

ТЕМА УРОКА:

«Общая характеристика элементов I группы главной подгруппы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева»



Периодический закон открыл Д.И. Менделеев в 1869 г.

		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева						VII	VIII		
		II	III	IV	V	VI	(H)	He			
1	1	H 1 водород									
2	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	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	4	K 19 калий	Ca 20 кальций	Sc 21 скандий	Ti 22 титан	V 23 ванадий	Cr 24 хром	Mn 25 марганец	Fe 26 железо	Co 27 кобальт	Ni 28 никель
5	5	Rb 37 рубидий	Sr 38 стронций	Y 39 иттрий	Zr 40 цирконий	Nb 41 ниобий	Mo 42 молибден	Tc 43 технеций	Ru 44 рутений	Rh 45 родий	Pd 46 палладий
6	6	Cs 55 цезий	Ba 56 барий	La 57 лантан	Hf 72 hafний	Ta 73 тантал	W 74 вольфрам	Re 75 рений	Os 76 осмий	Ir 77 иридий	Pt 78 платина
7	7	Fr 87 франций	Ra 88 радий	Ac 89 актиний	Rf 104 реферридий	Db 105 дубний	Sg 106 сигборгий	Bh 107 борий	Hs 108 гассий	Mt 109 мэйтнерий	Ds 110 дэбиссий
8	8	Cs 55 цезий	Ba 56 барий	La 57 лантан	Hf 72 hafний	Ta 73 тантал	W 74 вольфрам	Re 75 рений	Os 76 осмий	Ir 77 иридий	Pt 78 платина
9	9	Au 79 золото	Hg 80 ртуть	Tl 81 таллий	Pb 82 свинец	Bi 83 висмут	Po 84 полоний	At 85 астат	Rn 86 радон		
10	10	Rg 111 рогений	Uub 112 убийденый	Uut 113 утиденый	Uuq 114 укуденый	Uup 115 упунденый	Uuh 116 уухденый	Uus 117 уусденый	Uuo 118 уоуденый		


* Лантаноиды

Ce 58 34,12 церий	Pr 59 140,91 протактиний	Nd 60 144,24 неодим	Pm 61 [145] прометий	Sm 62 150,36 самарий	Eu 63 151,96 европий	Gd 64 157,25 гадолиний	Tb 65 158,93 тербий	Dy 66 162,50 диสมоний	Ho 67 164,93 гольмий	Er 68 167,26 эрбий	Tm 69 168,93 тмий	Yb 70 173,05 иттербий	Lu 71 174,97 лютеций
-------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------------	----------------------------

** Актиноиды

Th 90 232,04 торий	Pa 91 231,04 протактиний	U 92 238,03 уран	Np 93 [237] нептуний	Pu 94 [244] плутоний	Am 95 [243] америсиум	Cm 96 [247] курий	Bk 97 [247] берклий	Cf 98 [251] калорниум	Es 99 [252] эйнштейний	Fm 100 [257] фермий	Md 101 [288] менделеевий	No 102 [289] нобелий	Lr 103 [260] лоренсений
--------------------------	--------------------------------	------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------	-------------------------------

Цифры в скобках - массовое число наиболее устойчивого изотопа

		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева										VII		VIII	
												(H)	He		
1	1	H	II		III	IV	V	VI			(H)	He			
2	2	Li	Be	B	C	N	O			F	Ne	<i>Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева, 1869</i>			
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S			Cl	Ar				
4	4	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni					
5	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
6	6	Rb	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd					
7	7	Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Pt	Au						
8	8	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds					
9	9														
10	10	Rf	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds				
11	11	Rg	Uub	(Uut)	Uuq	(Uup)	Uuh	(Uus)	Uuo						

ЦЕЛЬ УРОКА:

Дать общую характеристику элементов I группы главной подгруппы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, повторить основные закономерности изменения свойств элементов по вертикали (в группе), металлическую связь и кристаллическую решетку, физические свойства металлов

