

# 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 гэсий	Mt 109 мэйтнерий	Ds 110 дэбиссий
8	8										
9	9										
10	10										
11	11										

\* Лантаноиды

Ce 58 цезий	Pr 59 прасодимий	Nd 60 неодимий	Pm 61 прометий	Sm 62 самарий	Eu 63 европий	Gd 64 гадолиний	Tb 65 тербий	Dy 66 диสมий	Ho 67 гольмий	Er 68 эрбий	Tm 69 тмий	Yb 70 ytterбий	Lu 71 лютеций
----------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------	--------------------	-----------------	-----------------	------------------	----------------	---------------	-------------------	------------------

\*\* Актиноиды

Th 90 торий	Pa 91 protactinium	U 92 уран	Np 93 нептуний	Pu 94 плутоний	Am 95 америсий	Cm 96 курий	Bk 97 берклий	Cf 98 калорнидий	Es 99 эйнштейний	Fm 100 фермий	Md 101 менделеевий	No 102 нобелий	Lr 103 лоренсвий
----------------	-----------------------	--------------	-------------------	-------------------	-------------------	----------------	------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-------------------	---------------------

		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	Hg					
8	8	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds					
9	9	Fr	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo						
10	10	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo						
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	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

\*\* АКТИНОИДЫ

Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103
-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------



# 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 -  $W$

		I	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева						VII		VIII										
		H							(H)	2	He										
		1,00794 водород								4,002602 гелий											
1	1	Li	3	Be	4	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne				
		6,941 литий	9,01218 бериллий	10,811 бор	12,011 углерод	14,0067 азот	15,9994 кислород	18,998403 фтор	20,179 неон												
2	2	Na	11	Mg	12	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar				
		22,98977 натрий	24,305 магний	26,98154 алюминий	28,0855 кремний	30,97376 фосфор	32,066 сера	35,453 хлор	39,948 аргон												
3	3	K	19	Ca	20	Sc	21	Ti	22	V	23	Cr	24	Mn	25	Fe	26	Co	27	Ni	28
		39,0983 калий	40,078 кальций	44,95591 скандий	47,88 титан	50,9415 ванадий	51,9961 хром	54,9380 марганец	55,847 железо	58,9332 кобальт	58,69 никель										
4	4	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr				
		63,546 медь	65,39 цинк	69,723 галлий	72,59 германий	74,9216 мышьяк	78,96 селен	79,904 бром	83,80 криптон												
5	5	Rb	37	Sr	38	Y	39	Zr	40	Nb	41	Mo	42	Tc	43	Ru	44	Rh	45	Pd	46
		85,4678 рубидий	87,62 стронций	88,9059 иттрий	91,224 цирконий	92,9064 ниобий	95,94 молибден	[98] технеций	101,07 рутений	102,9055 родий	106,42 палладий										
6	6	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe				
		107,8682 серебро	112,41 кадмий	114,82 индий	118,710 олово	121,75 сурьма	127,60 теллур	126,9045 йод	131,29 ксенон												
7	7	Cs	55	Ba	56	La*	57	Hf	72	Ta	73	W	74	Re	75	Os	76	Ir	77	Pt	78
		132,9054 цезий	137,33 барий	138,9055 лантан	178,49 гафний	180,9479 тантал	183,85 вольфрам	186,207 рений	190,2 осмий	192,22 иридий	195,08 платина										
8	8	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn				
		196,9665 золото	200,59 ртуть	204,383 таллий	207,2 свинец	208,9804 висмут	[209] половий	[210] астат	[222] радон												
9	9	Fr	87	Ra	88	Ac**	89	Rf	104	Db	105	Sg	106	Bh	107	Hs	108	Mt	109	Ds	110
		[223] франций	[226] радий	[227] актиний	[261] резерфордий	[262] дубний	[263] сиборгий	[262] борий	[265] гасий	[266] майтнерий	[271] дармштадтий										
10	10	111	Rg	112	Uub	113 (Uut)	114	Uuq	115 (Uup)	116	Uuh	117 (Uus)	118	Uuo							
		[272] рейтгений	[285] унунбий	[ ] унунтрий	[287] унунквадий	[ ] унунпентий	[292] унунгексий	[ ] унунсептий	[293] унуноктий												

