

# Щелочные металлы

*Куцапкина Людмила Васильевна  
Учитель химии ГБОУ гимназии 343 Невского  
района Санкт-Петербурга*

# ***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.**

# Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева

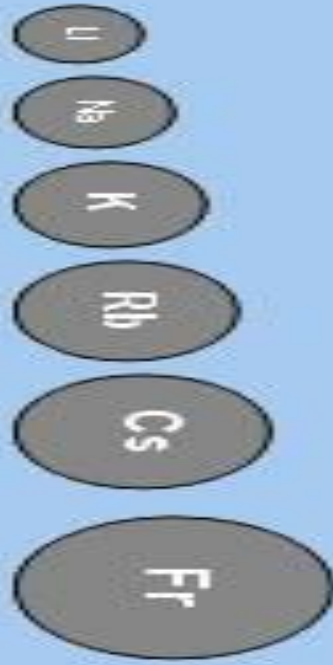
- 1 группа главная подгруппа.

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ												
	а I б	а II б	а III б	а IV б	а V б	а VI б	а VII б	а VIII б	б				
1	<b>H</b> ВОДОРОД							<b>He</b> ГЕЛИЙ	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     АТОМНЫЙ НОМЕР  <b>U</b> 92                      НАЗВАНИЕ                      УРАН                 </div>				
2	<b>Li</b> 3 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 4 БЕРИЛЛИЙ	<b>B</b> 5 БОР	<b>C</b> 6 УГЛЕРОД	<b>N</b> 7 АЗОТ	<b>O</b> 8 КИСЛОРОД	<b>F</b> 9 ФТОР	<b>Ne</b> 10 НЕОН					
3	<b>Na</b> 11 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 12 МАГНИЙ	<b>Al</b> 13 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> 14 КРЕМНИЙ	<b>P</b> 15 ФОСФОР	<b>S</b> 16 СЕРА	<b>Cl</b> 17 ХЛОР	<b>Ar</b> 18 АРГОН					
4	<b>K</b> 19 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 20 КАЛЬЦИЙ	21 <b>Sc</b> СКАНДИЙ	22 <b>Ti</b> ТИТАН	23 <b>V</b> ВАНАДИЙ	24 <b>Cr</b> ХРОМ	25 <b>Mn</b> МАРГАНЕЦ	26 <b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО	27 <b>Co</b> КОБАЛЬТ	28 <b>Ni</b> НИКЕЛЬ			
	29 <b>Cu</b> МЕДЬ	30 <b>Zn</b> ЦИНК	31 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ	32 <b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ	33 <b>As</b> МЫШЬЯК	34 <b>Se</b> СЕЛЕН	35 <b>Br</b> БРОМ	36 <b>Kr</b> КРИПТОН					
5	37 <b>Rb</b> РУБИДИЙ	38 <b>Sr</b> СТРОНЦИЙ	39 <b>Y</b> ИТРИЙ	40 <b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ	41 <b>Nb</b> НИОБИЙ	42 <b>Mo</b> МОЛИБДЕН	43 <b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ	44 <b>Ru</b> РУТЕНИЙ	45 <b>Rh</b> РОДИЙ	46 <b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ			
	47 <b>Ag</b> СЕРЕБРО	48 <b>Cd</b> КАДМИЙ	49 <b>In</b> ИНДИЙ	50 <b>Sn</b> ОЛОВО	51 <b>Sb</b> СУРЬМА	52 <b>Te</b> ТЕЛЛУР	53 <b>I</b> ЙОД	54 <b>Xe</b> КСЕНОН					
6	55 <b>Cs</b> ЦЕЗИЙ	56 <b>Ba</b> БАРИЙ	57 <b>La</b> * ЛАНТАН	72 <b>Hf</b> ГАФНИЙ	73 <b>Ta</b> ТАНТАЛ	74 <b>W</b> ВОЛЬФРАМ	75 <b>Re</b> РЕНИЙ	76 <b>Os</b> ОСМИЙ	77 <b>Ir</b> ИРИДИЙ	78 <b>Pt</b> ПЛАТИНА			
	79 <b>Au</b> ЗОЛОТО	80 <b>Hg</b> РТУТЬ	81 <b>Tl</b> ТАЛЛИЙ	82 <b>Pb</b> СВИНЕЦ	83 <b>Bi</b> ВИСМУТ	84 <b>Po</b> ПОЛОНИЙ	85 <b>At</b> АСТАТ	86 <b>Rn</b> РАДОН					
7	87 <b>Fr</b> ФРАНЦИЙ	88 <b>Ra</b> РАДИЙ	89 <b>Ac</b> * АКТИНИЙ	104 <b>Ku</b> КУРЧАТОВИЙ	105 <b>Ns</b> НИЛЬСБОРИЙ	106	107	108	109				
* ЛАНТАНОИДЫ													
58 <b>Ce</b> ЦЕРИЙ	59 <b>Pr</b> ПРАЗЕОДИЙ	60 <b>Nd</b> НЕОДИМ	61 <b>Pm</b> ПРОМЕТИЙ	62 <b>Sm</b> САМАРИЙ	63 <b>Eu</b> ЕВРОПИЙ	64 <b>Gd</b> ГАДОЛИНИЙ	65 <b>Tb</b> ТЕРБИЙ	66 <b>Dy</b> ДИСПРОСИЙ	67 <b>Ho</b> ГОЛЬМИЙ	68 <b>Er</b> ЭРБИЙ	69 <b>Tm</b> ТУЛИЙ	70 <b>Yb</b> ИТТЕРБИЙ	71 <b>Lu</b> ЛУТЕЦИЙ
* АКТИНОИДЫ													
90 <b>Th</b> ТОРИЙ	91 <b>Pa</b> ПРОАКТИНИЙ	92 <b>U</b> УРАН	93 <b>Np</b> НЕПТУНИЙ	94 <b>Pu</b> ПЛУТОНИЙ	95 <b>Am</b> АМЕРИЦИЙ	96 <b>Cm</b> КЮРИЙ	97 <b>Bk</b> БЕРКЛИЙ	98 <b>Cf</b> КАЛЬФОРНИЙ	99 <b>Es</b> ЭЙЗЕНСТАЙНИЙ	100 <b>Fm</b> ФЕРМИЙ	101 <b>Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ	102 <b>No</b> НОБЕЛИЙ	103 <b>Lr</b> ЛЮРЕНСИЙ
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> - s-элементы <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></span> - p-элементы <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: purple; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></span> - d-элементы <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: black; margin-left: 10px;"></span> - f-элементы													