* ЛАНТАНОИДЫ

Ce 58 [140]	Pr 59 [141]	Nd 60 [144.24]	Pm 61 [145]	Sm 62 [150.36]	Eu 63 [151.96]	Gd 64 [157.25]	Tb 65 [158.93]	Dy 66 [162.50]	Ho 67 [164.93]	Er 68 [167.26]	Tm 69 [168.93]	Yb 70 [173.05]	Lu 71 [174.97]
----------------	----------------	-------------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

** АКТИНОИДЫ

Th 90 [232.04]	Pa 91 [231]	U 92 [238.03]	Np 93 [237]	Pu 94 [244]	Am 95 [243]	Cm 96 [247]	Bk 97 [247]	Cf 98 [251]	Es 99 [252]	Fm 100 [257]	Md 101 [288]	No 102 [289]	Lr 103 [260]
-------------------	----------------	------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Цифры в скобках - массовое число наиболее устойчивого изотопа



РАЗМИНКА

Самый распространенный металл в земной коре - Al


Самый твердый металл - Cr

Самый тяжелый металл - Os

Основной компонент чугуна и стали - Fe

При обычных условиях этот металл жидкий - Hg

Самый тугоплавкий металл - W

		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева						VII		VIII								
								(H)	2	He								
									4,002602	гелий								
1	1	H 1 1,00794 водород																 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.
2	2	Li 3 6,941 литий	Be 4 9,01218 бериллий	5	B 5 10,811 бор	6	C 6 12,011 углерод	7	N 7 14,0067 азот	8	O 8 15,9994 кислород	9	F 9 18,998403 фтор	10	Ne 10 20,179 неон			
3	3	Na 11 22,98977 натрий	Mg 12 24,305 магний	13	Al 13 26,98154 алюминий	14	Si 14 28,0855 кремний	15	P 15 30,97376 фосфор	16	S 16 32,066 сера	17	Cl 17 35,453 хлор	18	Ar 18 39,948 аргон			
4	4	K 19 39,0983 калий	Ca 20 40,078 кальций	Sc 21 44,95591 скандий	Ti 22 47,88 титан	V 23 50,9415 ванадий	Cr 24 51,9961 хром	Mn 25 54,9380 марганец	Fe 26 55,847 железо	Co 27 58,9332 кобальт	Ni 28 58,69 никель							
	5	Cu 29 63,546 медь	Zn 30 65,39 цинк	Ga 31 69,723 галлий	Ge 32 72,59 германий	As 33 74,9216 мышьяк	Se 34 78,96 селен	Br 35 79,904 бром	Kr 36 83,80 криптон									
5	6	Rb 37 85,4678 рубидий	Sr 38 87,62 стронций	Y 39 88,9059 иттрий	Zr 40 91,224 цирконий	Nb 41 92,9064 ниобий	Mo 42 95,94 молибден	Tc 43 [98] технеций	Ru 44 101,07 рутений	Rh 45 102,9055 родий	Pd 46 106,42 палладий							
	7	Ag 47 107,868 серебро	Cd 48 112,41 кадмий	In 49 114,82 индий	Sn 50 118,710 олово	Sb 51 121,75 сурьма	Te 52 127,60 теллур	I 53 126,9045 йод	Xe 54 131,29 ксенон									
6	8	Cs 55 132,9054 цезий	Ba 56 137,33 барий	La* 57 138,9055 лантан	Hf 72 178,49 гафний	Ta 73 180,9479 тантал	W 74 183,85 вольфрам	Re 75 186,207 рений	Os 76 190,2 осмий	Ir 77 192,22 иридий	Pt 78 195,08 платина							
	9	Au 79 196,966 золото	Hg 80 200,59 ртуть	Tl 81 204,383 таллий	Pb 82 207,2 свинец	Bi 83 208,9804 висмут	Po 84 [209] полоний	At 85 [210] астат	Rn 86 [222] радон									
7	10	Fr 87 [223] франций	Ra 88 [226] радий	Ac** 89 [227] актиний	Rf 104 [261] резерфордий	Db 105 [262] дубний	Sg 106 [263] сигборгий	Bh 107 [262] борий	Hs 108 [265] гасий	Mt 109 [266] мэйтнерий	Ds 110 [271] дармштадтий							
	11	Rg 111 [272] рейгений	Uub 112 [285] унубий	(Uut) 113 [] унунтрий	Uuq 114 [287] унунквадий	(Uup) 115 [] унунпентий	Uuh 116 [292] унунгексий	(Uus) 117 [] унунсептий	Uuo 118 [293] унуноктий									

