



* Щелочные металлы

Ефрюшкина Н.В.

Гбой сош №501

Игража.ру Игража.ру Игража.ру

руи

Т

Игража.ру Игража.ру Игража.ру

Электрон на внешнем слое
Еле держится у нас.
Мы, себя не беспокоя,
Отдаём его тот час.
Нас активней нету, братцы,
Это знают все давно.
Нас ножом разрезать можно,
Щёлочь мы с водой даём.

Щелочные металлы

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

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

Увеличивается радиус атомов ,
растет восстановительная

Группа →		1
↓ Период		
2	3	Литий Li _{6,941} [He]2s ¹
3	11	Натрий Na _{22,989} [Ne]3s ¹
4	19	Калий K _{39,098} [Ar]4s ¹
5	37	Рубидий Rb _{85,467} [Kr]5s ¹
6	55	Цезий Cs _{132,906} [Xe]6s ¹
7	87	Франций Fr (223) [Rn]7s ¹

Щелочные металлы – элементы главной подгруппы I группы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева: *литий Li, натрий Na, калий K, рубидий Rb, цезий Cs и франций Fr*. Эти металлы получили название щелочных, потому что большинство их соединений растворимо в воде. По-славянски «выщелачивать» означает «растворять», это и определило название данной группы металлов. При растворении щелочных металлов в воде образуются растворимые гидроксиды, называемые *щёлочами*.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ I ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ

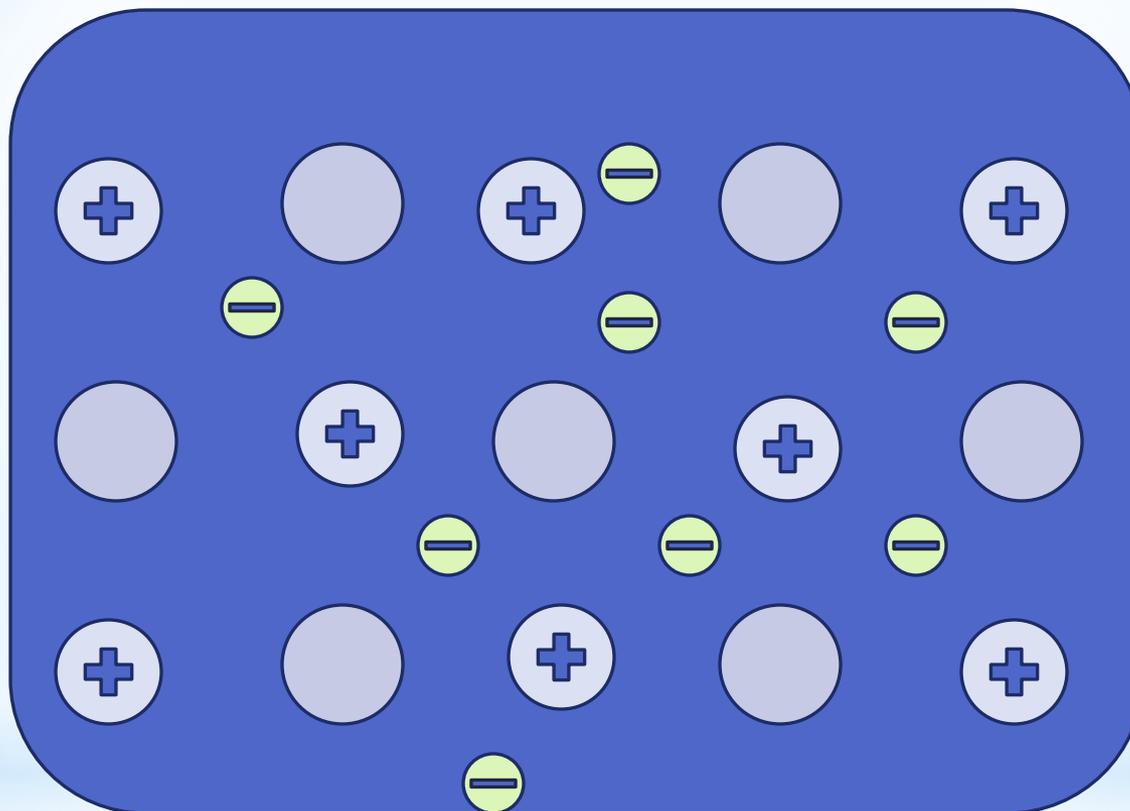
элемент	Ar	Валентные электроны	Атомный радиус	Металлические свойства	Восстановительные свойства	соединения
Li	7	$2s^1$)	 уве лич ива ютс я	 уве лич ива ютс я	Li_2O , LiOH основные свойства
Na	23	$3s^1$)))			Na_2O , NaOH основные свойства
K	39	$4s^1$))))			K_2O , KOH основные свойства
Rb	85	$5s^1$))))))			Rb_2O , RbOH основные свойства
Cs	133	$6s^1$))))))			Cs_2O , CsOH основные свойства
Fr	[223]	$7s^1$))))))			Радиоактивный элемент

* Общая характеристика щелочных металлов

* В Периодической системе они следуют сразу за инертными газами, поэтому особенность строения атомов щелочных металлов заключается в том, что они содержат один электрон на внешнем энергетическом уровне: их электронная конфигурация ns^1 . Очевидно, что валентные электроны щелочных металлов могут быть легко удалены, потому что атому энергетически выгодно отдать электрон и приобрести конфигурацию инертного газа. Поэтому для всех щелочных металлов характерны *восстановительные* свойства. Это подтверждают низкие значения их потенциалов ионизации (потенциал ионизации атома цезия — один из самых низких) и электроотрицательности (ЭО).

