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

Au	Os	Cr	Hg	Li	W	Fe	Al	Ag

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	H 1 1.00797 Водород							He 2 4,003 Гелий		
II	2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,012 Бериллий	B 5 10 .811 Бор	C 6 12,011 Углерод	N 7 14.0067 Азот	O 8 15.996 Кислород	F 9 18.9984 Фтор	Ne 10 20,18 Неон		
III	3	Na 11 22,988 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,9738 Фосфор	S 16 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	Ar 18 39,948 Аргон		
IV	4	K 19 39.102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	Sc 21 44.956 Скандий	Ti 22 47.90 Титан	V 23 50.942 Ванадий	Cr 24 51.996 Хром	Mn 25 54.938 Марганец	Fe 26 55.847 Железо	Co 27 58.933 Кобальт	Ni 28 58.71 Никель
	5	Cu 29 63.546 Медь	Zn 30 65.37 Цинк	Ga 31 69.72 Галлий	Ge 32 72.59 Германий	As 33 74.9216 Мышьяк	Se 34 78.96 Селен	Br 35 79.904 Бром	Kr 36 83,8 Криптон		
V	6	Rb 37 85.47 Рубидий	Sr 38 87.62 Стронций	Y 39 88.9059 Иттрий	Zr 40 91.224 Цирконий	Nb 41 92.906 Ниобий	Mo 42 95.94 Молибден	Tc 43 99 Технеций	Ru 44 101.07 Рутений	Rh 45 102.905 Родий	Pd 46 106.4 Палладий
	7	Ag 47 107.868 Серебро	Cd 48 112.41 Кадмий	In 49 114.82 Индий	Sn 50 118.71 Олово	Sb 51 121.75 Сурьма	Te 52 127.60 Теллур	I 53 126.904 Иод	Xe 54 131,3 Ксенон		
VI	8	Cs 55 132.905 Цезий	Ba 56 137.34 Барий	La 57 138.81 Лантан	Hf 72 178.49 Гафний	Ta 73 180.9479 Тантал	W 74 183.85 Вольфрам	Re 75 186.2 Рений	Os 76 190.2 Осмий	Ir 77 192.2 Иридий	Pt 78 195.09 Платина
	9	Au 79 196.966 Золото	Hg 80 200.59 Ртуть	Tl 81 204.383 Таллий	Pb 82 207.2 Свинец	Bi 83 208.98 Висмут	Po 84 208.982 Полоний	At 85 210 Астат	Rn 86 [222] Радон		
VII	10	Fr 87 [223] Франций	Ra 88 [226] Радий	Ac 89 227.028 Актиний	Rf 104 [261] Резерфордий	Db 105 [262] Дубний	Sg 106 [263] Сиборгий	Bh 107 [262] Борий	Hs 108 [265] Хассий	Mt 109 [266] Мейтнерий	

Щелочные металлы

Происхождение названий щелочных металлов

- **Li (1817) лат. " литос" - камень**
- **Na (1807) араб. "натрум" -сода**
- **К (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	Li 3 6,939 Литий							
III	3	Na 11 22,9898 Натрий							
IV	4	K 19 39.102 Калий							
	5								
V	6	Rb 37 85.47 Рубидий							
	7								
VI	8	Cs 55 132.905 Цезий							
	9								
VII	10	Fr 87 [223] Франций							

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 ПОДГРУППЫ

Элемент	Ar	Число энергетических уровней	Валентные электроны	R атома	Металлические свойства	Восстановительные свойства
Li	7	))	$2s^1$	увеличивается	усиливаются	усиливаются
Na	23	)))	$3s^1$			
K	39	))))	$4s^1$			
Rb	85	)))))	$5s^1$			
Cs	133	))))))	$6s^1$			
Fr	[223]	)))))))	$7s^1$			

