

Отгадайте фамилию русского ученого, который сказал:  
«Металлом называется светлое тело, которое ковать можно».

<b>A</b>	<b>Os</b>	<b>Cr</b>	<b>H</b>	<b>Li</b>	<b>W</b>	<b>Fe</b>	<b>Al</b>	<b>Ag</b>
<b>u</b>			<b>g</b>					

## МЕТАЛЛЫ - ЧЕМПИОНЫ

Самый тугоплавкий.

Самый распространенный на земле.

Самый легкий.

Самый электропроводный.

Самый твердый .

Самый пластичный.

Самый легкоплавкий.

Самый тяжелый.

Самый космический.

---

# ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ



# 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>Щелочные металлы</b>						<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> 24.305 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>Db</b> [262] Дубний	<b>Sg</b> [263] Сборгий	<b>Bh</b> [262] Борий	<b>Hs</b> [265] Хассий	<b>Mt</b> [266] Мейтнерий	



# ***Происхождение названий щелочных металлов***

- **Li (1817) лат. "литос" - камень**
- **Na (1807) араб. "натрум" -сода**
- **K (1807) араб. "алкали" - щелочь**
- **Rb (1861) лат. "рубидус" - темно-красный**
- **Cs (1860) лат. "цезиус" - небесно-голубой**
- **Fr (1939) от названия страны Франция.**

# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

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 85,47 37							
	7								
VI	8	C Цезий 132,905 55							
	9								
VII	10	F Франций [223] 87							

## Щелочные металлы

**В главной подгруппе:**

**Число электронов на внешнем слое  
не изменяется**

**Радиус атома увеличивается**

**Электроотрицательность уменьшается**

**Восстановительные свойства усиливаются**

**Металлические свойства усиливаются**



# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ I ГРУППЫ ГЛАВНОЙ

Элемент	Ar	Число энергетических уровней	Валентные электроны	Подгруппы	R атома	Металлические свойства	Восстановительные свойства
Li	7	)	$2s^1$	уве лич ива ется	уси лив ают ся	уси лив ают ся	
Na	23	))	$3s^1$				
K	39	)))	$4s^1$				
Rb	85	))))	$5s^1$				
Cs	133	)))))	$6s^1$				
Fr	[223]	)))))	$7s^1$				

