

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

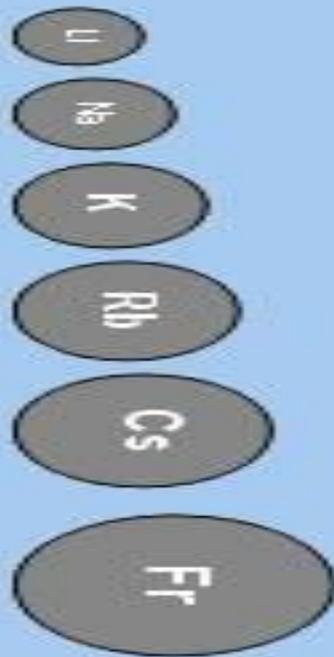
- 1 группа главная подгруппа.

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

Увеличивается радиус атомов ,
растет восстановительная

Изменение в подгруппе

Увеличение химической активности



Увеличение радиуса атома

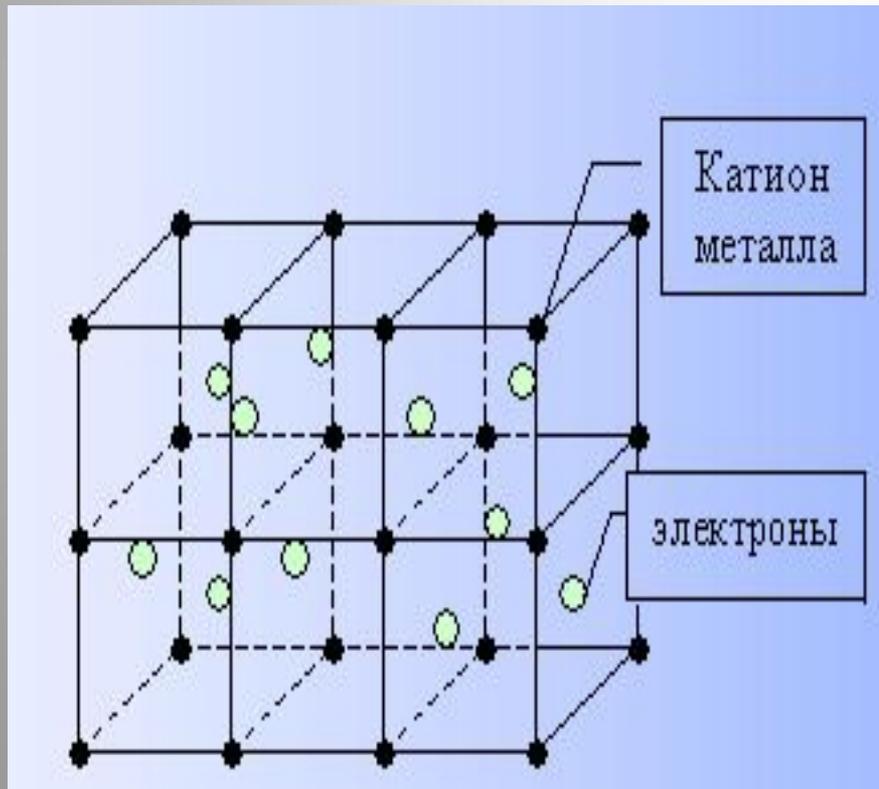
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ I ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ

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 ₂ O, LiOH основные свойства
Na	23	3s ¹				Na ₂ O, NaOH основные свойства
K	39	4s ¹				K ₂ O, KOH основные свойства
Rb	85	5s ¹				Rb ₂ O, RbOH основные свойства
Cs	133	6s ¹				Cs ₂ O, CsOH основные свойства
Fr	[223]	7s ¹				Радиоактивный элемент