Увеличивается радиус атомов ,  
растет восстановительная

# Изменение в подгруппе

Увеличение химической активности



Увеличение радиуса атома

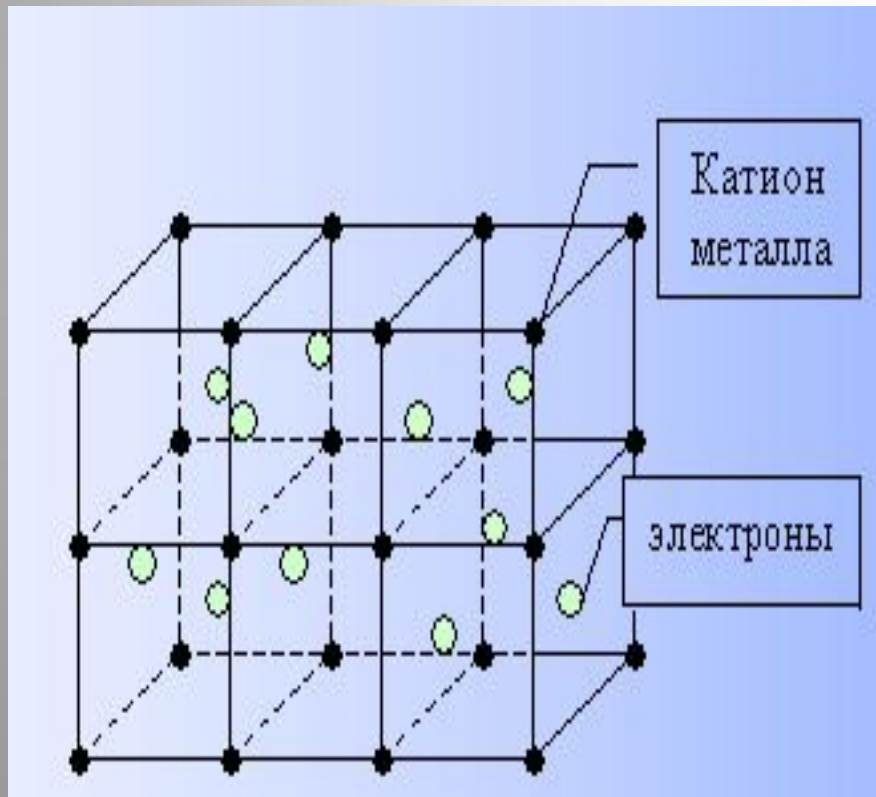
## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ I ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ

Элемент	Ar	Валентные электроны	Атомный радиус	Металлические свойства	Восстановительные свойства	соединения
Li	7	$2s^1$	↓ У в е л л и ч и в з а ю т с я	↓ У в е л л и ч и в з а ю т с я	↓ У в е л л и ч и в з а ю т с я	$Li_2O, LiOH$ основные свойства
Na	23	$3s^1$				$Na_2O, NaOH$ основные свойства
K	39	$4s^1$				$K_2O, KOH$ основные свойства
Rb	85	$5s^1$				$Rb_2O, RbOH$ основные свойства
Cs	133	$6s^1$				$Cs_2O, CsOH$ основные свойства
Fr	[223]	$7s^1$				Радиоактивный элемент

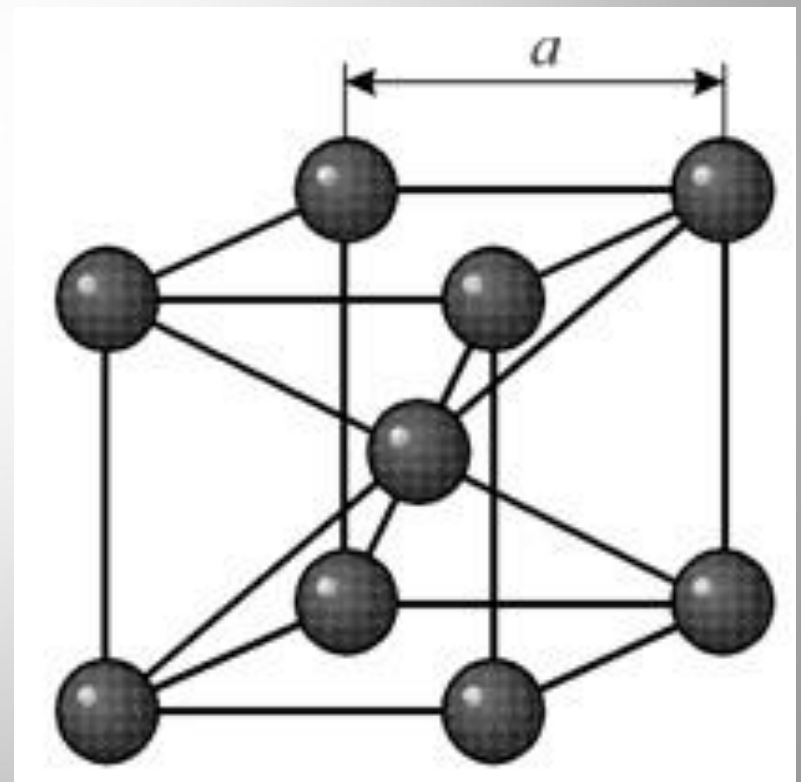
# Химическая связь.

