


		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева						VII	VIII																		
		II	III	IV	V	VI	(H)			He																	
1	1	H 1 водород										 Периодический закон о строении Д.И. Менделеевым в 1869 г.															
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	29 Cu медь	30 Zn цинк	31 Ga галлий	32 Ge германий	33 As мышьяк	34 Se селен	35 Br бром	36 Kr криптон																		
5	6	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																
	7	47 Ag серебро	48 Cd кадмий	49 In индий	50 Sn олово	51 Sb сурьма	52 Te теллур	53 I йод	54 Xe ксенон																		
6	8	Cs 55 цезий	Ba 56 барий	La 57 лантан	Ce 58 церий	Pr 59 прометий	Nd 60 неодим	Pm 61 прометий	Sm 62 самарий	Eu 63 европий	Gd 64 гадолиний	Tb 65 тербий	Dy 66 диurioбий	Ho 67 гольмий	Er 68 эрбий	Tm 69 тмлюбий	Yb 70 ytterбий	Lu 71 лютеций									
	9	79 Au золото	80 Hg ртуть	81 Tl таллий	82 Pb свинец	83 Bi висмут	84 Po полоний	85 At астат	86 Rn радон	87 Fr франций		88 Ra радий	89 Ac** актиний	90 Th торий	91 Pa протактиний	92 U уран	93 Np нептуний	94 Pu плутоний	95 Am амерций	96 Cm курий	97 Bk берклий	98 Cf калорфорний	99 Es эйнштейний	100 Fm фермий	101 Md мэнделевий	102 No нобелий	103 Lr лоренцелий
7	10	87 Fr франций	88 Ra радий	89 Ac** актиний	90 Th торий	91 Pa протактиний	92 U уран	93 Np нептуний	94 Pu плутоний	95 Am амерций	96 Cm курий	97 Bk берклий	98 Cf калорфорний	99 Es эйнштейний	100 Fm фермий	101 Md мэнделевий	102 No нобелий	103 Lr лоренцелий									
	11	111 Rg рогенбий	112 Uub унунбий	113 (Uut) унунтрий	114 (Uuq) унунквартый	115 (Uup) унунпятиый	116 (Uuh) унуншестый	117 (Uus) унунседьмой	118 Uuo унунвосьмой																		

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


* Лантаноиды

Ce 58 34,12 церий	Pr 59 140,91 прометий	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 диurioбий	Ho 67 164,93 гольмий	Er 68 167,26 эрбий	Tm 69 168,93 тмлюбий	Yb 70 173,05 ytterбий	Lu 71 174,97 лютеций
-------------------------	-----------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------

** Actinoidy

Th 90 232,0381 торий	Pa 91 [231] протактиний	U 92 238,02891 уран	Np 93 [237] нептуний	Pu 94 [244] плутоний	Am 95 [243] амерций	Cm 96 [247] курий	Bk 97 [247] берклий	Cf 98 [251] калорфорний	Es 99 [252] эйнштейний	Fm 100 [257] фермий	Md 101 [288] мэнделевий	No 102 [289] нобелий	Lr 103 [260] лоренцелий
----------------------------	-------------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------

Цифры в скобках - массовое число наиболее устойчивого изотопа

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

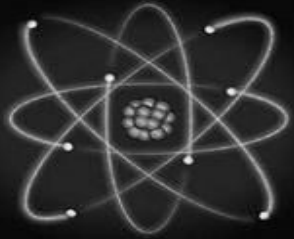
* Лантаноиды

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
140,12	140,9077	144,24	[145]	150,36	151,96	157,25	158,9254	162,50	164,9304	167,26	168,9342	173,04	174,967
церий	протактиний	неодим	прометий	самарий	европий	гадолиний	тербий	диспрозий	гольмий	эрбий	тулий	иттербий	лютеций