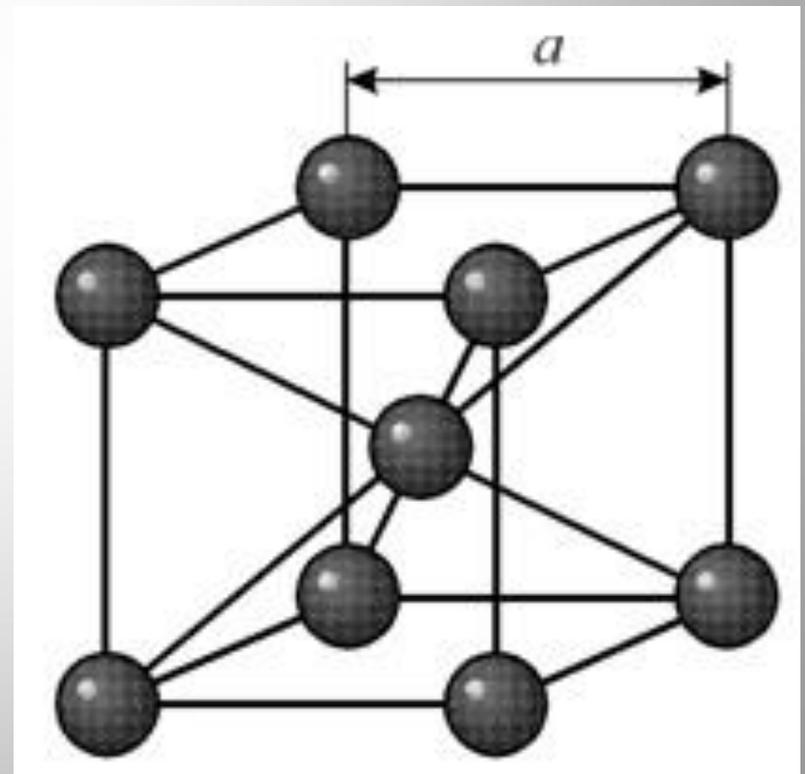
Химическая связь.

Тип кристаллической решетки

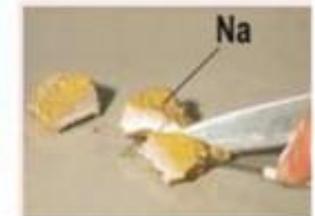
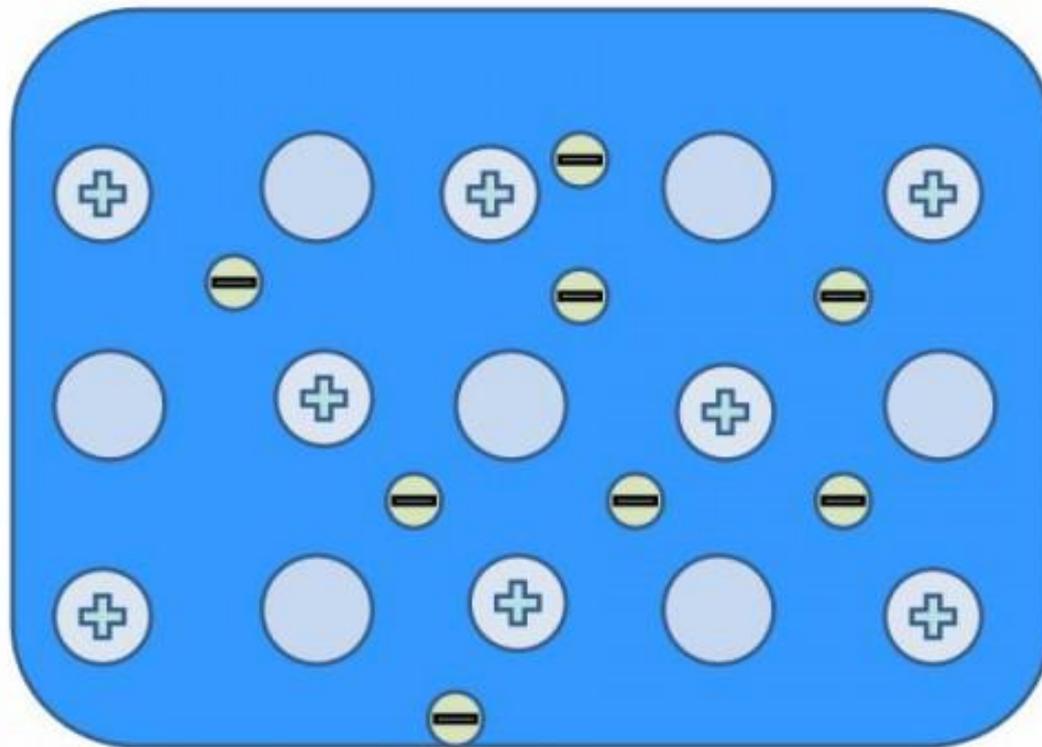
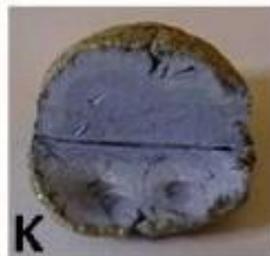
- Металлическая связь