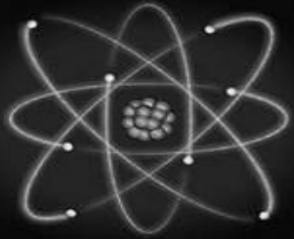
* Лантаноиды

Ce 58 140,12 церий	Pr 59 140,9077 протактиний	Nd 60 144,24 неодим	Pm 61 [145] прометий	Sm 62 150,36 самарий	Eu 63 151,96 европий	Gd 64 157,25 гадолиний	Tb 65 158,9254 тербий	Dy 66 162,50 диurioий	Ho 67 164,9304 гольмий	Er 68 167,26 эрбий	Tm 69 168,9342 тулий	Yb 70 173,04 иттербий	Lu 71 174,967 лютеций
---------------------------------	---	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

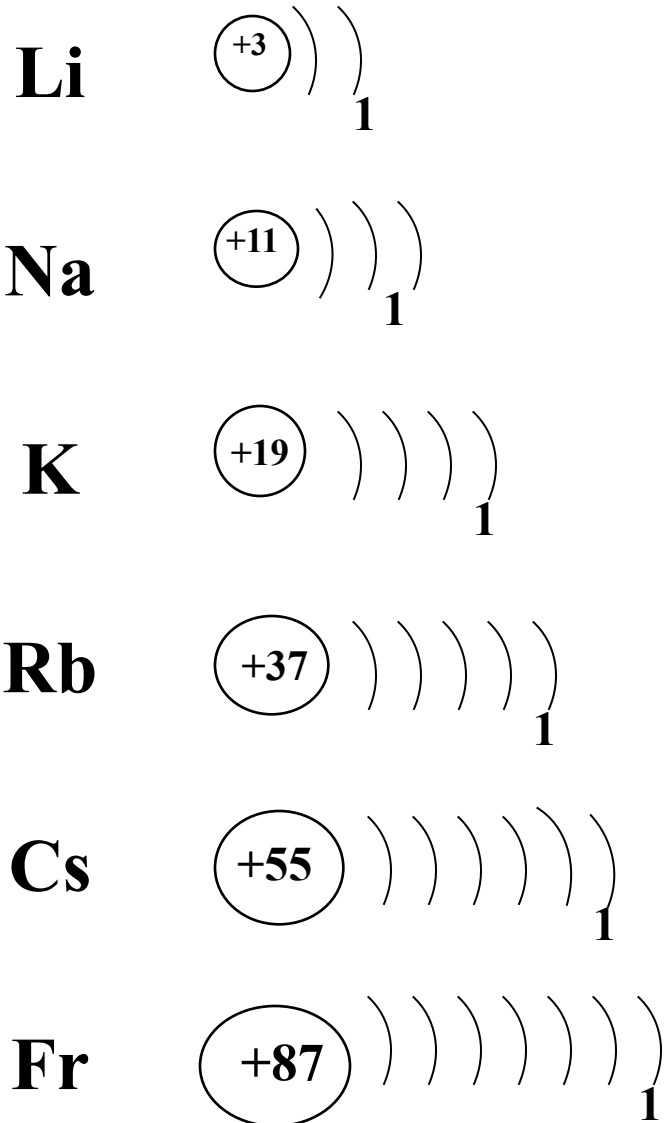
** Актиноиды

Th 90 232,0381 торий	Pa 91 [231] протактиний	U 92 238,0289 уран	Np 93 [237] нептуний	Pu 94 [244] плутоний	Am 95 [243] америций	Cm 96 [247] курий	Bk 97 [247] берклий	Cf 98 [251] калфорний	Es 99 [252] эйнштейний	Fm 100 [257] фермий	Md 101 [258] менделеевий	No 102 [259] нобелий	Lr 103 [260] лоренсвий
-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Целое число в скобках – массовое число наиболее устойчивого изотопа