\* Лантаноиды

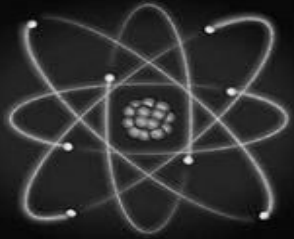
Ce 58 140,12 церий	Pr 59 140,9077 протактиний	Nd 60 144,24 неодим	Pm 61 [145] прометий	Sm 62 150,36 самарий	Eu 63 151,96 европий	Gd 64 157,25 гадолиний	Tb 65 158,9254 тербий	Dy 66 162,50 диurioий	Ho 67 164,9304 гольмий	Er 68 167,26 эрбий	Tm 69 168,9342 тулий	Yb 70 173,04 иттербий	Lu 71 174,967 лютеций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

\*\* Актиноиды

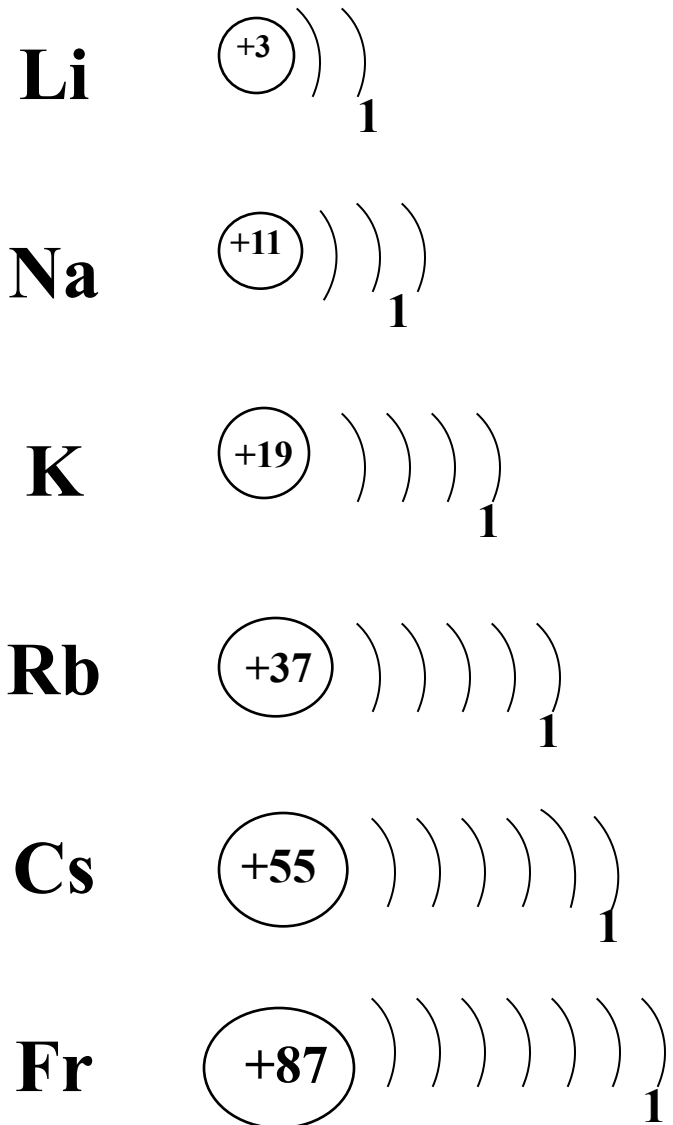
Th 90 232,0381 торий	Pa 91 [231] протактиний	U 92 238,0289 уран	Np 93 [237] нептуний	Pu 94 [244] плутоний	Am 95 [243] америсий	Cm 96 [247] курий	Bk 97 [247] берклий	Cf 98 [251] кальфорний	Es 99 [252] эйнштейний	Fm 100 [257] фермий	Md 101 [258] менделеевий	No 102 [259] нобеллий	Lr 103 [260] лоренсвий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

Целое число в скобках – массовое число наиболее устойчивого изотопа





# СТРОЕНИЕ АТОМА

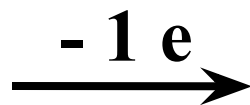
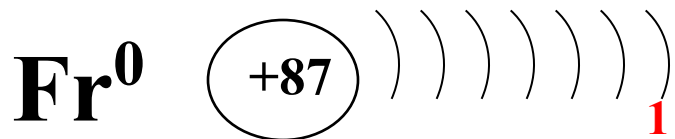
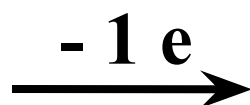
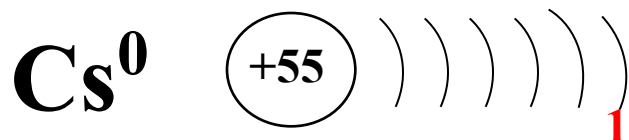
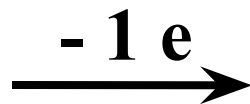
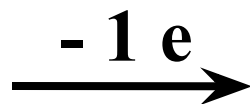
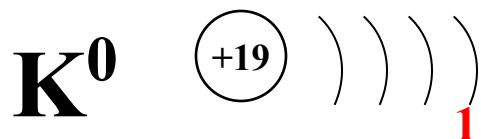
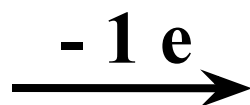
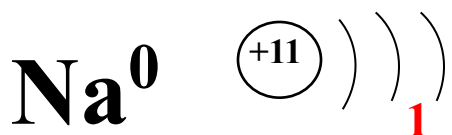
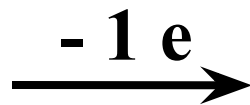
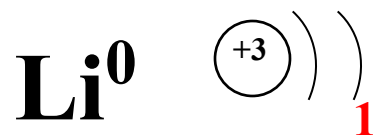