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

## МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА



Li

$t_{пл} = 181$



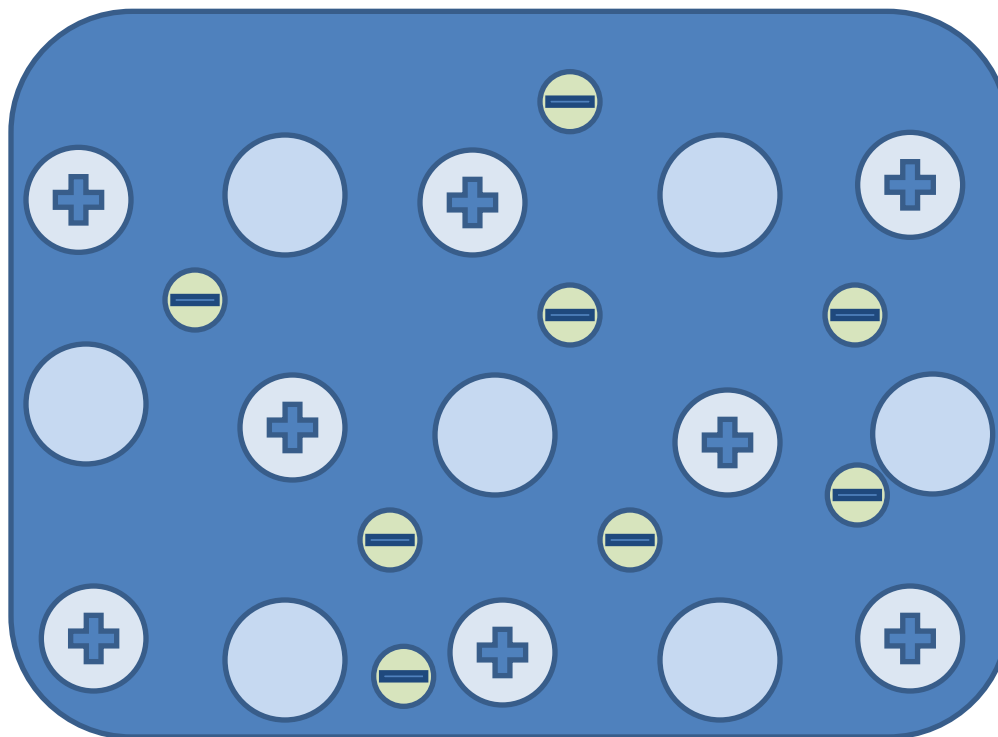
Na

$t_{пл} = 98$



K

$t_{пл} = 64$



Rb

$t_{пл} = 39$




Cs

$t_{пл} = 28$

Вещества серебристо-белого цвета  
Электропроводны и теплопроводны  
Легкоплавкие. пластичные



# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1	<div style="font-size: 4em; font-weight: bold; color: blue; text-decoration: underline;">7</div> <div style="font-size: 4em; font-weight: bold; color: blue; text-decoration: underline;">0</div> <div style="font-size: 4em; font-weight: bold; color: black; text-decoration: underline;">Li</div> <div style="font-size: 4em; font-weight: bold; color: blue; text-decoration: underline;">3</div>	<h2 style="margin: 0;">Літій / Lithium (Li)</h2>		Внешний вид простого вещества		Мягкий металл серебристо-белого цвета.		
II	2		Электронная конфигурация		$[\text{He}] 2s^1$				
III	3		ЭО (по Полингу)		0,98				
IV	4		Степень окисления		1				
IV	5		Плотность		$0,534 \text{ г/см}^3$				
V	6		Температура плавления		453,69 К				
V	7		Температура кипения		1613 К				
VI	8								
VI	9								
VII	1								
VII	0								



# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="font-size: 2em; color: blue; font-weight: bold;">23</span> <span style="font-size: 3em; font-weight: bold; color: black;">Na</span> <span style="font-size: 2em; color: blue; font-weight: bold;">0</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <span style="font-size: 2em; color: blue; font-weight: bold;">11</span> </div>		<h2 style="margin: 0;">Натрий/Natrium (Na)</h2>							
II	2			Внешний вид простого вещества				серебристо-белый мягкий металл			
III	3			Электронная конфигурация				[Ne] 3s <sup>1</sup>			
IV	4			ЭО (по Полингу)				0,93			
V	5			Степень окисления				1			
	6			Плотность				0,971 г/см <sup>3</sup>			
VI	7			Температура плавления				370,96 К			
	8	Температура кипения				1156,1 К					
VII	9										
	0										

# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева


Периоды	Ряды	Группы элементов														
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII							
I	1	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: 2em; color: blue; text-shadow: 2px solid red;">39</p> <p style="font-size: 4em; color: black; text-shadow: 2px solid red; margin: 0;">K</p> <p style="font-size: 2em; color: blue; text-shadow: 2px solid red;">19</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: 3em; color: blue; text-shadow: 2px solid red;">0</p> </div> </div> 	<h2>Калий / Kalium (K)</h2>		Внешний вид простого вещества	Серебристо-белый мягкий металл										
II	2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Электронная конфигурация</td> <td>[Ar] 3d<sup>10</sup> 4s<sup>1</sup></td> </tr> <tr> <td>ЭО (по Полингу)</td> <td>0,82</td> </tr> <tr> <td>Степень окисления</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Плотность</td> <td>0,856 г/см<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Температура плавления</td> <td>336,8 К</td> </tr> <tr> <td>Температура кипения</td> <td>1047 К</td> </tr> </table>		Электронная конфигурация	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup>	ЭО (по Полингу)	0,82	Степень окисления	1	Плотность	0,856 г/см <sup>3</sup>	Температура плавления	336,8 К	Температура кипения	1047 К
Электронная конфигурация	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup>															
ЭО (по Полингу)	0,82															
Степень окисления	1															
Плотность	0,856 г/см <sup>3</sup>															
Температура плавления	336,8 К															
Температура кипения	1047 К															
III	3															
IV	4															
	5															
V	6															
	7															
VI	8															
	9															
VII	10															

# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1								
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	1								
	0								


85 0  
Rb

37



<b>Рубидий / Rubidium (Rb)</b>	
Внешний вид простого вещества	Серебристо-белый мягкий металл
Электронная конфигурация	[Kr] 5s <sup>1</sup>
ЭО (по Полингу)	0,82
Степень окисления	1
Плотность	1,532 г/см <sup>3</sup>
Температура плавления	312,2 К
Температура кипения	961 К

# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
I	1	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>133</b></p> <p><b>0</b></p> <p><b>55</b></p> <p><b>Cs</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	<b>Цезий / Caesium (Cs)</b>							
II	2		Внешний вид простого вещества						очень мягкий вязкий серебристо-жёлтый похожий на золото металл	
III	3		Электронная конфигурация						[Xe] 6s <sup>1</sup>	
IV	4		ЭО (по Полингу)						0,79	
V	5		Степень окисления						1	
	6		Плотность						1,873 г/см	
VI	7		Температура плавления						301,6 К	
	8	Температура кипения						951,6 К		
VII	9									
	0									

# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>223</b></p> <p><b>Fr</b></p> <p><b>87</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>0</b></p> </div> </div>							
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	1								
	0								

<b>Франций / Francium (Fr)</b>	
Внешний вид простого вещества	радиоактивный щелочной металл
Электронная конфигурация	[Rn] 7s <sup>1</sup>
ЭО (по Полингу)	2,2
Степень окисления	1
Плотность	1,87 г/см
Температура плавления	300 К
Температура кипения	950 К