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА



Твердые вещества серебристо-белого цвета
Электропроводны и теплопроводны
Легкоплавкие. пластичные

Происхождение названий щелочных металлов (Слайд №6)

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.

*Щелочные металлы - простые веще



Литий



Натрий



Литий и натрий -
мягкие щелочные
металлы
серебристо-белого
цвета

Натрий - мягкий
металл, его можно
резать ножом.

Литий-самый легкий металл, имеет два стабильных изотопа с атомной массой 6 и 7; более распространен тяжелый изотоп, его содержание составляет 92,6% от всех атомов лития. Литий был открыт А.Арфведсоном в 1817 и выделен Р.Бунзеном и А. Матисеном в 1855.

* Натрий - известен с древности, выделил его Х. Дэви в 1807.



Калий известен с древности, выделил его также Х.Дэви в 1807.



Калий и рубидий мягкие щелочные металлы серебристо-белого цвета

Рубидий был открыт методом спектроскопии Р.Бунзеном в 1861; содержит 27,85% радиоактивного рубидия Rb-87.

Цезий был открыт Р.Бунзеном методом спектроскопии в 1860

цезий



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

* Франций

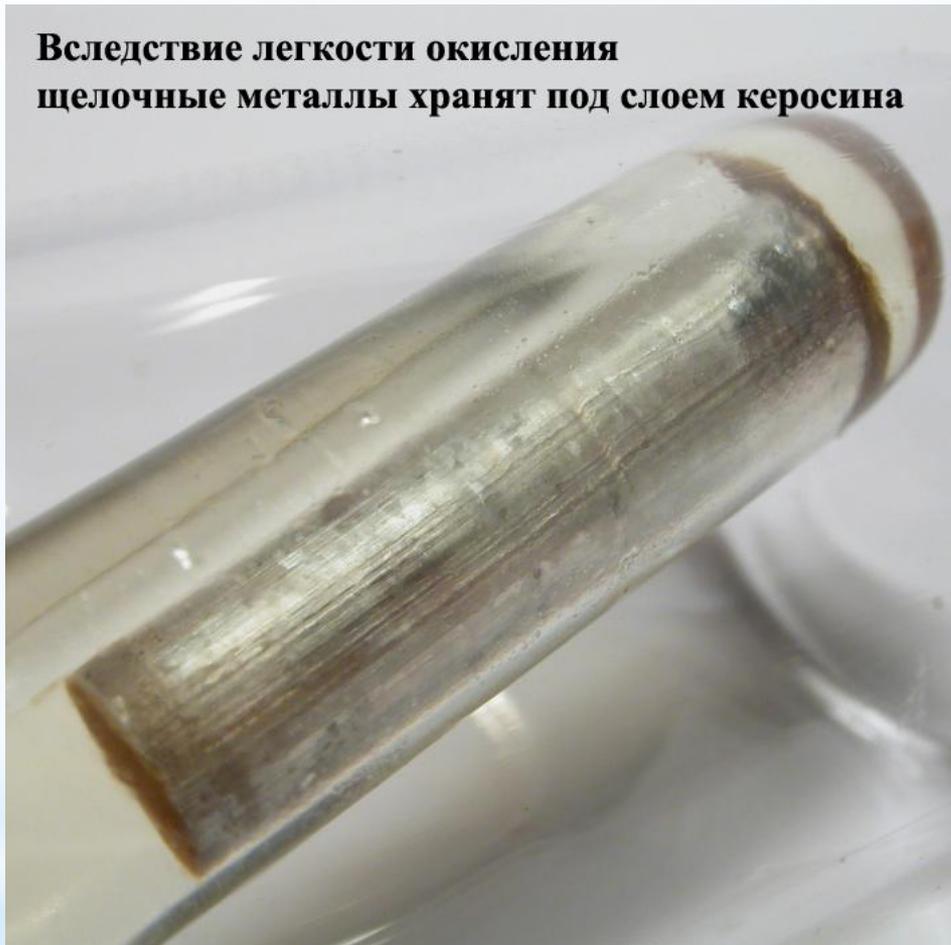


Уран(235),
из которого получают франций

* Франций настолько радиоактивен, что его нет в земной коре в более чем следовых количествах. Сведения о франции и его соединениях основаны на исследовании ничтожного его количества, искусственно полученного (на высокоэнергетическом ускорителе) при α -распаде актиния-227.

