

Щелочные металлы.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Электронные оболочки		
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б			
1	1	H водород 1,008																He гелий 4,003	1s	
2	2	Li литий 6,941	Be бериллий 9,0122	B бор 10,811	C углерод 12,011	N азот 14,007	O кислород 15,999	F фтор 18,998										Ne неон 20,179	1s, 2s, 2p	
3	3	Na натрий 22,99	Mg магний 24,312	Al алюминий 26,982	Si кремний 28,086	P фосфор 30,974	S сера 32,064	Cl хлор 35,453										Ar аргон 39,948	1s, 2s, 2p, 3s, 3p	
4	4	K калий 39,102	Ca кальций 40,08	Sc скандий 44,956	Ti титан 47,88	V ванадий 50,941	Cr хром 51,996	Mn марганец 54,938	Fe железо 55,849	Co кобальт 58,933	Ni никель 58,7									1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d
	5	Cu медь 63,546	Zn цинк 65,37	Ga галлий 69,72	Ge германий 72,59	As мышьяк 74,922	Se селен 78,96	Br бром 79,904											Kr криптон 83,8	1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s
5	6	Rb рубидий 85,468	Sr стронций 87,62	Y иттрий 88,906	Zr цирконий 91,224	Nb ниобий 92,906	Mo молибден 95,94	Tc технеций 98	Ru рутений 101,07	Rh родий 102,906	Pd палладий 106,4									1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p
	7	Ag серебро 107,868	Cd кадмий 112,41	In индий 114,82	Sn олово 118,69	Sb сурьма 121,75	Te теллур 127,6	I йод 126,905											Xe ксенон 131,3	1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d
6	8	Cs цезий 132,905	Ba барий 137,34	La-71 лантаноиды	Hf гафний 178,49	Ta тантал 180,948	W вольфрам 183,85	Re рений 186,207	Os осмий 190,2	Ir иридий 192,22	Pt платина 195,09									1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f
	9	Au золото 196,967	Hg ртуть 200,59	Tl таллий 204,37	Pb свинец 207,19	Bi висмут 208,98	Po полоний (210)	At астат (210)												Rn радон (222)
7	10	Fr франций (223)	Ra радий (226)	Ac-103 актиноиды	Rf резерфордий (261)	Db дубний (262)	Sg сигборгия (263)	Bh борий (264)	Hn ханний (285)	Mt мейтнерий (288)	110									1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f, 5s, 5p
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄											
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR												

ЛАНТАНОИДЫ

57 La лантан 138,906	58 Ce церий 140,12	59 Pr празеодим 140,908	60 Nd неодим 144,24	61 Pm прометий (145)	62 Sm самарий 150,4	63 Eu европий 151,96	64 Gd гадолиний 157,25	65 Tb тербий 158,926	66 Dy диспрозий 162,5	67 Ho гольмий 164,93	68 Er эрбий 167,26	69 Tm тулий 168,934	70 Yb иттербий 173,04	71 Lu лютеций 174,967
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

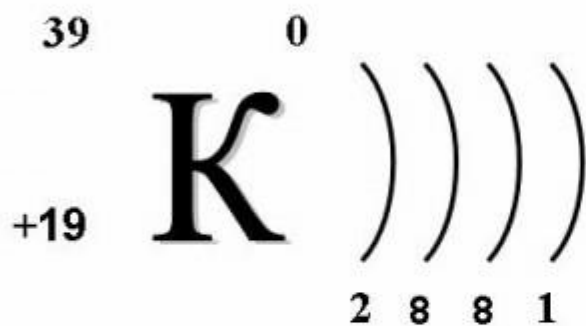
АКТИНОИДЫ

89 Ac актиний (227)	90 Th торий 232,038	91 Pa протактиний (231)	92 U уран 238,029	93 Np нептуний (237)	94 Pu плутоний (244)	95 Am амерций (243)	96 Cm куриум (247)	97 Bk берклий (247)	98 Cf кальфорний (251)	99 Es эйнштейний (252)	100 Fm фермий (257)	101 Md менделеевий (288)	102 No нобелий (289)	103 Lr лоуренсий (260)
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