- Кубическая объемноцентрированная кристаллическая



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА

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

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

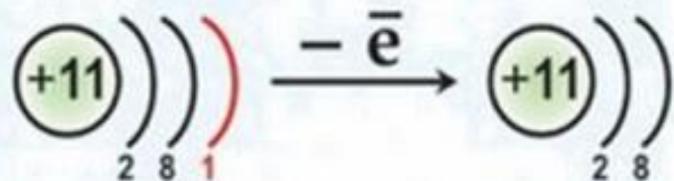
СВОЙСТВА \ МЕТАЛЛЫ	Li	Na	K	Rb	Cs
$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	179	97,8	63,6	38,7	28,5
$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$	1370	883	766	713	690
Плотность, г/см ³	0,53	0,97	0,86	1,52	1,87
Твердость	0,6	0,4	0,5	0,3	0,2



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

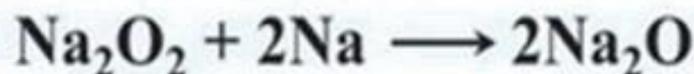
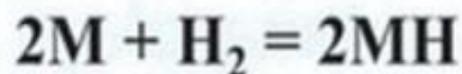
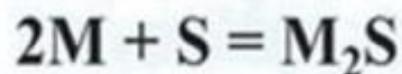
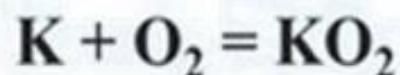
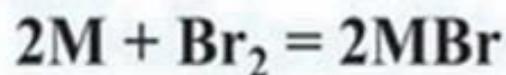
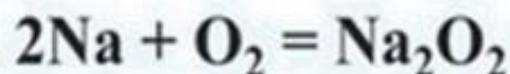
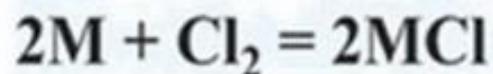
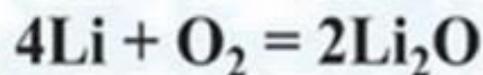
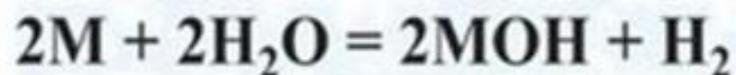
Na⁺

Типичные
восстановители

Степень
окисления +1



Взаимодействие
калия с водой



Li – Na – K – Rb – Cs

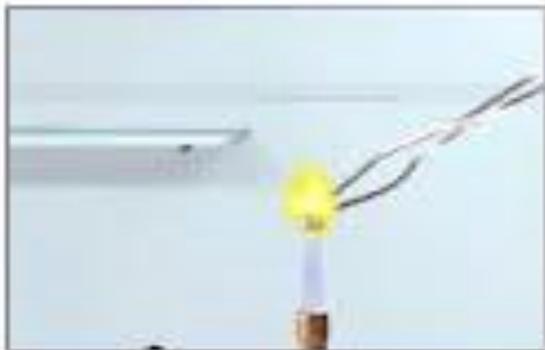
ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВОЗРАСТАЕТ



ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ		Li	Na	K	Rb	Cs
		ОКСИД	ПЕРОКСИД	НАСИЩЕННЫЕ		
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

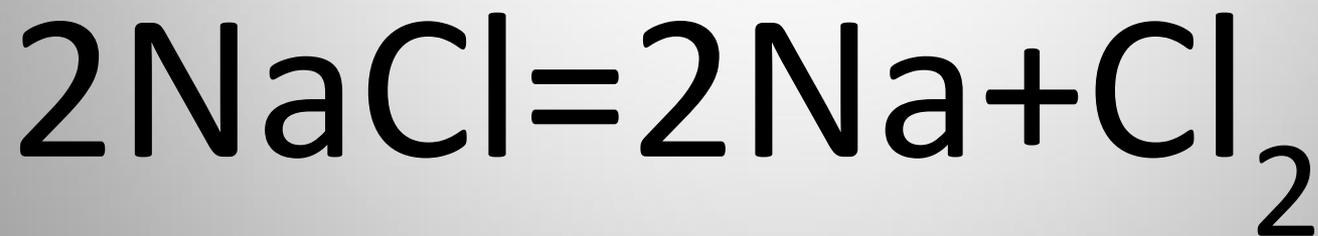


Na в масле



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