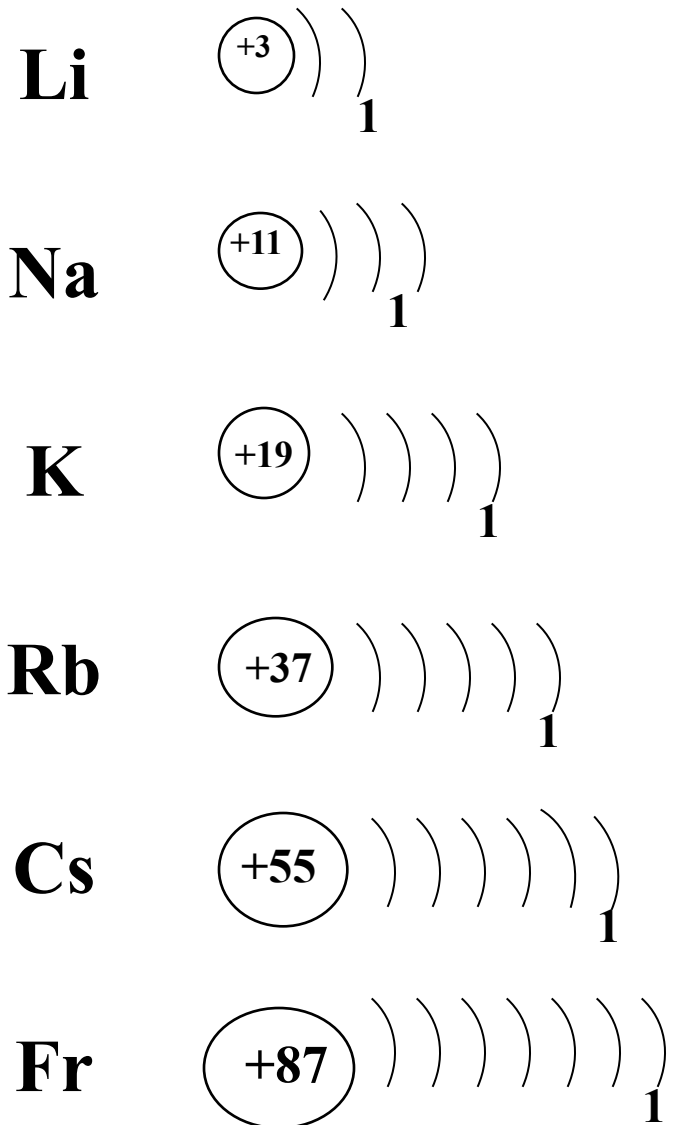
** Актиноиды

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
232,0381	[231]	238,0289	[237]	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[260]
торий	протактиний	уран	нептуний	плутоний	америсий	курий	берклий	кальфорний	эйнштейний	фермий	менделеев	нобелий	лоренсвий

Целое число в скобках – массовое число наиболее устойчивого изотопа



СТРОЕНИЕ АТОМА

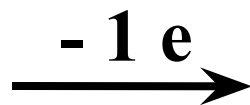
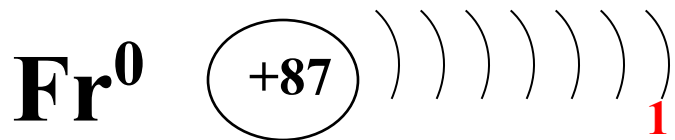
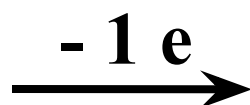
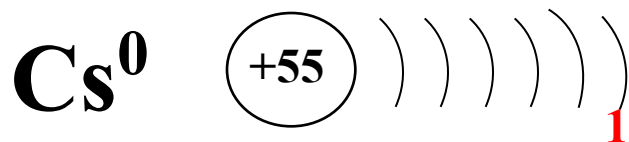
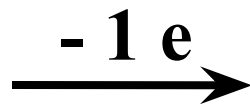
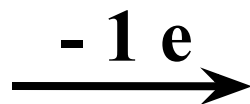
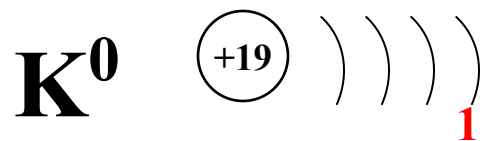
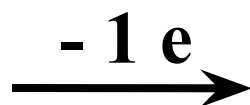
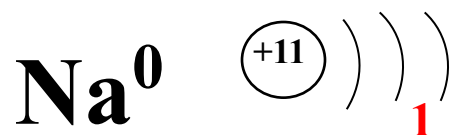
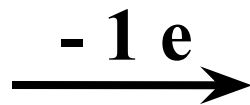
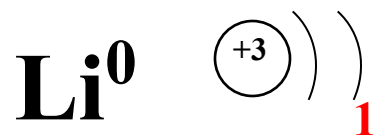