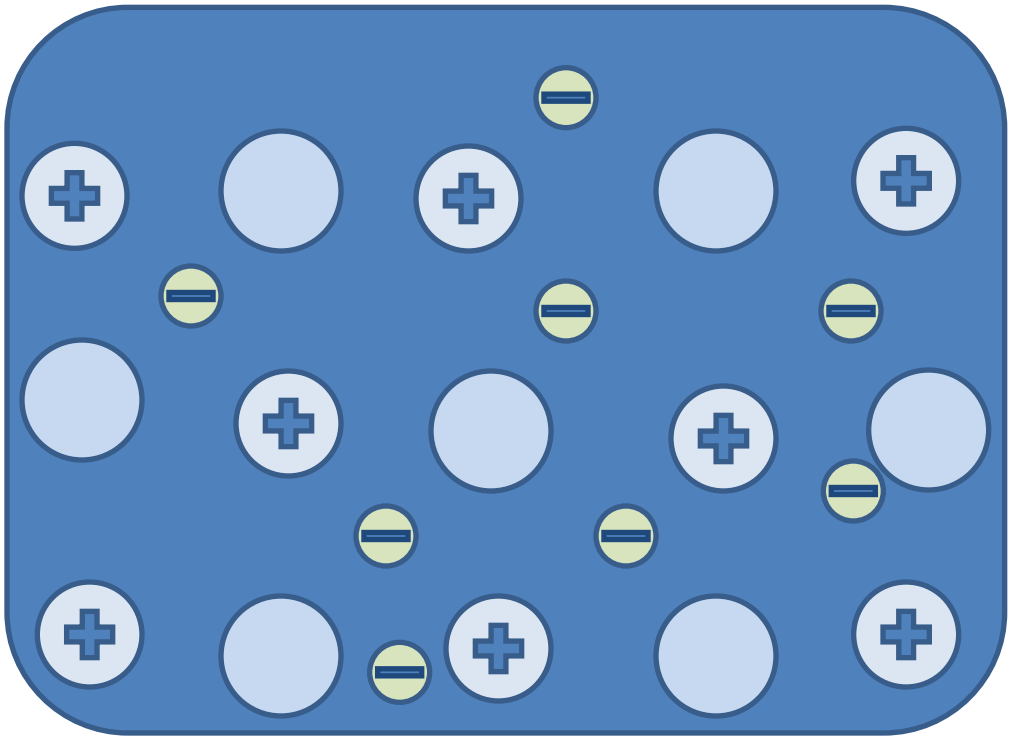
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

t пл = 181

t пл = 98

t пл = 64

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА



t пл = 39

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								
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								

$^{7}_{3}Li^{0}$

Ли́тий / Lithium (Li)	
Внешний вид простого вещества	Мягкий металл серебристо-белого цвета.
Электронная коефигуранция	[He] $2s^1$
ЭО (по Полингу)	0,98
Степень окисления	1
Плотность	0,534 г/см³
Температура плавления	453,69 K
Температура кипения	1613 K

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	10								

$^{23}_{11}Na^{0}$

Натрий/Natrium (Na)	
Внешний вид простого вещества	серебристо-белый мягкий металл
Электронная коефигуранция	[Ne] $3s^1$
ЭО (по Полингу)	0,93
Степень окисления	1
Плотность	0,971 г/см ^{3}
Температура плавления	370,96 К
Температура кипения	1156,1 К

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	10								

39 0

K

19

Калий / Kalium (K)	
Внешний вид простого вещества	Серебристо-белый мягкий металл
Электронная конфигуранция	[Ar] $3d^{10}$ $4s^{1}$
ЭО (по Полингу)	0,82
Степень окисления	1
Плотность	0,856 г/см³
Температура плавления	336,8 К
Температура кипения	1047 К

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	10								

$^{85}_{37}Rb^{0}$

Руби́дий / Rubidium (Rb)	
Внешний вид простого вещества	Серебристо-белый мягкий металл
Электронная конфигуранция	[Kr] $5s^1$
ЭО (по Полингу)	0,82
Степень окисления	1
Плотность	1,532 г/см³
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								
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								

133 0

55 Cs

Цезий / Caesium (Cs)	
Внешний вид простого вещества	очень мягкий вязкий серебристо-жёлтый похожий на золото металл
Электронная конфигуранция	[Xe] $6s^1$
ЭО (по Полингу)	0,79
Степень окисления	1
Плотность	1,873 г/см
Температура плавления	301,6 К
Температура кипения	951,6 К

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	10								

223 0

Fr

87

Франций / Francium (Fr)	
Внешний вид простого вещества	радиоактивный щелочной металл
Электронная конфигуранция	[Rn] $7s^1$
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	$LiAl[Si_2O_6]$
	Цвет	Бесцветный, красный, желтый, зеленый
	Плотность	3,1—3,2 г/см^3
Сподуменн	Твердость	6,5

Природные соединения натрия

Фотография	Описание минерала	
	Химический состав	$NaCl$
	Цвет	Бесцветный, красный, желтый, синий
	Плотность	2,2—2,3г/см^3
	Твердость	2,5
Галит	Вкус	Солёный

Природные соединения калия

Фотография	Описание минерала	
	Химический состав	KCl
	Цвет	Бесцветный, молочно-белый, темно-красный, розовый
	Плотность	1,97-1,99 г/см^3
	Твердость	1,5
Сильвин	Вкус	Едкий

Природные соединения калия

Фотография	Описание минерала	
	Химический состав	$MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$
	Цвет	Красный, желтый, белый, бесцветный
	Плотность	1,6г/см^3
	Твердость	1,5
Карналит	Вкус	Жгучий соленый

Химические свойства

- Щелочные металлы
  - с НеМе
    - $+Г_2$ → МеГ
    - $+O_2$ → Li_2O, Na_2O_2, K_2O_4
    - $+H_2$ → МеН
    - $+N_2$ → Me_3N
  - со сложными веществами
    - $+H_2O$ (бурно) → $MeOH + H_2$
    - + к-ты (р-ры) → $MeOH + H_2$

