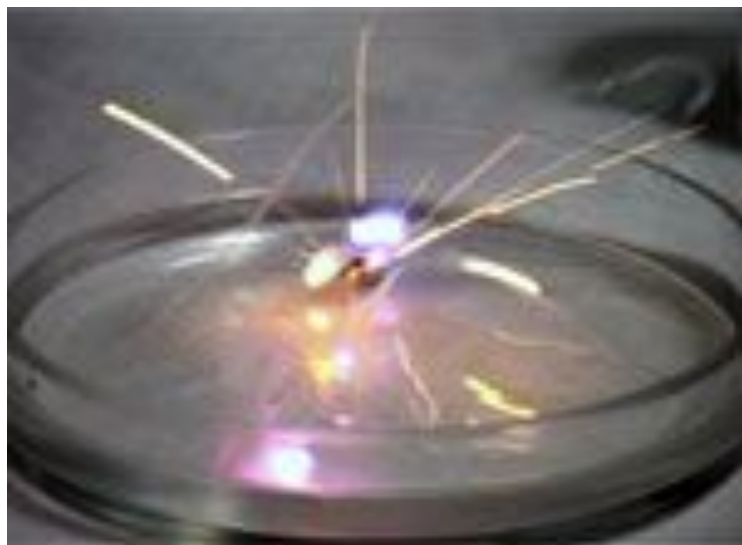
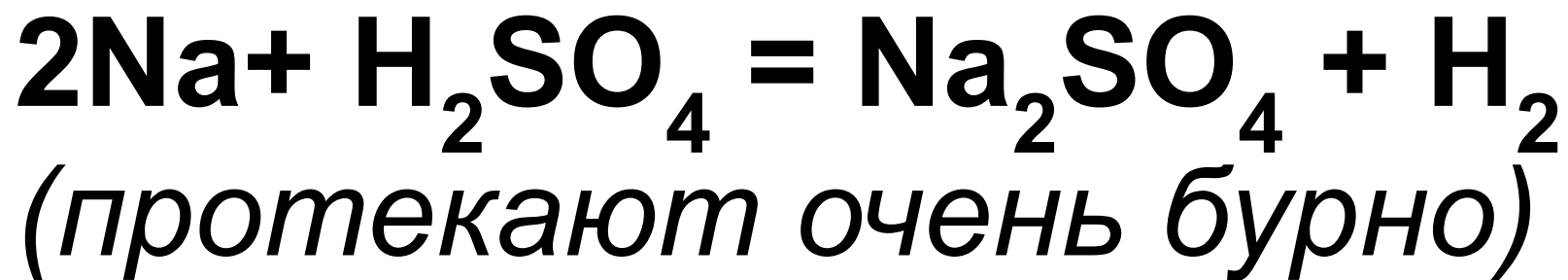
*Na* - энергично,

*остальные* – со взрывом –  
воспламеняется выделяющийся  $\text{H}_2$

*Rb* и *Cs* реагируют не только  
с жидкой  $\text{H}_2\text{O}$ , но и со льдом. .



С кислотами:

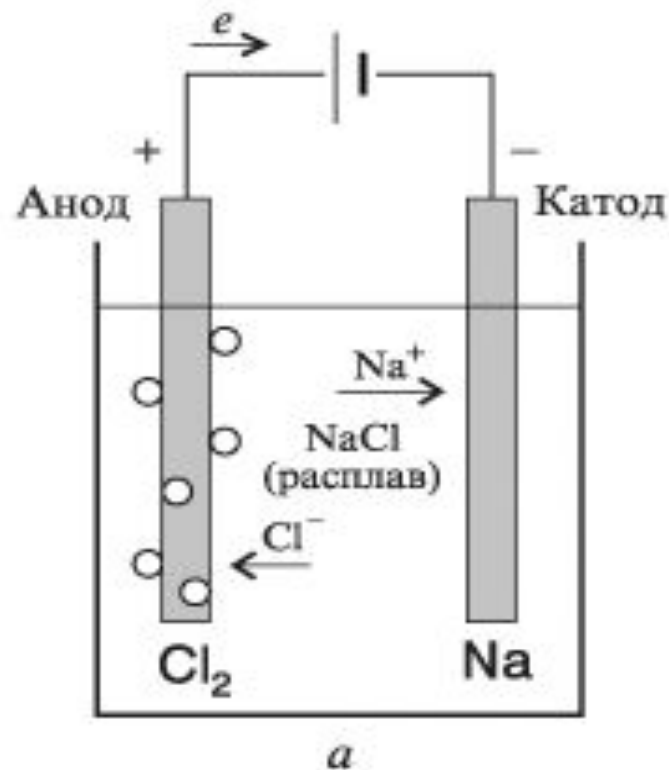
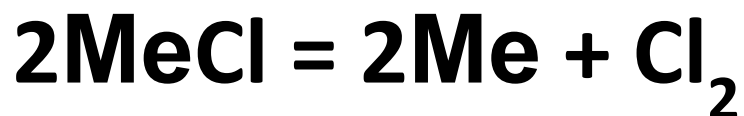


<https://www.youtube.com/watch?v=Td6itaNfJrU&t=3s>



# Получение щелочных металлов

Электролиз расплавов соединений щелочных металлов:





# Окраска пламени ионами щелочных металлов

*Качественная реакция на катионы щелочных металлов -  
окрашивание пламени в следующие цвета:*

$\text{Li}^+$

карминово-  
красный



$\text{Na}^+$

желтый

$\text{K}^+$



$\text{Cs}^+$

фиолетовый

# Оксид натрия

Хранить оксид натрия  $\text{Na}_2\text{O}$  лучше всего в безводном бензоле.



# Пероксид натрия $\text{Na}_2\text{O}_2$



# ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДОВ

Чистый **оксид натрия** получить непосредственным окислением натрия нельзя, так как образуется смесь, состоящая из 20 % оксида натрия и 80 % пероксида натрия.

# ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДОВ

1) Для получения оксидов натрия и калия нагревают смеси гидроксида, пероксида или надпероксида с избытком металла в отсутствие кислорода:



2) Прокаливанием гидрокарбоната натрия:



# Щёлочи

Общая формула – **MeOH**

Белые кристаллические вещества, гигроскопичны, хорошо растворимы в воде (с выделением тепла). Растворы мылкие на ощупь, очень едкие.

**NaOH** – едкий натр

**KOH** – едкое кали

**LiOH** - гидроксид лития

Основные свойства усиливаются в ряду:



# Едкий натр (гидроксид натрия)

## NaOH



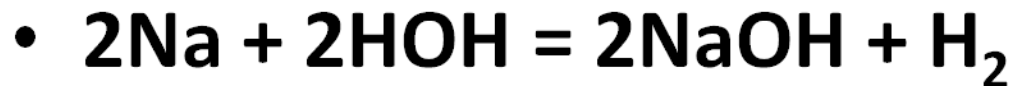
# Едкое кали (гидроксид калия) КОН





# Схема образования гидроксида натрия:

структурная формула воды (H<sub>2</sub>O): H-O-H





**Фенолфталеин  
- малиновый**

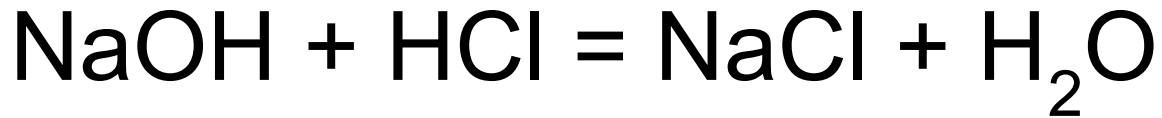
# Химические свойства

- Они участвуют во всех реакциях, характерных для оснований — реагируют с
- **кислотами,**
- **кислотными и амфотерными оксидами,**
- **амфотерными гидроксидами**
- **с солями :**

