

Щелочные металлы

Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева

- 1 группа главная подгруппа.

ПЕРИ ОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
	a I б	a II б	a III б	a IV б	a V б	a VI б	a VII б	a VIII б								
1	H водород						H водород	He гелий	АТОМНЫЙ НОМЕР 92 УРАН НАЗВАНИЕ							
2	Li ЛИТИЙ	Be БЕРИЛЛИЙ	B БОР	C УГЛЕРОД	N АЗОТ	O КИСЛОРОД	F ФТОР	Ne НЕОН								
3	Na НАТРИЙ	Mg МАГНИЙ	Al АЛЮМИНИЙ	Si КРЕМНИЙ	P ФОСФОР	S СЕРА	Cl ХЛОР	Ar АРГОН								
4	K КАЛИЙ	Ca КАЛЬЦИЙ	Sc СКАНДИЙ	Ti ТИТАН	V ВАНАДИЙ	Cr ХРОМ	Mn МАРГАНЕЦ	Fe ЖЕЛЕЗО	Co КОБАЛЬТ	Ni НИКЕЛЬ						
	Cu МЕДЬ	Zn ЦИНК	Ga ГАЛЛИЙ	Ge ГЕРМАНИЙ	As МЫШЬЯК	Se СЕЛЕН	Br БРОМ	Kr КРИПТОН								
5	Rb РУБИДИЙ	Sr СТРОНЦИЙ	Y ИТРИЙ	Zr ЦИРКОНИЙ	Nb НИОБИЙ	Mo МОЛИБДЕН	Tc ТЕХНЕЦИЙ	Ru РУТЕНИЙ	Rh РОДИЙ	Pd ПАЛЛАДИЙ						
	Ag СЕРЕБРО	Cd КАДМИЙ	In ИНДИЙ	Sn ОЛОВО	Sb СУРЬМА	Te ТЕЛЛУР	I ЙОД	Xe КСЕНОН								
6	Cs ЦЕЗИЙ	Ba БАРИЙ	La* ЛАНТАН	Hf ГАФНИЙ	Ta ТАНТАЛ	W ВОЛЬФРАМ	Re РЕНИЙ	Os ОСМИЙ	Ir ИРИДИЙ	Pt ПЛАТИНА						
	Au ЗОЛОТО	Hg РУТУТЬ	Tl ТАЛЛИЙ	Pb СВИНЕЦ	Bi ВИСМУТ	Po ПОЛОНИЙ	At АСТАТ	Rn РАДОН								
7	Fr ФРАНЦИЙ	Ra РАДИЙ	Ac* АКТИНИЙ	Ku КУРЧАТОВИЙ	Ns НИЛЬСБОРИЙ											
* ЛАНТАНОИДЫ																
Ce ЦЕРИЙ	Pr ПРАЗЕОДИЙ	Nd НЕОДИМ	Pm ПРОМЕТИЙ	Sm САМАРИЙ	Eu ЕВРОПИЙ	Gd ГАДОЛИНИЙ	Tb ТЕРБИЙ	Dy ДИСПРОЗИЙ	Ho ГОЛЬМИЙ	Er ЭРБИЙ	Tm ТУЛИЙ	Yb ИТТЕРБИЙ	Lu ЛЮТЕЦИЙ			
* АКТИНОИДЫ																
Th ТОРИЙ	Pa ПРОАКТИНИЙ	U УРАН	Np НЕПТУНИЙ	Pu ПЛУТОНИЙ	Am АМЕРИЦИЙ	Cm КУРИЙ	Bk БЕРКЛИЙ	Cf КАЛЬФОРНИЙ	Es ЭЙЗЕНШТЕЙН	Fm ФЕРМИЙ	Md МЕНДЕЛЕВИЙ	No (НОБЕЛЛИЙ)	Lr (ЛЮРЕНСИЙ)			
- s-элементы - p-элементы - d-элементы - f-элементы																