## Тип кристаллической решетки

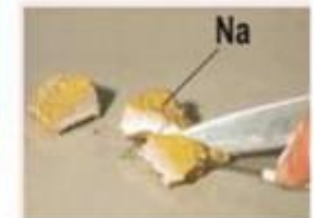
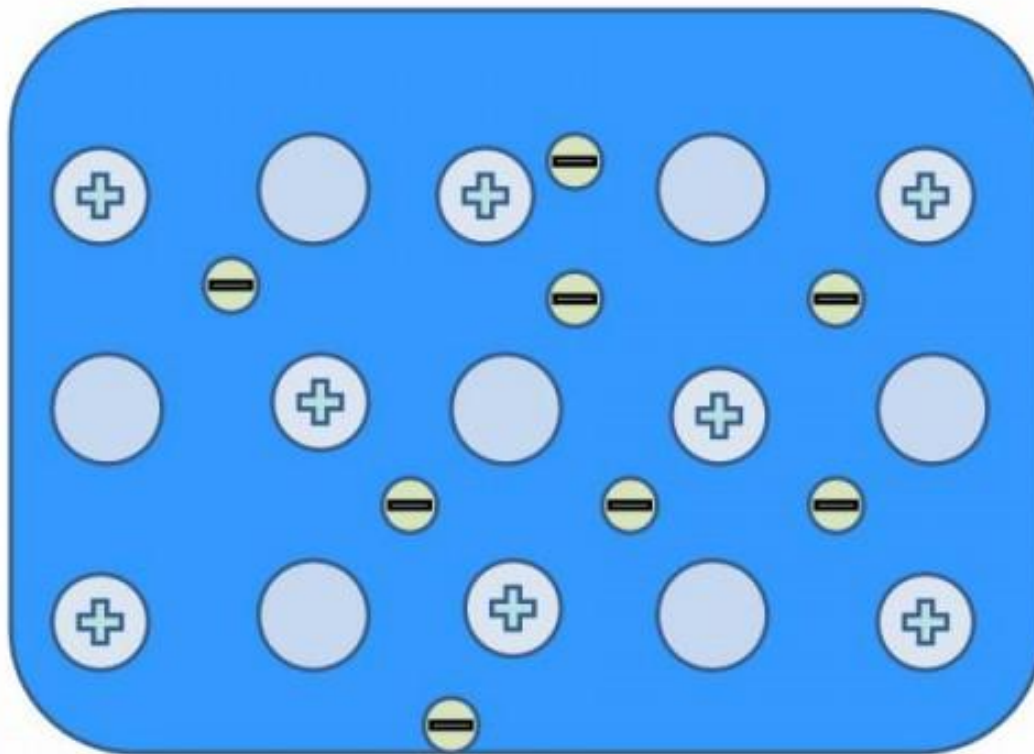
- Металлическая связь



- Кубическая объемноцентрированная кристаллическая



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА

Твердые вещества серебристо-белого цвета, электропроводны и теплопроводны легкоплавкие, пластичные.

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

СВОЙСТВА \ МЕТАЛЛЫ	Li	Na	K	Rb	Cs
$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	179	97,8	63,6	38,7	28,5
$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$	1370	883	766	713	690
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,53	0,97	0,86	1,52	1,87
Твердость	0,6	0,4	0,5	0,3	0,2

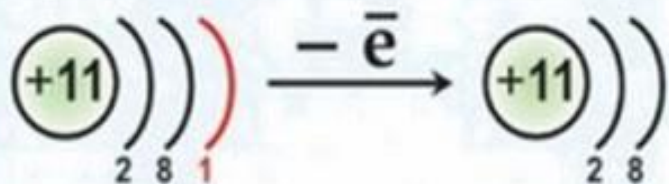




# Химические свойства щелочных металлов

- Типичные металлы, очень сильные восстановители. В соединениях проявляют единственную степень окисления +1. Восстановительная способность увеличивается с ростом атомной массы. Взаимодействуют с водой с образованием гидроксидов (R-OH)–щёлочей.
- Воспламеняются на воздухе при умеренном нагревании. С водородом образуют солеобразные гидриды. Продукты сгорания чаще всего пероксиды (кроме лития).
- Восстановительная способность увеличивается в ряду: Li, Na, K, Rb, Cs

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



Na

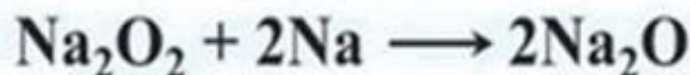
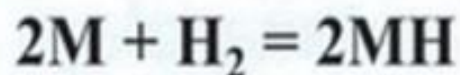
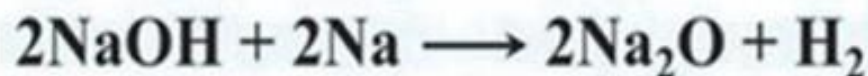
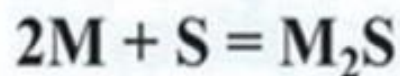
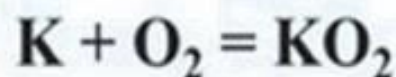
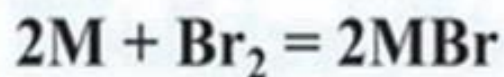
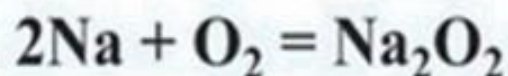
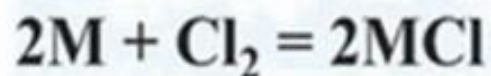
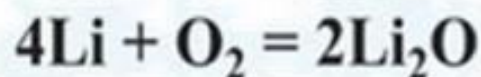
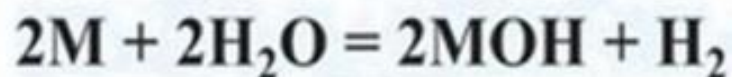
Na<sup>+</sup>