# Природные соединения лития

## Фотография



## Описание минерала

Химический  
состав



Цвет

Бесцветный,  
красный, желтый,  
зеленый

Плотность

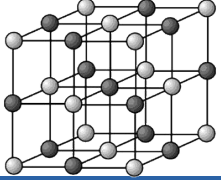
3,1—3,2 г/см<sup>3</sup>

**Сподуменн**

Твердость

6,5





# Природные соединения натрия

## Фотография



**Галит**

## Описание минерала

Химический  
состав

$\text{NaCl}$

Цвет

Бесцветный,  
красный, желтый,  
синий

Плотность

2,2—2,3г/см<sup>3</sup>

Твердость

2,5

Вкус

Солёный



# Природные соединения калия

## Фотография



**Сильвин**

## Описание минерала

Химический  
состав

$KCl$

Цвет

Бесцветный,  
молочно-белый,  
темно-красный,  
розовый

Плотность

1,97-1,99 г/см<sup>3</sup>

Твердость

1,5

Вкус

Едкий





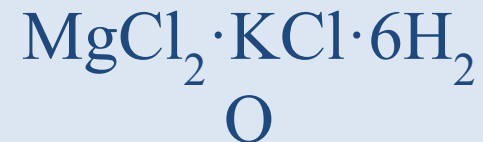
# Природные соединения калия

## Фотография



## Описание минерала

Химический  
состав



Цвет

Красный,  
желтый, белый,  
бесцветный

Плотность

1,6г/см<sup>3</sup>

Твердость

1,5

**Карналит**

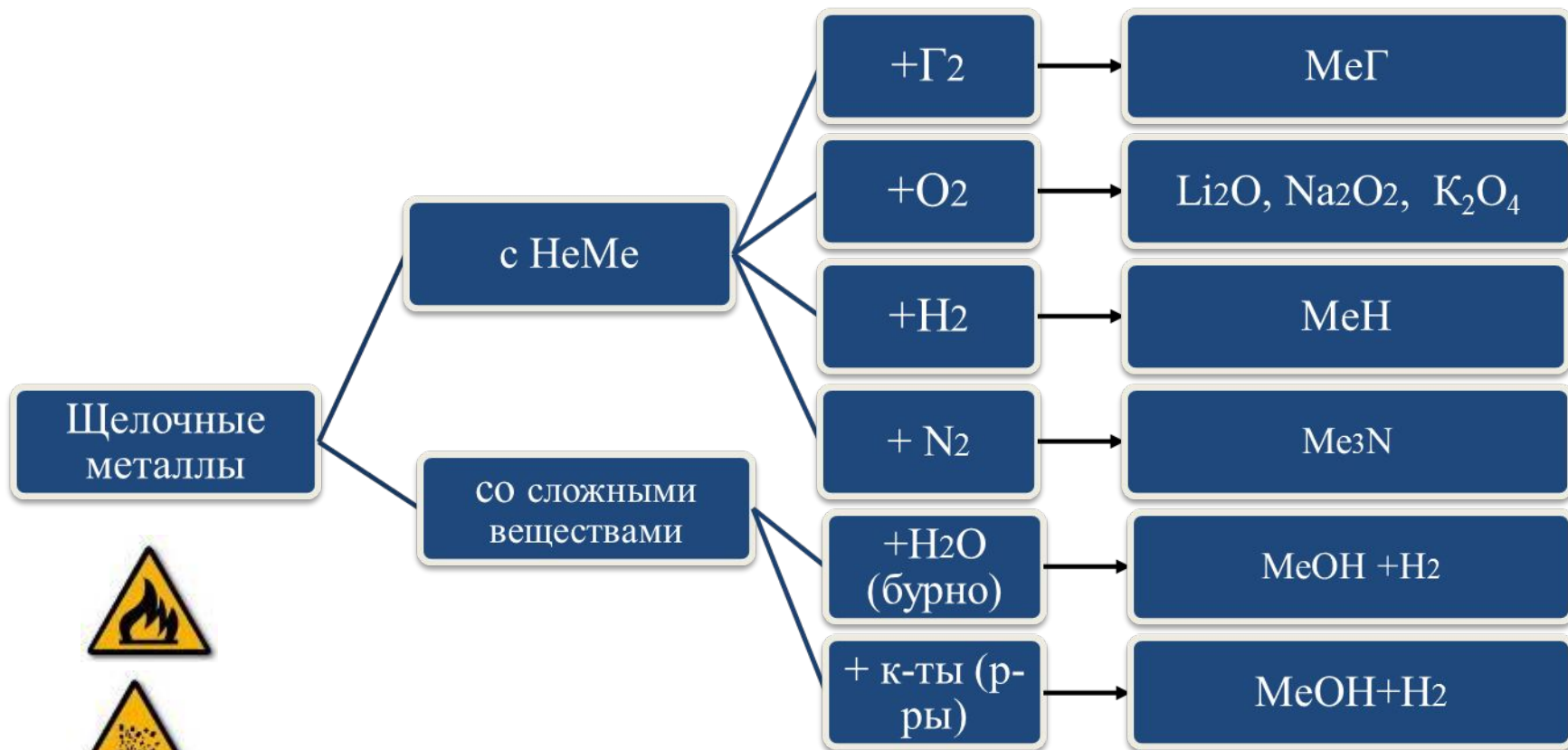
Вкус

Жгучий соленый



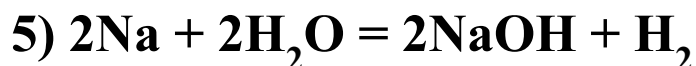
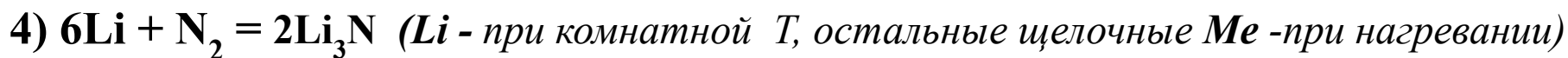
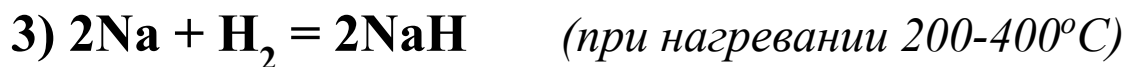
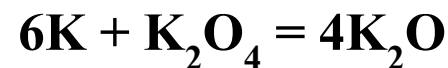
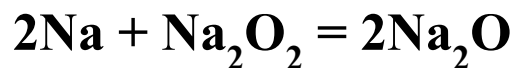
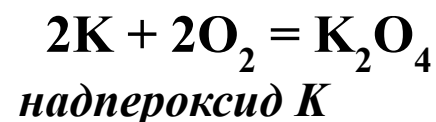
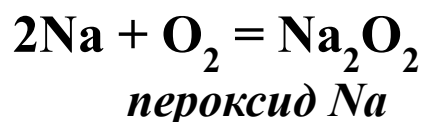
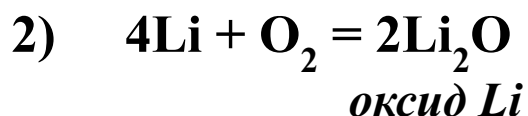
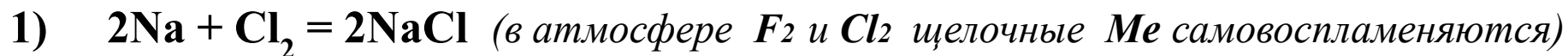