Увеличивается радиус атомов ,
растет восстановительная

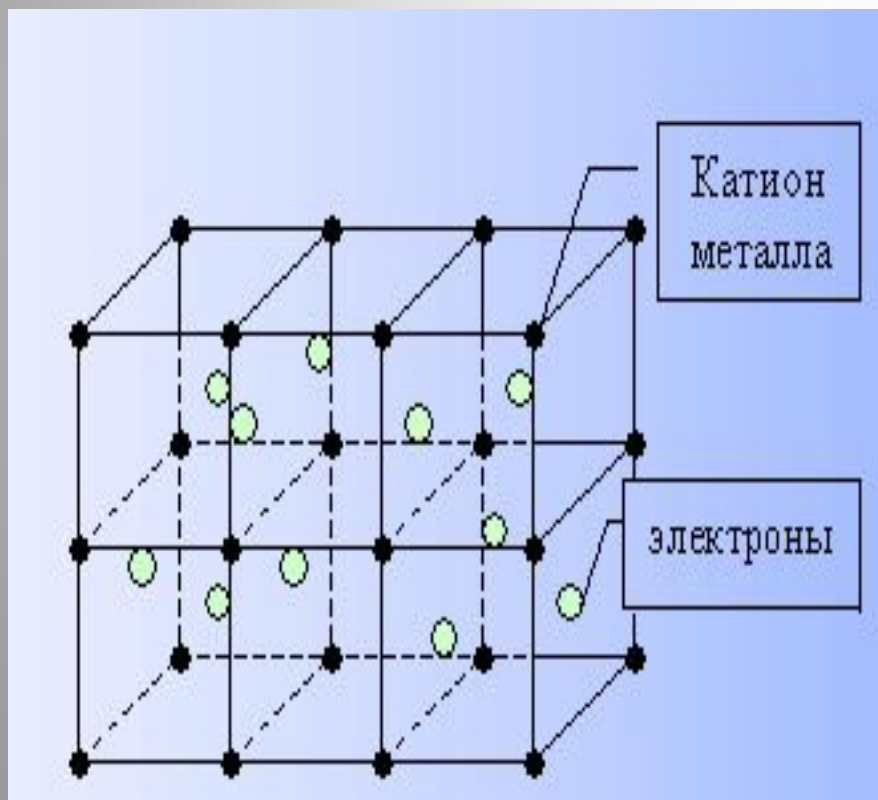
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ I ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ

элемент	Ar	Валентные электроны	Атомный радиус	Металлические свойства	Восстановительные свойства	соединения
Li	7	$2s^1$	↓	↓	↓	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

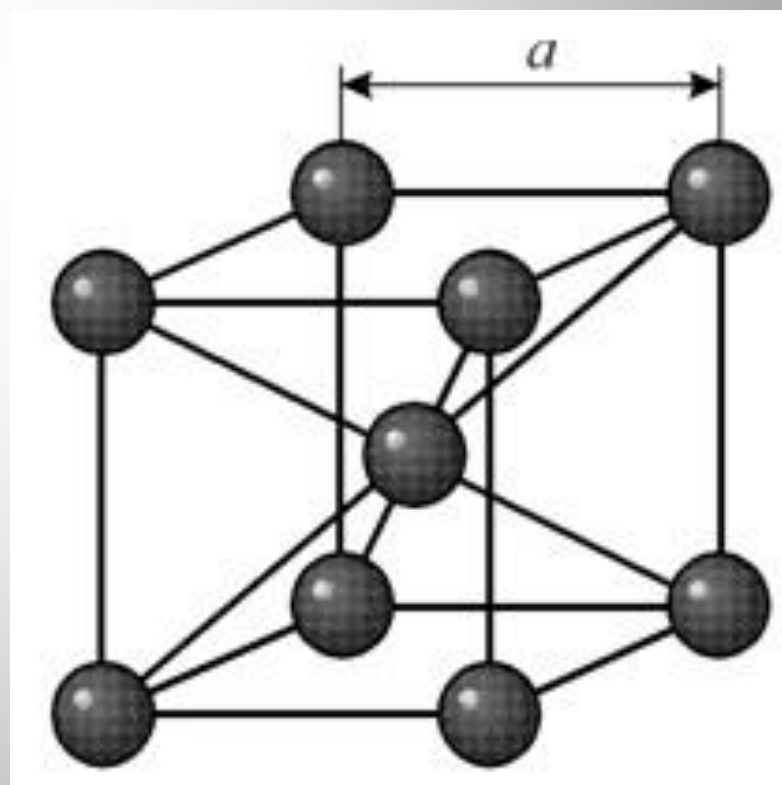
Химическая связь.