Г  
Р  
У  
П  
П  
А

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



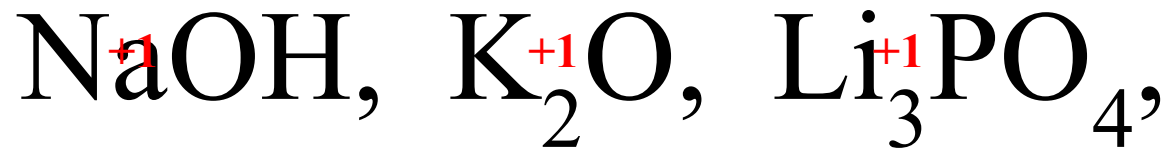
# СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ





# 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

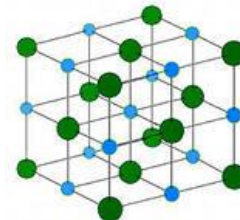
- Серебристо-белые, с характерным металлическим блеском, но быстро тускнеют (окисляются) на воздухе;
- Мягкие, легко режутся ножом;
- Хорошо проводят тепло и электрический ток;
- Легкие (Li, Na, K – легче воды);
- Легкоплавкие





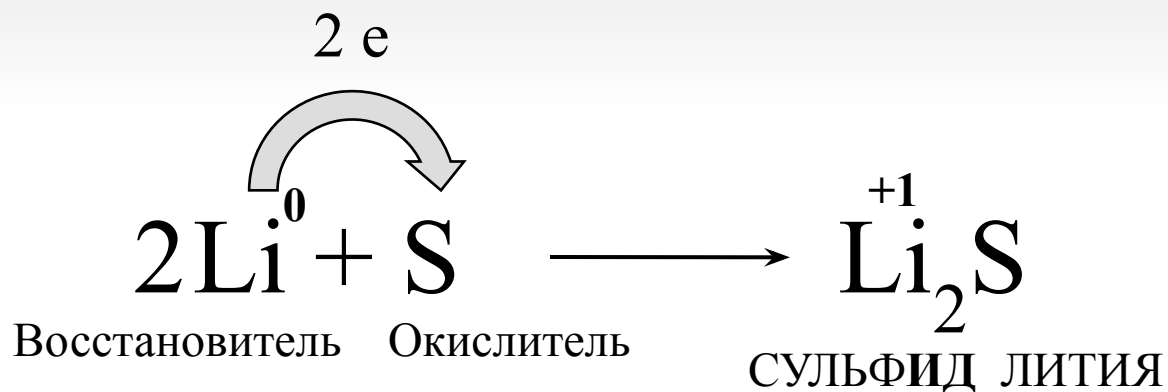
# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- 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  $\xrightarrow{\hspace{1.5cm}}$  увеличивается
- Образуют соединения с ионной связью и ионной кристаллической решеткой