СТРОЕНИЕ АТОМА

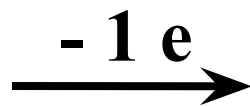
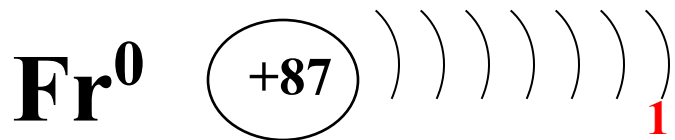
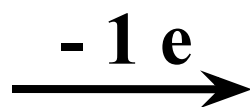
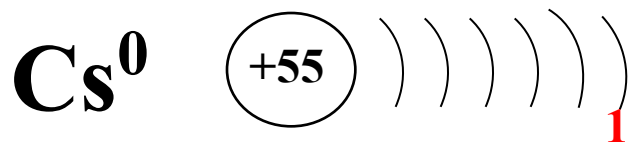
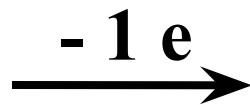
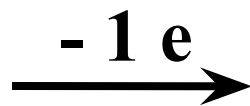
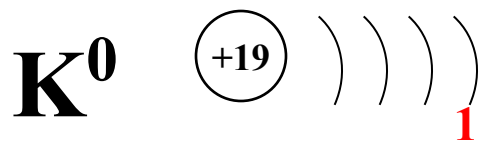
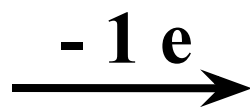
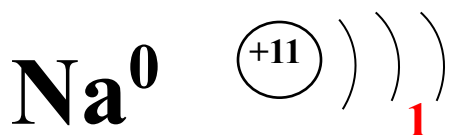
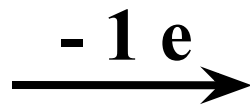
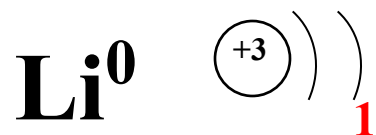


Г
Р
У
П
П
А

- Увеличивается заряд ядра
- Растет число энергетических уровней
- Увеличивается радиус атома
- Увеличиваются металлические и восстановительные свойства



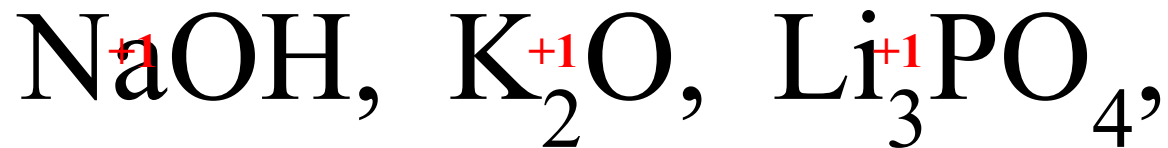
СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ



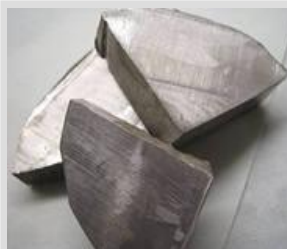


ЗАПОМНИ!

Степень окисления металлов I группы
главной подгруппы в соединениях
постоянная и равна **+1**



ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА



	Литий	Натрий	Калий	Рубидий	Цезий	Франций
$t_{пл}, C$	180,6	97,8	63,07	39,5	28,4	20
$t_{кип}, C$	1342	883	759	688	671	690
$\rho \text{ г/см}^3$	0,534	0,986	0,856	1,532	1,90	1,87

температуры плавления и кипения понижаются

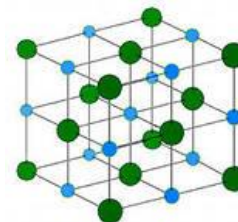
плотность металлов увеличивается

- Серебристо-белые, с характерным металлическим блеском, но быстро тускнеют (окисляются) на воздухе;
- Мягкие, легко режутся ножом;
- Хорошо проводят тепло и электрический ток;
- Легкие (Li, Na, K – легче воды);
- Легкоплавкие