Г
Р
У
П
П
А

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



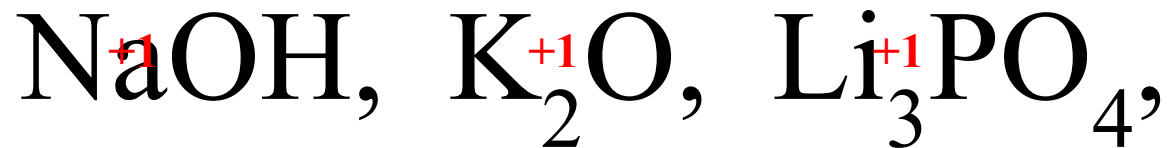
СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ





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

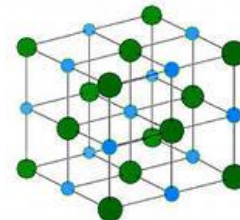
плотность металлов увеличивается

- 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



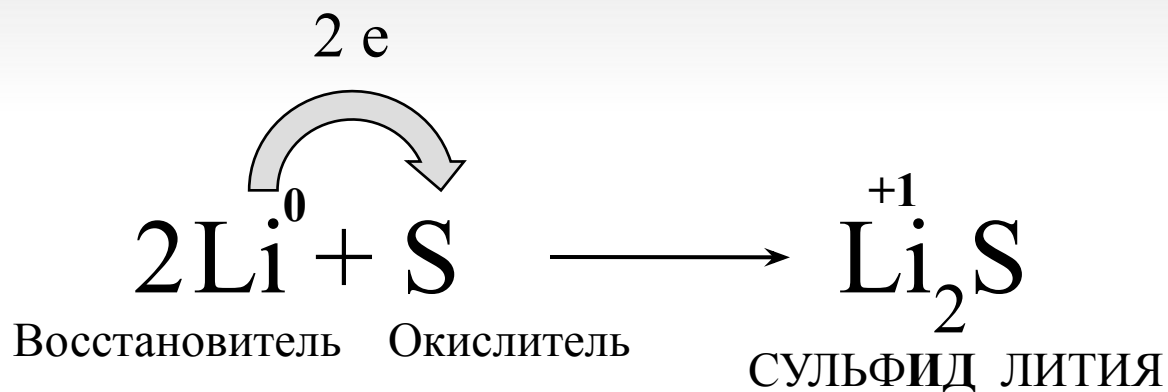
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- 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



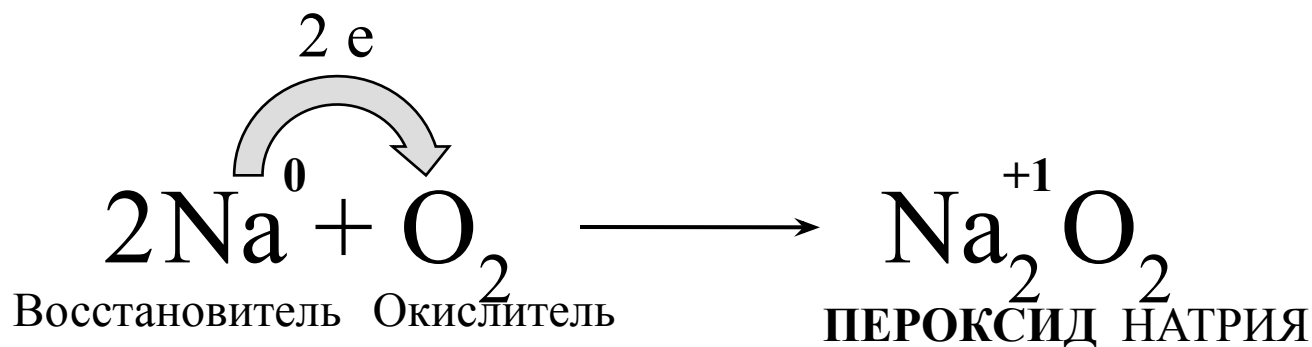


ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С НЕМЕТАЛЛАМИ





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.