# Химические свойства

## 1. С кислотами

Основание + кислота = Соль + вода

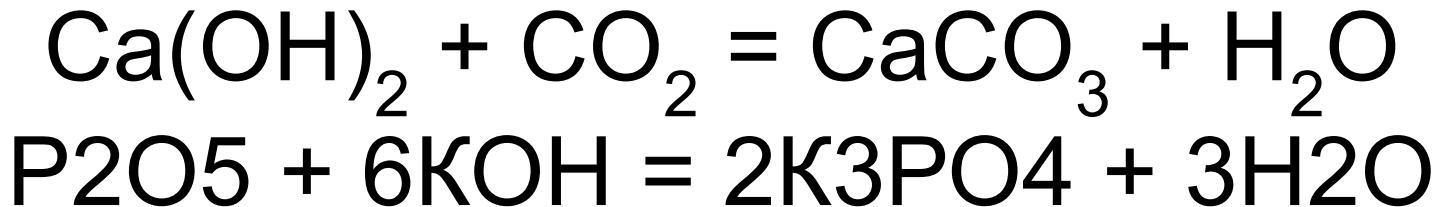


**Реакцию между кислотой и основанием, в результате которой образуется соль и вода, называются реакциями нейтрализации**

# Химические свойства

## 2. С кислотными оксидами

Щёлочь + кислотный оксид = соль + вода  
(р-ция обмена)



### **3. С амфотерными гидроксидами:**



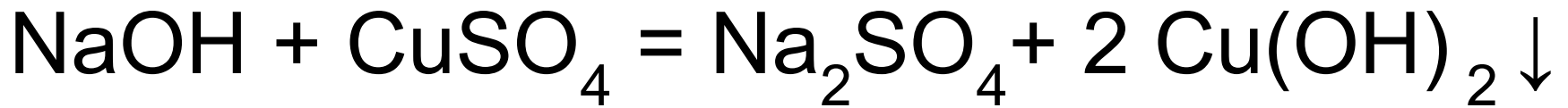
**Тетрагидроксоцинкат**

**натрия**

# Химические свойства

## 4. С солями

Щёлочь + соли = (новое)основание + (новая) соль.



# Соли натрия

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  — кристаллическая сода используется в стекольном производстве, мыловарении, в производстве стиральных и чистящих порошков.



$\text{NaHCO}_3$  Гидрокарбонат натрия (другие названия: питьевая сода (E-500), пищевая сода, бикарбонат натрия, натрий двууглекислый) — кристаллическая соль.

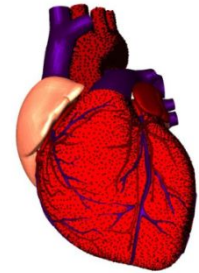




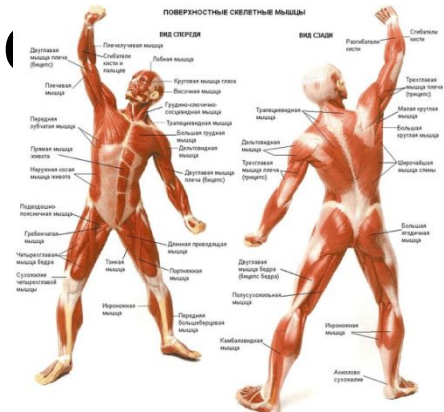
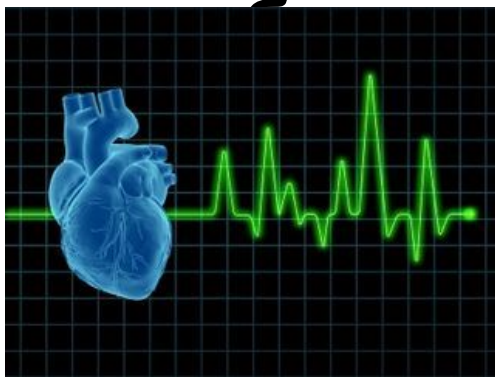
# Цезий - самый активный металл на Земле!