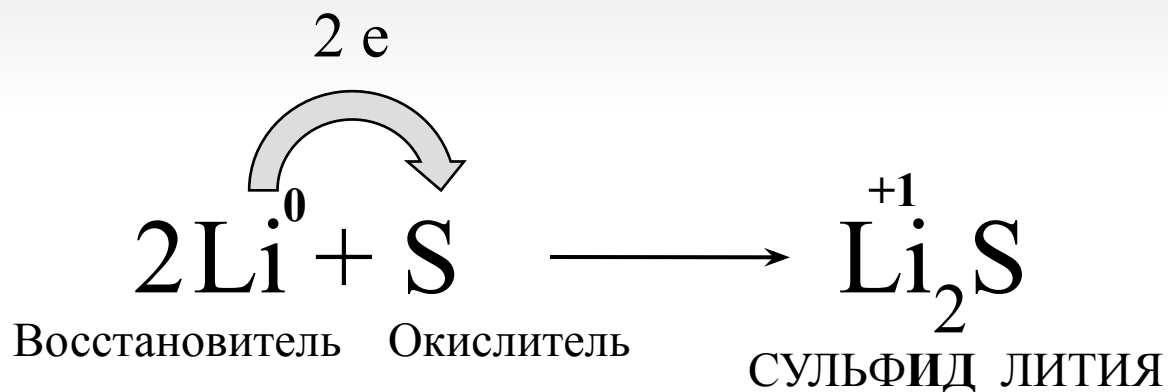
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Металлы I группы главной подгруппы – **наиболее активные металлы**, обладают высокой восстановительной способностью
- В ряду $\text{Li} - \text{Na} - \text{K} - \text{Rb} - \text{Cs} - \text{Fr}$
химическая активность $\xrightarrow{\hspace{10em}}$ увеличивается
- Образуют соединения с ионной связью и ионной кристаллической решеткой



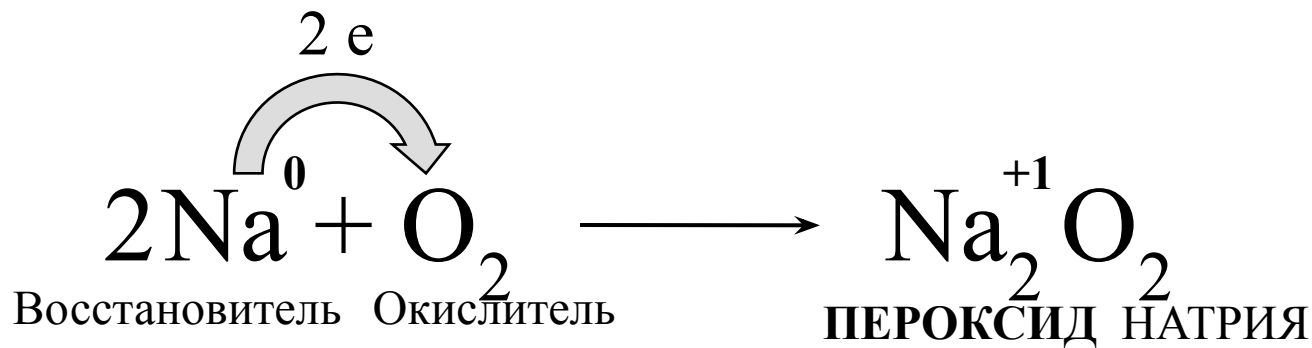
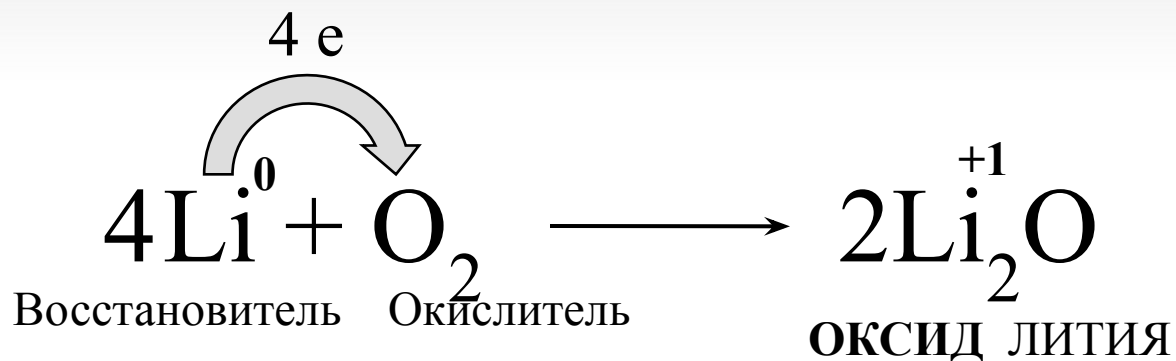


ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С НЕМЕТАЛЛАМИ





ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С КИСЛОРОДОМ





ВНИМАНИЕ!

При взаимодействии с кислородом
только литий образует оксид.

Другие металлы I группы главной подгруппы
при взаимодействии с кислородом образуют
пероксиды и надпероксиды.

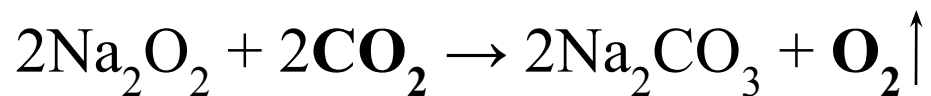
ПЕРОКСИД НАТРИЯ





А ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

При взаимодействии пероксида натрия с углекислым газом протекает процесс, обратный дыханию - углекислый газ связывается, а кислород выделяется:



На этой реакции основано применение пероксида натрия для получения кислорода на подводных лодках и для регенерации воздуха в закрытых помещениях.



ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С ВОДОЙ

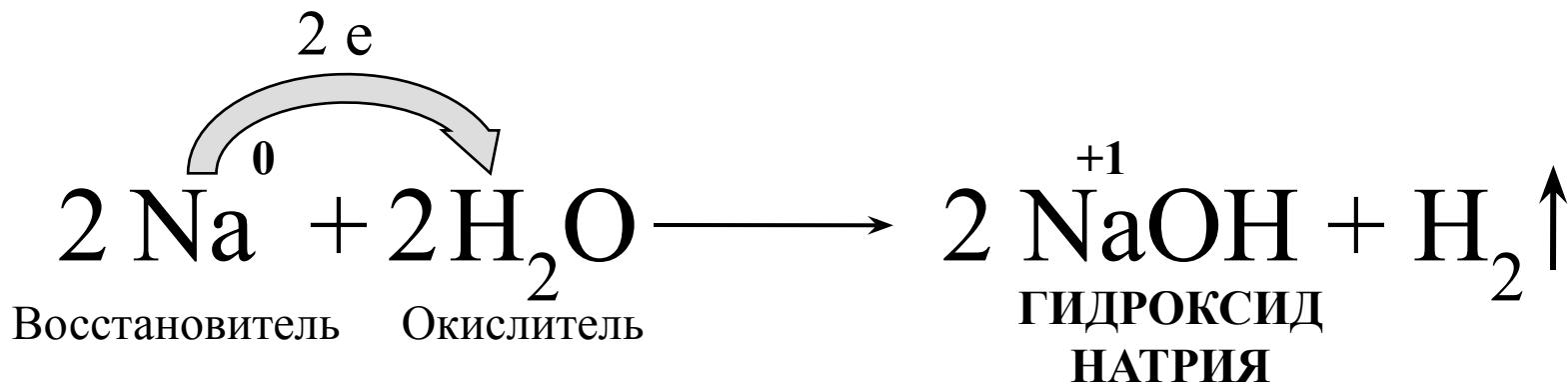
Металлы I группы главной подгруппы реагируют с водой бурно, с выделением теплоты. В результате взаимодействия образуется щелочь и выделяется водород

Так как гидроксиды металлов I группы главной подгруппы образуют щелочи, то их групповое название –
ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ





ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С ВОДОЙ





ХРАНЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Так как щелочные металлы легко окисляются и обладают высокой химической активностью, их хранят под слоем керосина





НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

Щелочные металлы в природе встречаются только в виде соединений. Почему?