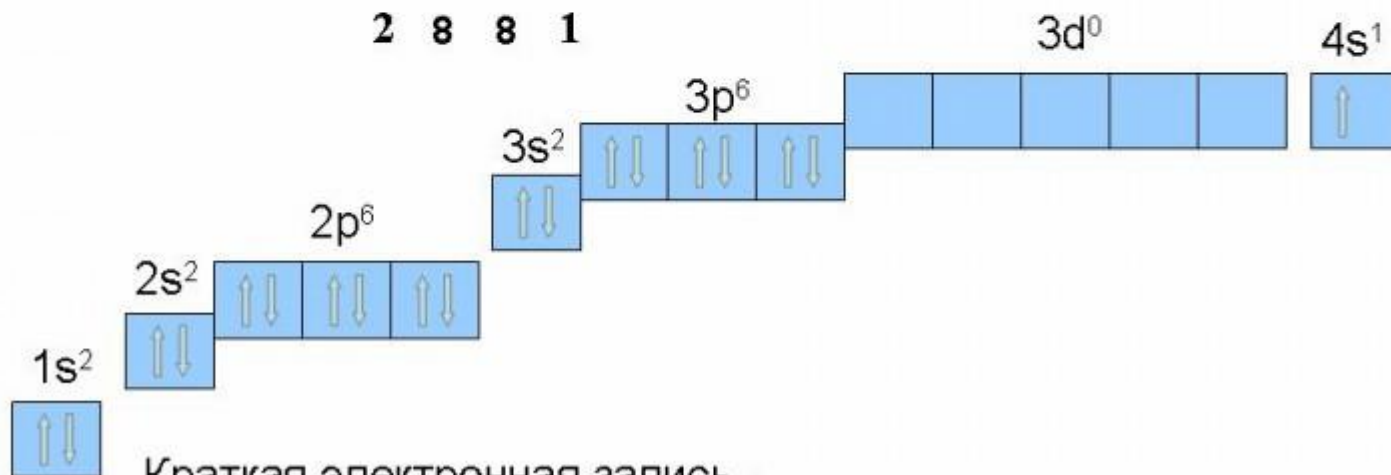
Строение и свойства атомов

- Щелочные металлы – это элементы главной подгруппы I группы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева: литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций.
- На внешнем энергетическом уровне атомы этих элементов содержат по одному электрону, находящемся на сравнительно большом удалении от ядра. Они легко отдают этот электрон, поэтому являются сильными восстановителями. Во всех соединениях щелочные металлы проявляют степень окисления +1.

Щелочные металлы – простые вещества.



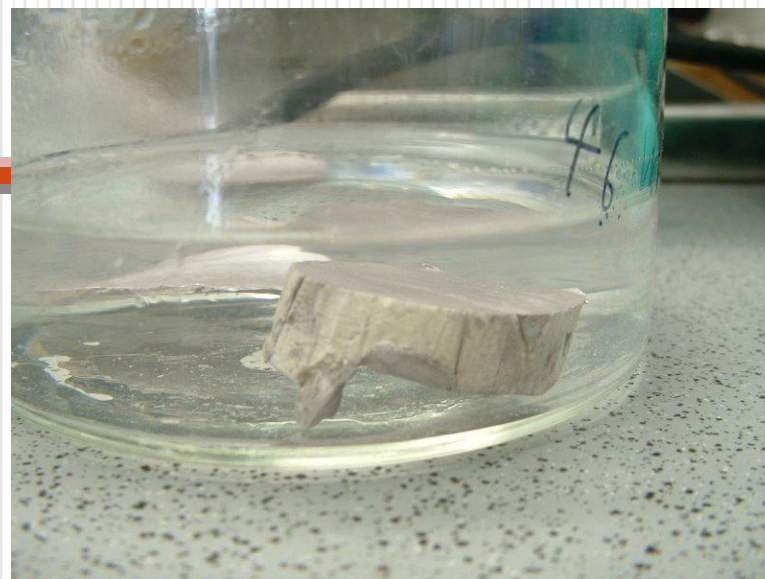
$e = 19 \quad P = 19 \quad N = 20$



Краткая электронная запись -

Физические свойства.