Типичные  
восстановители

Степень  
окисления +1





Взаимодействие  
калия с водой



Li – Na – K – Rb – Cs

ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВОЗРАСТАЕТ



ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ		Li	Na	K	Rb	Cs
		ОКСИД	ПЕРОКСИД	НАДИОКСИД		
КИСЛОРОД	$O_2$	$Li_2O$	$Na_2O_2$	$KO_2$	$RbO_2$	$CsO_2$
СЕРА	$S$	$2Me + S = Me_2S$ при $t^\circ C$				
ВОДОРОД	$H_2$	$LiH$	$NaH$	$KH$	$RbH$	$CsH$
ВОДА	$H_2O$	$2Me + 2H_2O = 2MeOH + H_2^\uparrow$ 				
ГАЛОГЕНЫ	$Cl_2$ $Br_2$ $I_2$	$2Me + \Gamma = 2Me\Gamma$				
ЦВЕТ ПЛАМЕНИ СОЛЕЙ						

# Окрашивание пламени солями натрия и калия

Распознавание ионов щелочных металлов по окраске пламени.



Li в масле

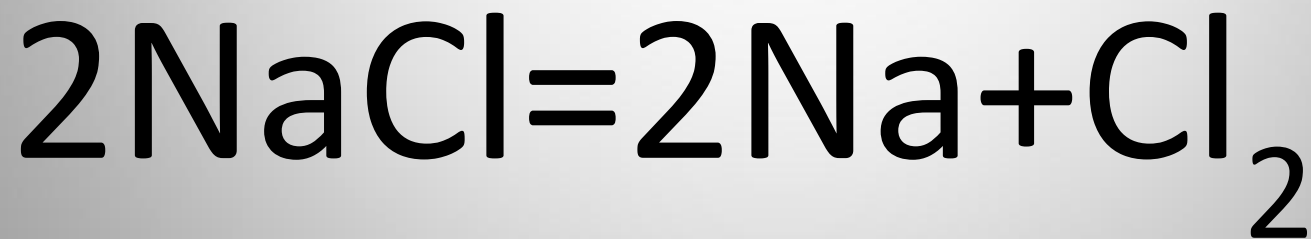


Na в масле



# Получение

- Так как щелочные металлы - это самые сильные восстановители, их можно восстановить из соединений только при электролизе расплавов солей



# Вопросы:

- Обратите внимание на соединения, образующиеся при химическом взаимодействии щелочных металлов с кислородом. Сравните полученные вещества.
- Что представляют собой гидриды щелочных металлов?
- Что образуется при взаимодействии щелочных металлов с водой? Сравните скорость реакций.
- Какие вещества образуются при взаимодействии щелочных металлов с галогенами?
- Как распознать соединения щелочных

# Проверка выполненных заданий:

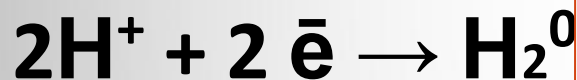
- $2M + 2H_2O \rightarrow 2MOH + H_2$  (щелочь и водород)
- $2M + Cl_2 \rightarrow 2MCl$  (галогениды)
- $4Li + O_2 \rightarrow 2Li_2O$  (оксид лития)
- $2Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$  (пероксид натрия)
- $K + O_2 \rightarrow KO_2$  (надпероксид калия)
- $2M + H_2 \rightarrow 2MH$  (гидриды)
- $6M + N_2 \rightarrow 2M_3N$  (нитриды)

# Электронный баланс для взаимодействия щелочных металлов с водой



2-восстановитель

2



1-окислитель



# сегодня на уроке...

было интересно... было трудно... я выполнял задания... я понял, что... теперь я могу... я почувствовал, что... я научился... я приобрел... у меня получилось ... я смог... я попробую... меня удивило... урок дал мне для жизни... мне захотелось...

# Домашнее задание

- Дайте характеристику химическим свойствам калия (записать уравнения реакций и рассмотреть их с точки зрения ОВР). Предложите применение щелочных металлов. Подумайте на тему: «Соединения щелочных металлов в природе».
- учебник § 11, стр.52-54