Тип кристаллической решетки

- Металлическая СВЯЗЬ



- Кубическая объемноцентрированная кристаллическая



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



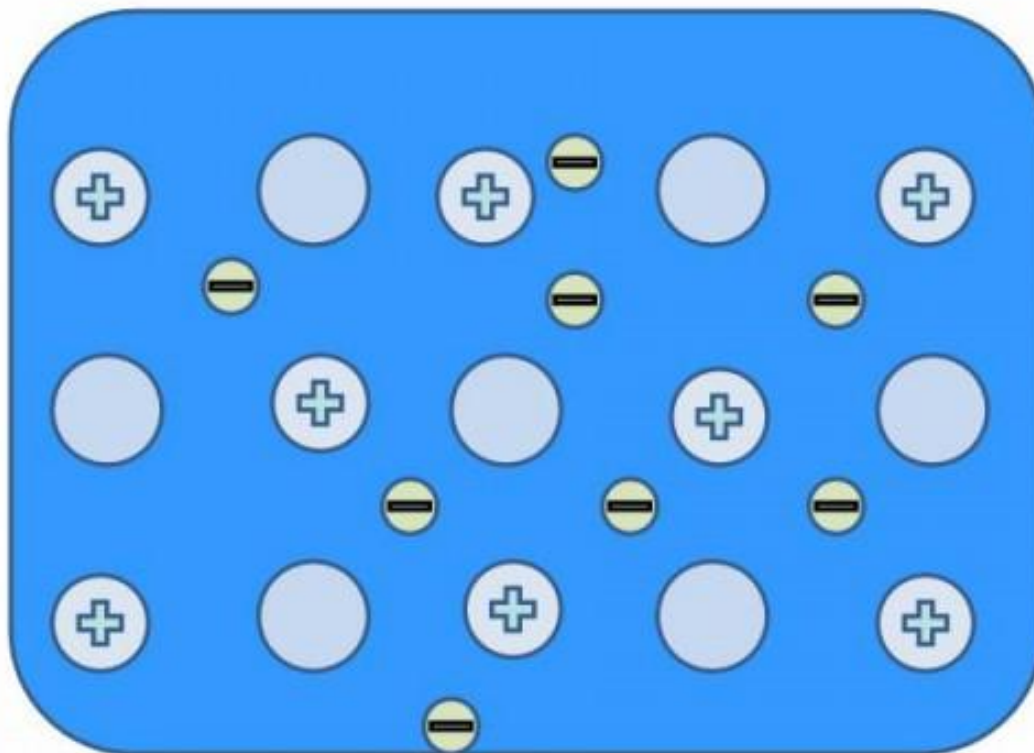
Li



Na



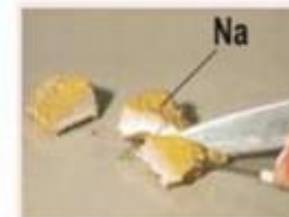
K



Rb



Cs



Na

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА

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

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

МЕТАЛЛЫ СВОЙСТВА	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



Щелочные металлы – простые вещества



Литий



Натрий



Литий и натрий – мягкие щелочные металлы серебристо-белого цвета

Натрий – мягкий металл, его можно резать ножом.



Щелочные металлы



Калий



Рубидий

Калий и рубидий
мягкие щелочные
металлы серебристо-
белого цвета



Щелочные металлы

цезий



Цезий 99,99999% в ампуле
Мягкий щелочной металл
золотисто-белого цвета



Франций



Уран(235),
из которого получают франций

- Франций - щелочной металл, обладающий как радиоактивностью, так и высокой химической активностью. Не имеет стабильных изотопов

Франций-223 (самый долгоживущий из изотопов франция, период полураспада 22,3 минуты) содержится в одной из побочных ветвей радиоактивного ряда урана-235 и может быть выделен из природных урановых минералов



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 ($R-OH$) – щелочей.
- 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



1) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ (в атмосфере F_2 и Cl_2 щелочные Me самовоспламеняются)

2) $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ $\text{K} + \text{O}_2 = \text{KO}_2$
оксид Li пероксид Na надпероксид K

3) $2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaH}$ (при нагревании $200-400^\circ\text{C}$)

4) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$ (Li - при комнатной T , остальные щелочные Me - при нагревании)

5) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
(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. .

6) $2\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
(протекают очень бурно)



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⁺

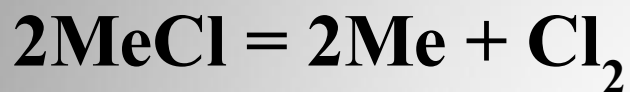


K⁺

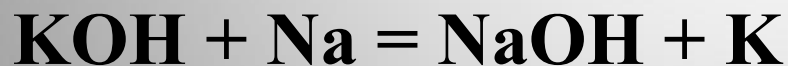
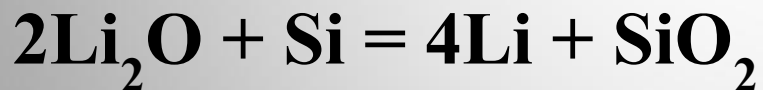


Получение щелочных металлов

1) Электролиз расплавов соединений щелочных металлов:



2) Восстановление оксидов и гидроксидов щелочных металлов:



Применение щелочных металлов

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ КАЛИЯ И НАТРИЯ

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



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



Калийные удобрения играют важную роль в жизни растений.



Li

Охладитель в ядерных
реакторах

В медицине



При изготовлении
фарфора

В металлургии
для удаления
примесей



К+



Калийные удобрения. Влияет на интенсивность фотосинтеза у растений



Бертолетова соль — обязательная часть праздничного фейерверка

Внутриклеточный ион.

Поддерживает работу сердечной мышцы (курага, бобовые, чернослив, изюм)

Na⁺

внеклеточный ион (содержится в крови и лимфе)



Домашнее задание

- Дайте характеристику химическим свойствам калия (записать уравнения реакций и рассмотреть их с точки зрения ОВР).