- <https://www.youtube.com/watch?v=1gh5JJDvdiQ>

# Значение и роль калия в организме

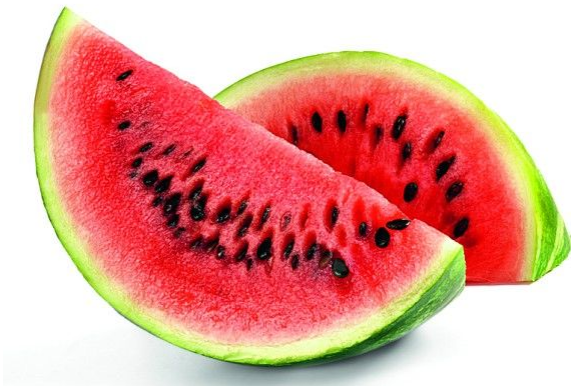


- Натрий и калий отвечают за нормальный водный баланс в организме. От этого зависит **работа сердца**, а также деятельность **нервов и мышц**.
- Калий уменьшает отёки и стимулирует **необходимых ферментов**



# ИСТОЧНИКИ НАТРИЯ

Натрий содержится в капусте брокколи, цветной капусте, картофеле, фасоли, винограде, арбузе.



# ИСТОЧНИКИ КАЛИЯ

Калий содержится в продуктах растительного происхождения: фруктах, овощах, картофеле, бобовых и злаковых культу





- Мыла – это натриевые или калиевые соли высших жирных кислот, гидролизующихся в водном растворе с образованием кислоты и щелочи



# Рубидий



- Играет немалую роль в организме оказывает такое влияние:
- оказывает **антигистаминное** воздействие (борется с воздействием аллергенов);
- **ослабляет воспалительные** процессы в клетках и организме в целом;
- оказывает **успокаивающее** воздействие
- Изотопы Rb(87) и Cs(137) - при лечении злокачественных опухолей.

# ПОВТОРИМ:

Наиболее выраженные металлические свойства проявляет:

- ? алюминий
- ? натрий
- ? магний
- ? бериллий
- ? железо

Активнее других реагирует с кислородом....

- ? алюминий
- ? серебро
- ? цинк
- ? барий

При комнатной температуре вытесняет водород из воды...

- ? медь
- ? железо
- ? литий
- ? цинк

Калий взаимодействует с водой с образованием.... и ....

- ? соли
- ? водорода
- ? щелочи
- ? оксида калия

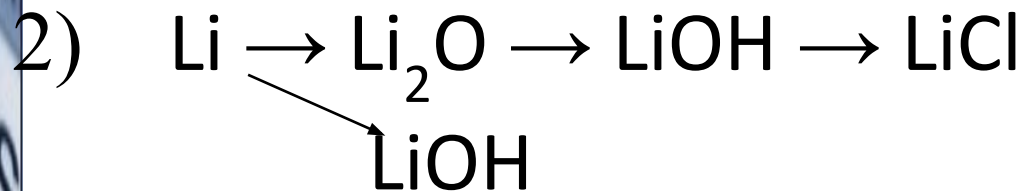
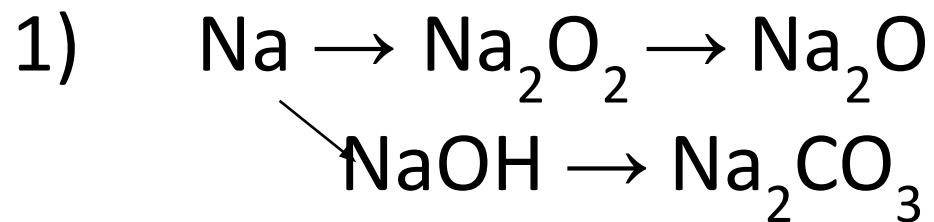
В химических реакциях атом алюминия - ...

- ? окислитель
- ? восстановитель
- ? окислитель и восстановитель
- ? не отдает и не принимает электроны



# ЗАДАНИЕ

С помощью уравнений реакций осуществите превращения:



<https://www.youtube.com/watch?v=nMptepCx0Jw>

<https://www.youtube.com/watch?v=rccFLDrWMxc&t=4s>

Окраска пламени