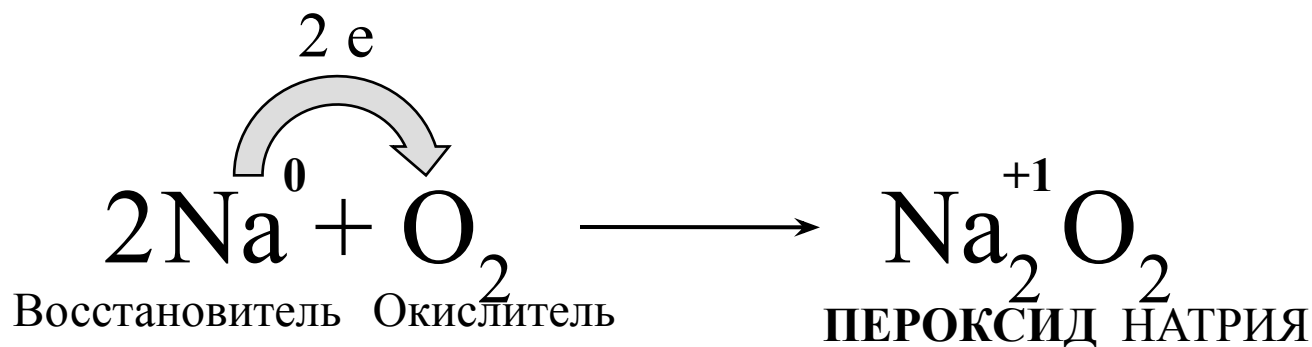


# ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С НЕМЕТАЛЛАМИ





# 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.

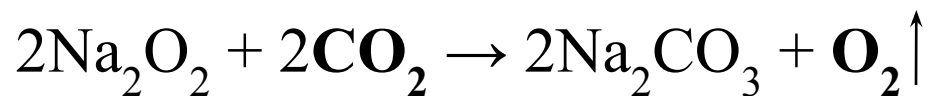
ПЕРОКСИД НАТРИЯ





## 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

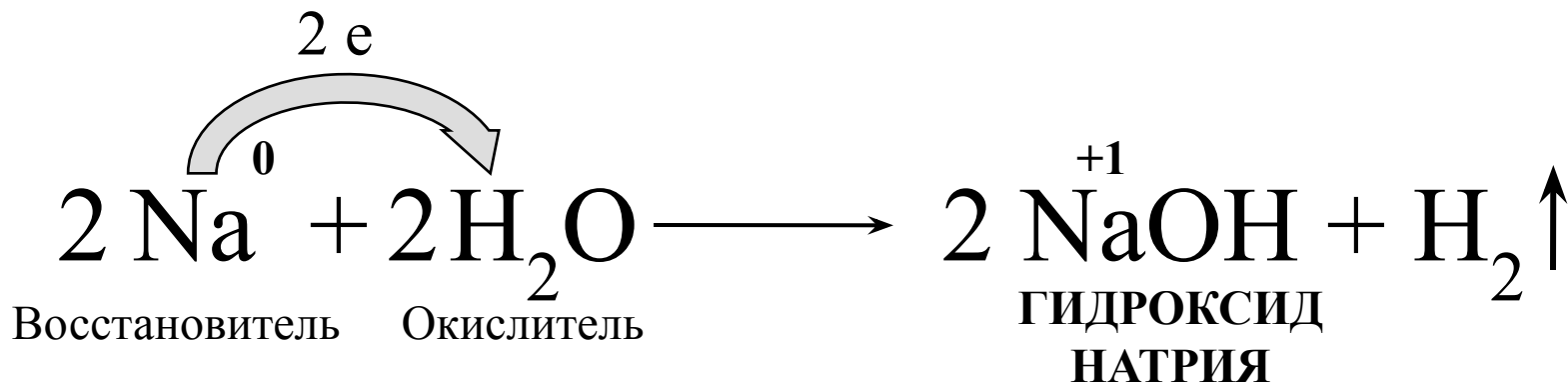
Так как гидроксиды металлов I группы главной подгруппы образуют щелочи, то их групповое название –  
**ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ**







# 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?



$\text{Na Cl}$   
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

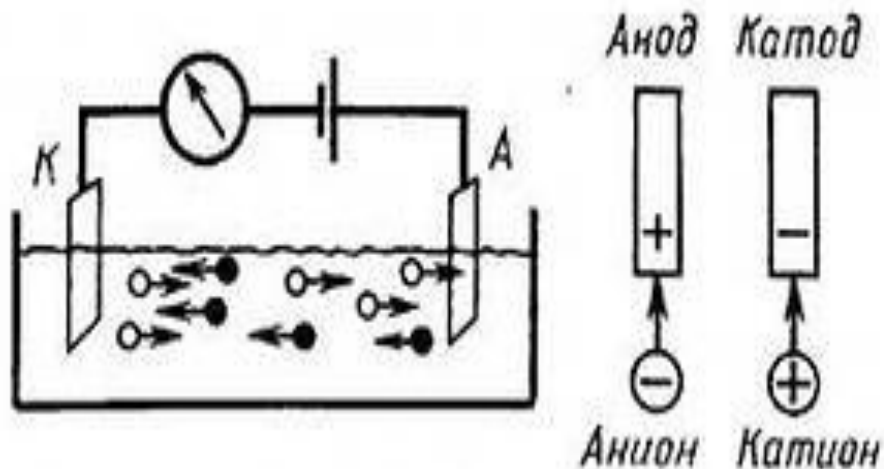
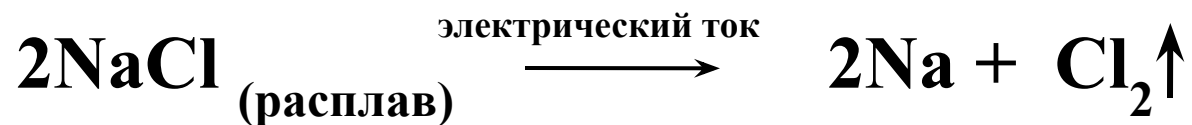
Рубидий и цезий  
встречаются в виде  
примесей к другим  
щелочным металлам