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

**Вследствие легкости окисления
щелочные металлы хранят под слоем керосина**



ПОЧЕМУ ЛИТИЙ ХРАНЯТ В ВАЗЕЛИНЕ?



*** Самый легкий металл. В керосине всплывает**

* Химические свойства щелочных металлов

* Из-за высокой химической активности щелочных металлов по отношению к воде, кислороду, и иногда даже и азоту (Li, Cs) их хранят под слоем керосина. Чтобы провести реакцию со щелочным металлом, кусочек нужного размера аккуратно отрезают скальпелем под слоем керосина, в атмосфере аргона тщательно очищают поверхность металла от продуктов его взаимодействия с воздухом и только потом помещают образец в реакционный сосуд.

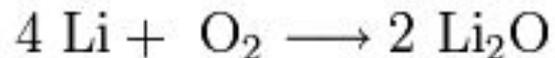
1. *Взаимодействие с водой.* Важное свойство щелочных металлов – их высокая активность по отношению к воде. Наиболее спокойно (без взрыва) реагирует с водой литий



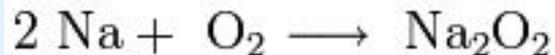
При проведении аналогичной реакции натрий горит жёлтым пламенем и происходит небольшой взрыв. Калий ещё более активен: в этом случае взрыв гораздо сильнее, а пламя окрашено в фиолетовый цвет.

2. *Взаимодействие с кислородом.* Продукты горения щелочных металлов на воздухе имеют разный состав в зависимости от активности металла.

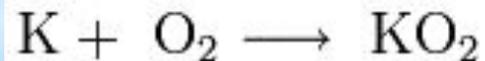
Только *литий* сгорает на воздухе с образованием оксида стехиометрического состава:



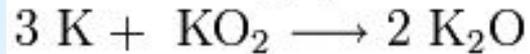
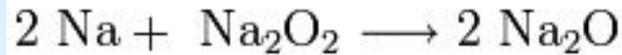
При горении натрия в основном образуется пероксид Na_2O_2 с небольшой примесью надпероксида NaO_2 :



В продуктах горения калия, рубидия и цезия содержатся в основном надпероксиды:



Для получения оксидов натрия и калия нагревают смеси гидроксида, пероксида или надпероксида с избытком металла в отсутствие кислорода:

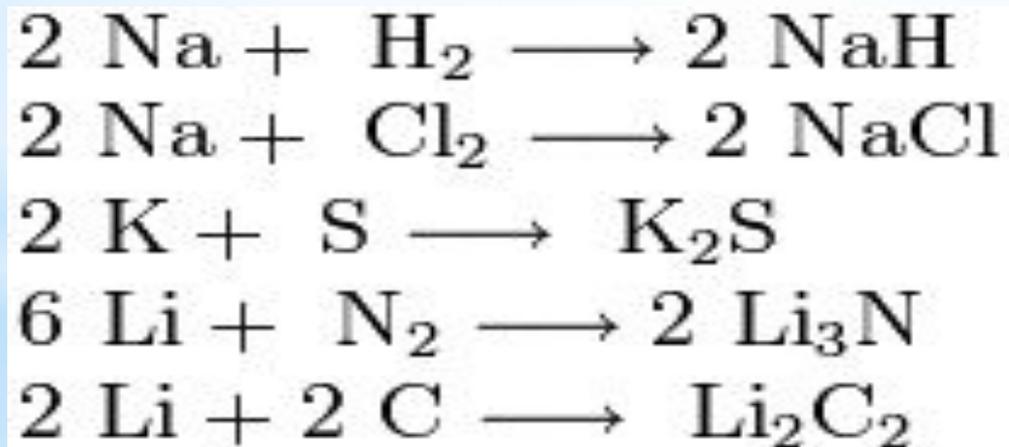


Для кислородных соединений щелочных металлов характерна следующая закономерность: по мере увеличения радиуса катиона щелочного металла возрастает устойчивость кислородных соединений, содержащих пероксид-ион O_2^{2-} и надпероксид-ион O_2^- .

Для тяжёлых щелочных металлов характерно образование довольно устойчивых *озонидов* состава ЭO_3 . Все кислородные соединения имеют различную окраску, интенсивность которой углубляется в ряду от Li до Cs:

Формула кислородного соединения	Цвет
Li_2O	Белый
Na_2O	Белый
K_2O	Желтоватый
Rb_2O	Жёлтый
Cs_2O	Оранжевый
Na_2O_2	Светло-жёлтый
KO_2	Оранжевый
RbO_2	Тёмно-коричневый
CsO_2	Жёлтый

з. *Взаимодействие с другими веществами.* Щелочные металлы реагируют со многими неметаллами. При нагревании они соединяются с водородом с образованием гидридов, с галогенами, серой, азотом, фосфором, углеродом и кремнием с образованием, соответственно, *галогенидов, сульфидов, нитридов, фосфидов, карбидов и силицидов:*





Спасибо за урок!