Na Cl
Галит,
поваренная
соль

**В минералах и
горных породах**



$\text{Na Cl} \cdot \text{K Cl}$
Сильвинит



$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
Мирабилит,
глауберова соль

**В океанических
водах**



**В живых
организмах**



$\text{K Cl} \cdot \text{Mg Cl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Карналлит

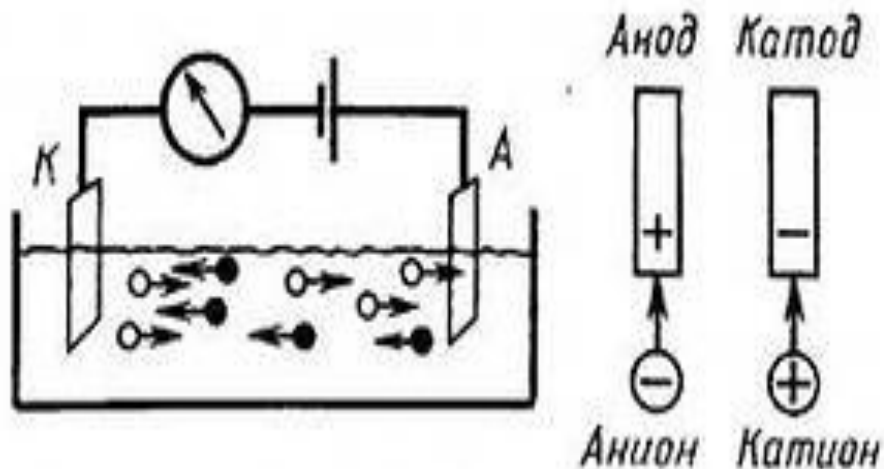
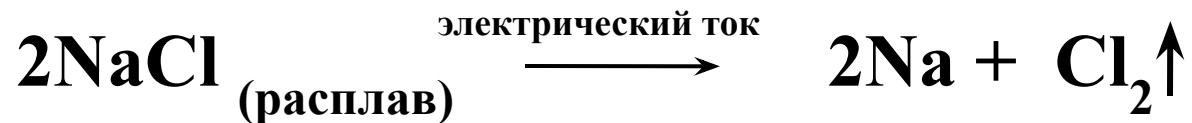
Рубидий и цезий
встречаются в виде
примесей к другим
щелочным металлам