Франций  
содержится в  
урановых рудах



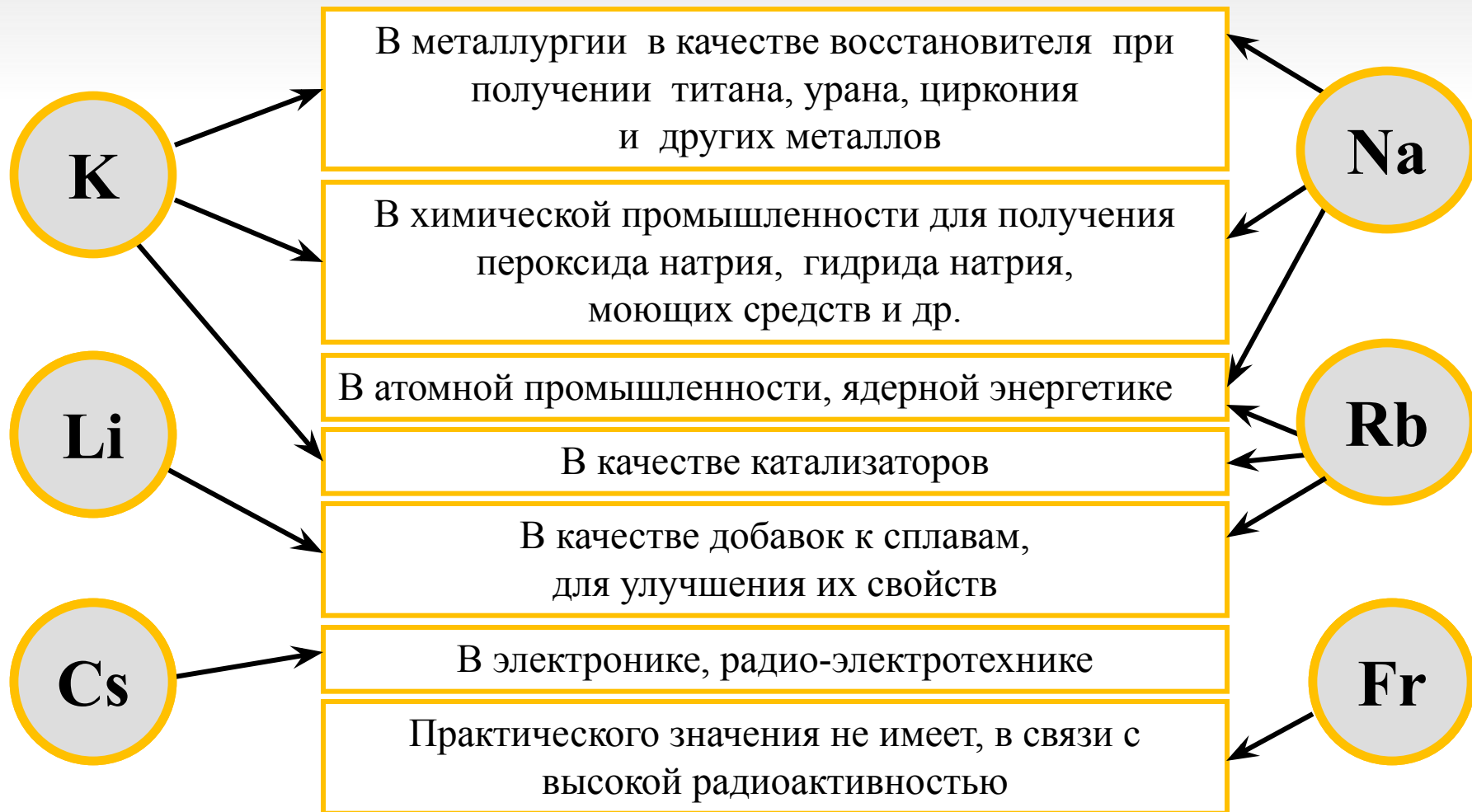
# ПОЛУЧЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

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

<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
----------	----------	----------