Серебристо – белые мягкие вещества (кроме серебристо-жёлтого цезия), с характерным блеском на свежесрезанной поверхности. Все они лёгкие и легкоплавкие, причём, как правило, плотность их возрастает от лития к цезию. Литий, натрий и калий легче воды и плавают на её поверхности, реагируя с ней.



Калий

Натрий

Химические свойства.

с простыми веществами:

- $2\text{Li} + \text{H}_2 = 2\text{LiH}$ – гидрид лития;
- $2\text{K} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl}$ – хлорид калия;
- $2\text{Na} + \text{S} = \text{Na}_2\text{S}$ – сульфид натрия;
- $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ – оксид лития.

со сложными веществами:

- $2\text{Na} + 2\text{HOH} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- $2\text{Na} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2$
- $2\text{Na} + 2\text{CH}_3\text{Cl} = \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaCl}$

2

МЕТАЛЛЫ

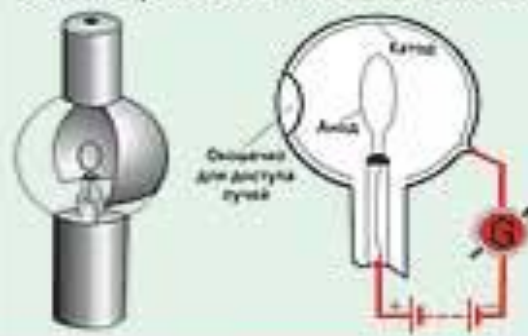
ХИМИЯ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ РЕАГЕНТЫ	Li	Na	K	Rb	Cs
КИСЛОРОД O ₂	<small>ОКСИД</small> Li ₂ O	<small>ПЕРОКСИД</small> Na ₂ O ₂	<small>НАДПЕРОКСИД</small> KO ₂	RbO ₂	CsO ₂
СЕРА S	2Me + S = Me ₂ S при t °C				
ВОДОРОД H ₂	LiH	NaH	KH	RbH	CsH
ВОДА H ₂ O	2Me + 2H ₂ O = 2MeOH + H ₂ ↑ ⚠				
ГАЛОГЕНЫ Cl ₂ Br ₂ I ₂	2Me + Γ = 2MeΓ				
ЦВЕТ ПЛАМЕНИ СОЛЕЙ					

РЕАКЦИЯ С ВОДОЙ



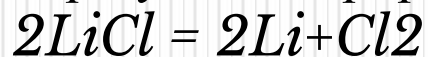
СХЕМА ЦЕЗИЕВОГО ФОТОЭЛЕМЕНТА



Получение

▪

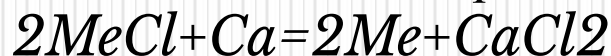
1. Для получения щелочных металлов используют в основном электролиз расплавов их галогенидов, чаще всего — хлоридов, образующих природные минералы:



2. Иногда для получения щелочных металлов проводят электролиз расплавов их гидроксидов:



3. Щелочной металл может быть восстановлен из соответствующего хлорида или бромида кальцием, магнием, кремнием и др. восстановителями при нагревании под вакуумом до 600-900 °С:





Цезий
Рубидий



Литий

Вопросы:

1) Приведите примеры щелочных металлов.

Ответ: литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций;

2) Сколько электронов на внешнем энергетическом уровне содержат атомы этих элементов?

Ответ: На внешнем энергетическом уровне атомы этих элементов содержат по одному электрону;

3) Щелочные металлы являются окислителем или восстановителем?

Ответ: щелочные металлы являются сильными восстановителями;

4) Какого цвета щелочные металлы?

Ответ: серебристо – белые вещества ;

5) Какие из щелочных металлов легче воды?

Ответ: литий, натрий и калий.