Франций
содержится в
урановых рудах



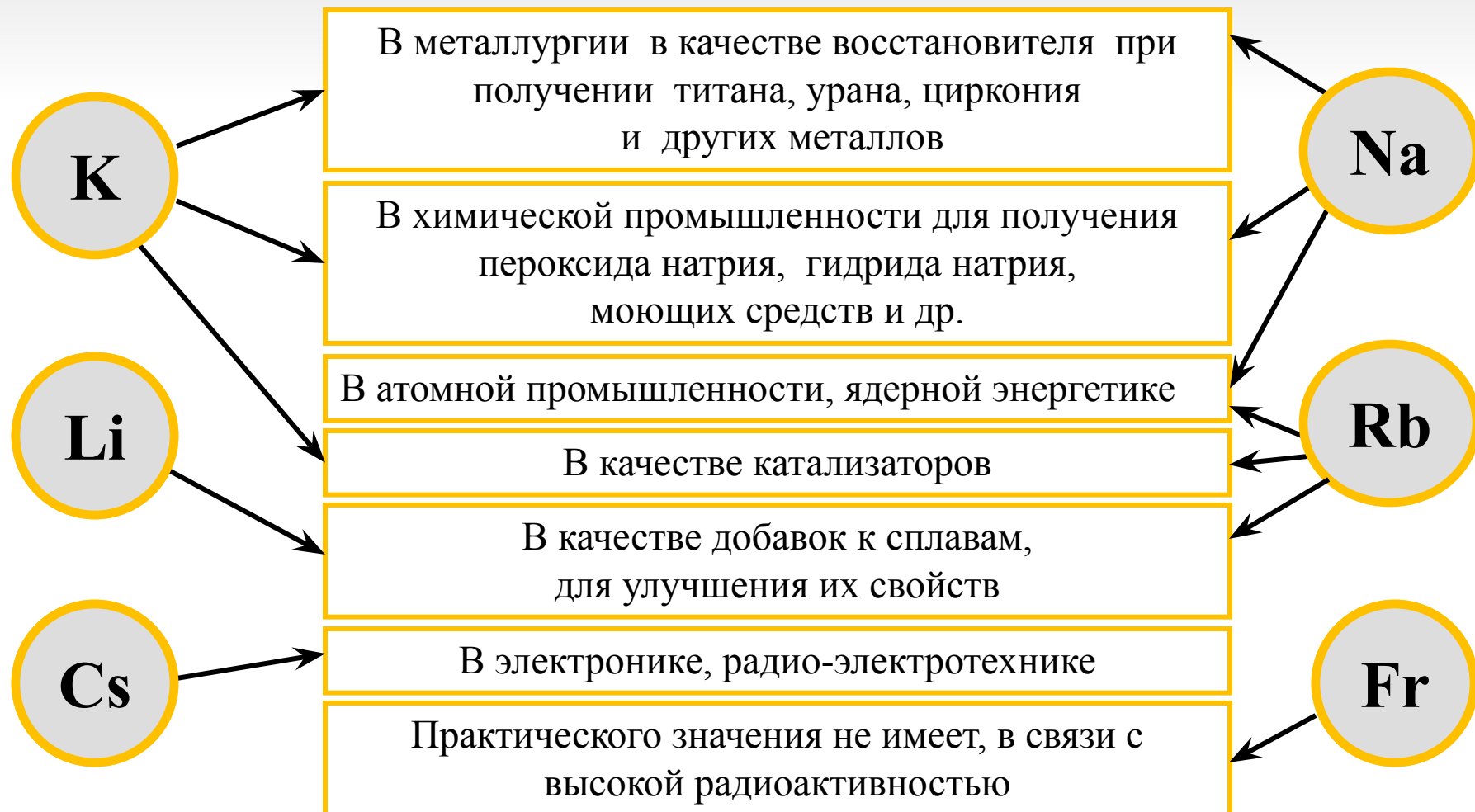
ПОЛУЧЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Щелочные металлы получают электролизом
расплавов хлористых солей





ПРИМЕНЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



ИЗ ИСТОРИИ



Литий

- Открыт в 1817 году шведским химиком **А. Арфведсоном**. Но в свободном виде был выделен позднее Г. Дэви путем электролиза щелочи



Натрий Калий

- В 1807 году английский химик **Г. Дэви** впервые получил в свободном виде путем электролиза увлажненных твердых щелочей



Рубидий Цезий

- Немецкие химики **Р. Бунзен и Г. Кирхгоф** с помощью спектрального анализа обнаружили в минералах в 1860 году – цезий, а в 1861 году – рубидий



Франций

- Открыт в 1939 году **М. Перей** при анализе продуктов радиоактивного распада актиния. В 1946 году М. Пере предложила назвать элемент в честь своей родины Франции



ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Щелочной металл

a) Mg

a) Ba

a) Al

a) Rb

2. Наиболее ярко выражены металлические свойства

a) Cs

a) K

a) Fr

a) Li

3. При взаимодействии с кислородом образует пероксид

a) Ca

a) Na

a) Li

a) Mg

4. Степень окисления щелочных металлов

a) +1

a) +2

a) +3

a) +4



НАЙДИ СООТВЕТСТВИЕ

1. Li А) В атоме 6 энергетических уровней
2. Na Б) Заряд ядра + 37
3. K В) Самый легкий металл
4. Rb Г) Общее число электронов в атоме 19
5. Cs Д) Входит в состав поваренной соли

1	2	3	4	5
В	Д	Г	Б	А



ВЫБЕРИТЕ СВОЙСТВА ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

- А) не взаимодействуют с кислородом
- Б) в соединениях проявляют переменную степень окисления
- В) быстро окисляются
- Г) имеют металлическую кристаллическую решетку
- Д) при взаимодействии с водой образуют щелочи
- Е) хорошие окислители

В	Г	Д
----------	----------	----------