# Химические свойства





# Химические свойства



*( $\text{Li}$  - спокойно,  $\text{Na}$  - энергично, остальные – со взрывом – воспламеняется выделяющийся  $\text{H}_2$   $\text{Rb}$  и  $\text{Cs}$  реагируют не только с жидкой  $\text{H}_2\text{O}$ , но и со льдом.*



# Качественное определение щелочных металлов

Для распознавания соединений щелочных металлов по окраске пламени исследуемое вещество вносится в пламя горелки на кончике железной проволоки.

**Li<sup>+</sup>** - карминово-красный

**K<sup>+</sup>** - фиолетовый

**Cs<sup>+</sup>** - фиолетово-синий

**Na<sup>+</sup>** - желтый

**Rb<sup>+</sup>** - красный



**Li<sup>+</sup>**



**Na<sup>+</sup>**



**K<sup>+</sup>**

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ

## СОЕДИНЕНИЯ КАЛИЯ И НАТРИЯ

Раствор хлорида натрия (0,9%) применяется в медицине. Такой раствор называется физиологическим



Питьевая сода применяется в кулинарии, для выпечки кондитерских изделий. Хлорид натрия - как добавка к пище



50% NaCl

Калийные удобрения играют важную роль в жизни растений.

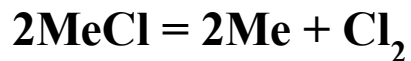


Тривиальные названия солей:



# Получение щелочных металлов

1) Электролиз расплавов соединений щелочных металлов:



2) Восстановление оксидов и гидроксидов щелочных металлов:

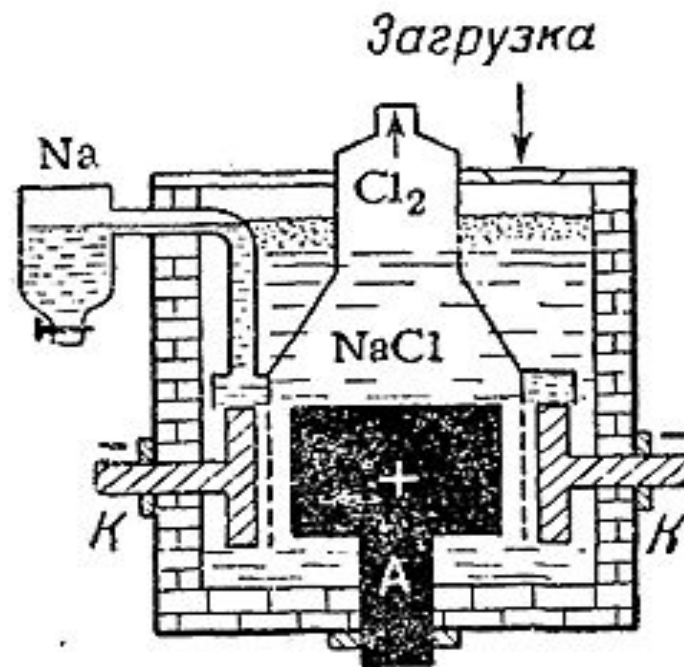
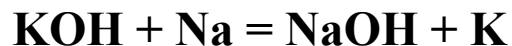
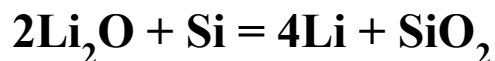