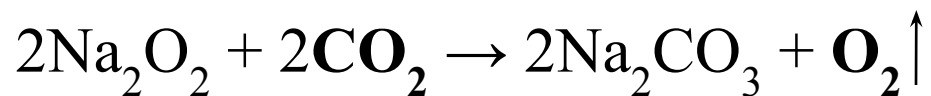
ПЕРОКСИД НАТРИЯ





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

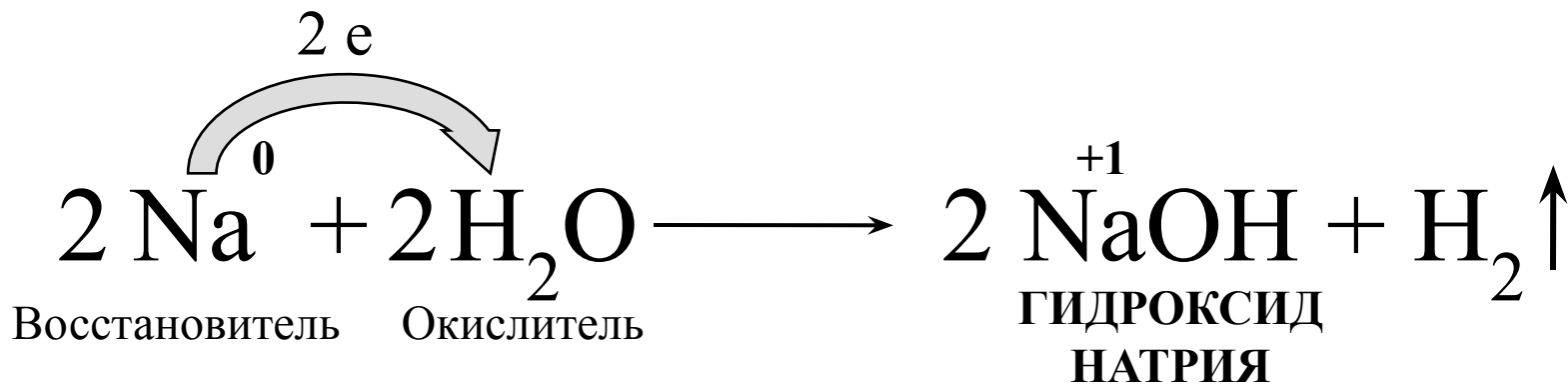
Металлы I группы главной подгруппы реагируют с водой бурно, с выделением теплоты. В результате взаимодействия образуется щелочь и выделяется водород

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?



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

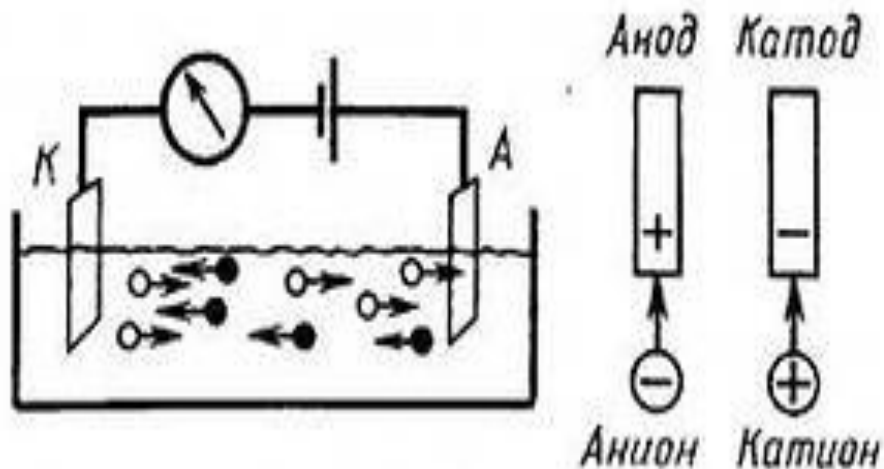
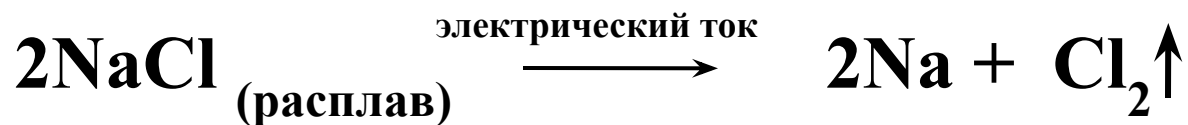
Рубидий и цезий
встречаются в виде
примесей к другим
щелочным металлам