Химические свойства

1) $2Na + Cl_2 = 2NaCl$ *(в атмосфере **F_2** и **Cl_2** щелочные **Me** самовоспламеняются)*

2) $4Li + O_2 = 2Li_2O$ — *оксид Li*

$2Na + O_2 = Na_2O_2$ — *пероксид Na*

$2K + 2O_2 = K_2O_4$ — *надпероксид K*

$2Na + Na_2O_2 = 2Na_2O$

$6K + K_2O_4 = 4K_2O$

3) $2Na + H_2 = 2NaH$ *(при нагревании 200-400°C)*

4) $6Li + N_2 = 2Li_3N$ *(**Li** - при комнатной T, остальные щелочные **Me** -при нагревании)*

5) $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$

*(**Li** - спокойно, **Na** - энергично, остальные – со взрывом – воспламеняется выделяющийся **H_2**
Rb и **Cs** реагируют не только с жидкой **H_2O**, 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+ - карминово-красный **K+** - фиолетовый **Cs+** - фиолетово-синий
Na+ - желтый **Rb +** - красный

Li+

Na+

K+

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ 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

Калийные удобрения играю важную роль в жизни растений.

Тривиальные названия солей:

- $NaCl$
- K_2CO_3
- $Na_2CO_3*10H_2O$
- KNO_3
- $NaHCO_3$
- $Na_2SO_4*10H_2O$

Получение щелочных металлов

1) Электролиз расплавов соединений щелочных металлов:

$$2MeCl = 2Me + Cl_2$$

$$4MeOH = 4Me + 2H_2O + O_2$$

2) Восстановление оксидов и гидроксидов щелочных металлов:

$$2Li_2O + Si = 4Li + SiO_2$$

$$KOH + Na = NaOH + K$$

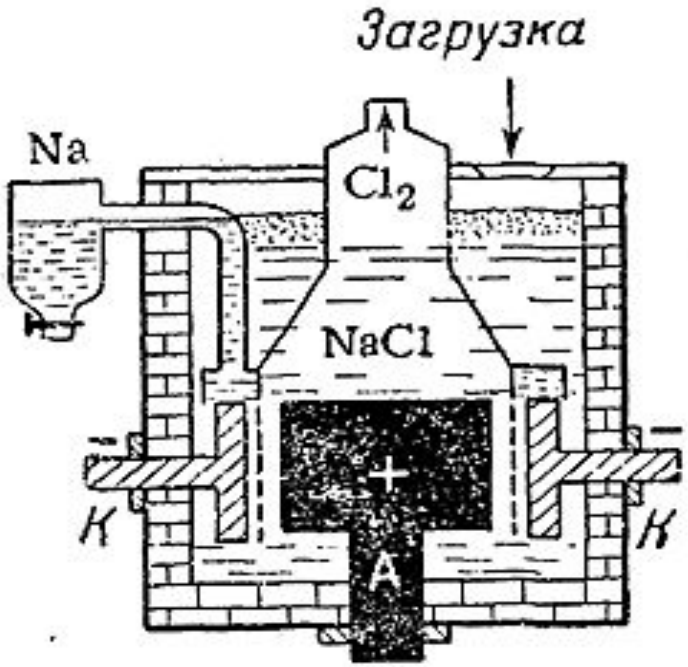


Схема электролизера для получения натрия

Ванна состоит из стального кожуха с шамотной футеровкой, графитовым анодом А и кольцевым железный 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:**

   NaOH – *едкий натр, каустическая сода, каустик*

   KOH – *едкое кали*

2. **Соли:**

   $Na_2CO_3 \cdot 10\ H_2O$ – *кристаллическая сода*

   $NaHCO_3$ – *пищевая сода*

   K_2CO_3 – *поташ*

   $Na_2SO_4 \cdot 10\ H_2O$ – *глауберова соль*

Физические свойства щелочных металлов

Заполни пропуски

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

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»

$Na + O_2$		NaO_2	Na_2O	Na_2O_2
$Na + H_2O$	+	NaO_2	$NaOH$	H_2
$Na + Cl_2$		Cl_2	H_2	$NaCl$
$Na + N_2$		NaN	Na_2N	Na_3N

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	ОТВЕТЫ:	
От лития к францию у атомов щелочных металлов увеличивается	число валентных электронов	Электроотрицательность
	восстановительные свойства	окислительные свойства
Более сильным восстановителем, чем К будет	**Rb**	**Li**
	Na	**Ca**
Активнее всех с водой будет взаимодействовать	**Rb**	**Li**
	Na	**Cs**
Na может реагировать со всеми веществами группы	**Ca, H_2O, Cl_2**	**CO_2, H_2, C**
	N_2, H_2, H_2O	**NaOH, O_2, S**
Щелочные металлы находятся в природе в виде…	**оксидов**	**солей**
	сульфидов	**в свободном виде**