Схема электролизера для получения натрия

Ванна состоит из стального кожуха с шамотной футеровкой, графитовым анодом А и кольцевым железным катодом К, между которыми расположена сетчатая диафрагма. Электролитом служит более легкоплавкая смесь его с 25% NaF и 12% KCl (что позволяет проводить процесс при 610–650°C). Металлический натрий собирается в верхней части кольцевого катодного пространства, откуда и переходит в сборник. По мере хода электролиза в ванну добавляют NaCl.

# Соединения щелочных металлов

## 1. Гидроксиды:

$\text{NaOH}$  – *едкий натр, каустическая сода, каустик*

$\text{KOH}$  – *едкое кали*

## 2. Соли:

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  – *кристаллическая сода*

$\text{NaHCO}_3$  – *пищевая сода*

$\text{K}_2\text{CO}_3$  – *поташ*

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  – *глауберова соль*

# Физические свойства щелочных металлов

## Заполни пропуски

Щелочные металлы - [ ] вещества, за исключением цезия - [ ] цвета, [ ] ким блеском. Все щелочные металлы характере [ ] алой плотност [ ] й твердостью, [ ] температурами плавления и кипения и хорошей электропроводностью. Благодаря малой плотности Li, Na и K [ ] воде (Li—даже на керосине). Щелочные металлы легко [ ] ножом. Несветящееся пламя газовой горелки щелочные металлы и их летучие соединения окрашивают в характерные цвета: Li — [ ], Na — в [ ] K — [ ] Rb — [ ] и Cs — [ ]





# Тест «Щелочные металлы»



1. В ряду от лития к францию атомный радиус:

- уменьшается     не изменяется     увеличивается

2. Степень окисления щелочных металлов равна:

- +1     -1     +2

3. Цвет пламени, в который его окрашивают ионы натрия

- фиолетовый     красный     желтый

4. Соединение NaOH называется.

- каустическая сода     поташ     кристаллическая сода

проверить



# Тренажер «Химические свойства»



$\text{Na} + \text{O}_2$		$\text{NaO}_2$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}_2$
$\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$	+	$\text{NaO}_2$	$\text{NaOH}$	$\text{H}_2$
$\text{Na} + \text{Cl}_2$		$\text{Cl}_2$	$\text{H}_2$	$\text{NaCl}$
$\text{Na} + \text{N}_2$		$\text{NaN}$	$\text{Na}_2\text{N}$	$\text{Na}_3\text{N}$

## Проверь себя:



Вычеркните неверное суждение о щелочных металлах:

1. Число электронов на внешнем энергетическом уровне щелочных металлов равно 1.
2. ~~В реакциях щелочные металлы являются окислителями и восстановителями.~~
3. При взаимодействии натрия с кислородом образуется пероксид натрия
4. Щелочные металлы – это металлы IA группы Периодической системы химических элементов.
5. Щелочные металлы получают электролизом расплавов их солей.
6. ~~Щелочные металлы не взаимодействуют с водой.~~
7. ~~Качественной реакцией на ионы щелочных металлов является их взаимодействие с кислородом.~~
8. ~~При переходе от лития к калию уменьшается радиус атома~~

# ВОПРОС

# ОТВЕТ

От лития к францию у атомов щелочных металлов увеличивается

Более сильным восстановителем, чем К будет

Активнее всех с водой будет взаимодействовать

Na может реагировать со всеми веществами группы

Щелочные металлы находятся в природе в виде...

число валентных электронов

восстановительные свойства

Rb

Na

Rb

Na

Ca, H<sub>2</sub>O, Cl<sub>2</sub>

N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

оксидов

сульфидов

Бл: Электроотрицательность

окислительные свойства

Li

Ca

Li

Cs

CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, C

NaOH, O<sub>2</sub>, S

солей

в свободном виде