Франций
содержится в
урановых рудах



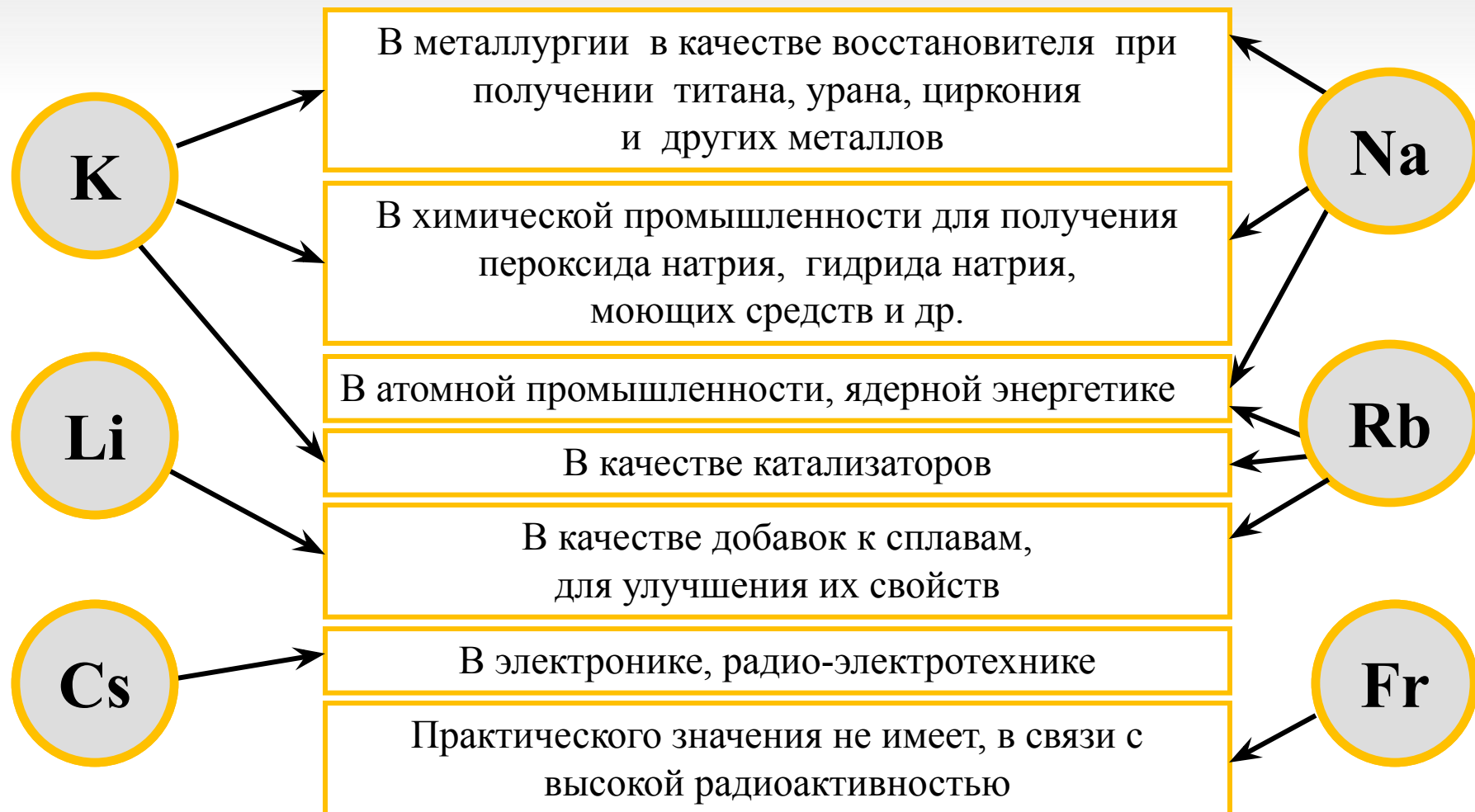
ПОЛУЧЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

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