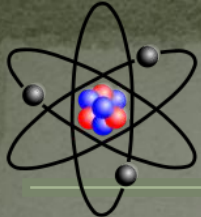


Щелочные металлы



Щелочные металлы



1. Положение в ПСХЭ

2. История открытия щелочных металлов

3. Нахождение в природе

4. Химические свойства

5. Получение щелочных металлов

6. Применение

7. Проверь свои знания

8. Литература и интернет-ресурсы

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	Н1 1.00797 Водород	Щелочные металлы							Не2 4,003 Гелий	
II	2	Li3 6,939 Литий	Be4 9,012 Бериллий	B5 10,811 Бор	C6 12,011 Углерод	N7 14,0067 Азот	O8 15,996 Кислород	F9 18,9984 Фтор	Ne10 20,18 Неон		
III	3	Na11 22,988 Натрий	Mg12 24,312 Магний	Al13 26,9815 Алюминий	Si14 28,086 Кремний	P15 30,9738 Фосфор	S16 32,064 Сера	Cl17 35,453 Хлор	Ar18 39,948 Аргон		
IV	4	K19 39,102 Калий	Ca20 40,08 Кальций	Sc21 44,956 Скандий	Ti22 47,90 Титан	V23 50,942 Ванадий	Cr24 51,996 Хром	Mn25 54,938 Марганец	Fe26 55,847 Железо	Co27 58,933 Кобальт	Ni28 58,71 Никель
	5	Zn30 65,346 Цинк	Ga31 69,72 Галлий	Ge32 72,59 Германий	As33 74,9216 Мышьяк	Se34 78,96 Селен	Br35 79,904 Бром	Kr36 83,8 Криптон			
V	6	Rb37 85,47 Рубидий	Sr38 87,62 Стронций	Y39 88,9059 Иттрий	Zr40 91,224 Цирконий	Nb41 92,906 Ниобий	Mo42 95,94 Молибден	Tc43 99 Технеций	Ru44 101,07 Рутений	Rh45 102,905 Родий	Pd46 106,4 Палладий
	7	Ag47 107,868 Серебро	Cd48 112,41 Кадмий	In49 114,82 Индий	Sn50 118,71 Олово	Sb51 121,75 Сурьма	Te52 127,60 Теллур	I53 126,904 Йод	Xe54 131,3 Ксенон		
VI	8	Cs55 132,905 Цезий	Ba56 137,34 Барий	La57 138,81 Лантан	Hf58 178,49 Гафний	Ta59 180,9479 Тантал	W60 183,85 Вольфрам	Re61 186,2 Рений	Os62 190,2 Осмий	Ir63 192,2 Иридий	Pt64 195,09 Платина
	9	Au79 196,966 Золото	Hg80 200,59 Ртуть	Tl81 204,383 Таллий	Pb82 207,2 Свинец	Bi83 208,98 Висмут	Po84 208,982 Полоний	At85 210 Астат	Rn86 [222] Радон		
VII	10	Fr87 [223] Франций	Ra88 [226] Радий	Ac89 227,028 Актиний	Rf104 [261] Резерфордий	Dub105 [262] Дубний	Sg106 [263] Сьборгий	Bh107 [262] Борий	Hs108 [265] Хассий	Mt109 [266] Мейтнерий	



Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1	Щелочные металлы В главной подгруппе: Число электронов на внешнем слое не изменяется Радиус атома увеличивается Электроотрицательность уменьшается Восстановительные свойства усиливаются Металлические свойства усиливаются							
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								



Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
I	1	70 Li 3  Li								Літій / Lithium (Li)			
II	2									Внешний вид простого вещества		Мягкий металл серебристо-белого цвета.	
III	3									Электронная коефигуранция		[He] 2s ¹	
IV	4									ЭО (по Полингу)		0,98	
	5									Степень окисления		1	
V	6	Плотность		0,534 г/см ³									
	7	Температура плавления		453,69 К									
VI	8	Температура кипения		1613 К									
VII	9												
	10												

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
I	1	23 0 11 Na 						Натрий/Natrium (Na)		
II	2							Внешний вид простого вещества		серебристо-белый мягкий металл
III	3							Электронная конфигурация		[Ne] 3s ¹
IV	4							ЭО (по Полингу)		0,93
	5							Степень окисления		1
V	6							Плотность		0,971 г/см ³
	7							Температура плавления		370,96 К
VI	8							Температура кипения		1156,1 К
	9									
VII	10									



Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1	390 K 19 							
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								

Калий / Kalium (K)

Внешний вид простого вещества	Серебристо-белый мягкий металл
Электронная конфигурация	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ¹
ЭО (по Полингу)	0,82
Степень окисления	1
Плотность	0,856 г/см ³
Температура плавления	336,8 К
Температура кипения	1047 К



Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1	85 37 Rb 0							
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								



Рубидий / Rubidium (Rb)	
Внешний вид простого вещества	Серебристо-белый мягкий металл
Электронная конфигурация	[Kr] 5s ¹
ЭО (по Полингу)	0,82
Степень окисления	1
Плотность	1,532 г/см ³
Температура плавления	312,2 К
Температура кипения	961 К

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	1330						Цезий / Caesium (Cs)			
II	2							Внешний вид простого вещества		очень мягкий вязкий серебристо-жёлтый похожий на золото металл	
III	3	Cs						Электронная конфигурация		[Xe] 6s ¹	
IV	4							ЭО (по Полингу)		0,79	
	5							Степень окисления		1	
V	6							Плотность		1,873 г/см	
	7							Температура плавления		301,6 К	
VI	8							Температура кипения		951,6 К	
	9										
VII	10										

133

0

Cs

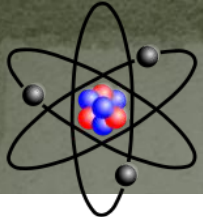
55



Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

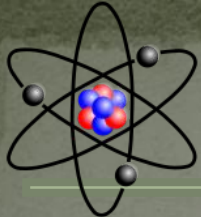
Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	223 0 Fr 87									
II	2									Франций / Francium (Fr) Внешний вид простого вещества радиоактивный щелочной металл Электронная конфигурация [Rn] 7s¹ ЭО (по Полингу) 2,2 Степень окисления 1 Плотность 1,87 г/см Температура плавления 300 К Температура кипения 950 К	
III	3										
IV	4										
	5										
V	6										
	7										
VI	8										
	9										
VII	1										
	0										





Щелочные металлы





История открытия лития

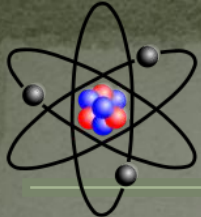


Арфведсон
Юхан Август
(12 .01.1792 г. –
28 .10.1841 г.)

Литий был открыт в 1817 г. А. Арфведсоном в минерале петалите. Берцелиус предложил назвать ее литионом (Lithion), поскольку эта щелочь впервые была найдена в "царстве минералов" (камней); название это произведено от греч.- камень. Металлический Литий впервые получен в 1818 г. Г. Дэви путем электролиза щелочи.

В 1855 г. Бунзен и Маттессен разработали промышленный способ получения металлического лития электролизом хлорида лития.





История открытия натрия

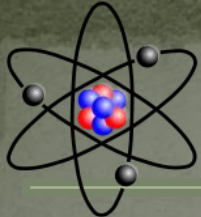


Гемфри Дэви
(17.12.1778 г –
29.05.1829 г)

Натрий (Natrium, от англ. и франц. Sodium, нем. Natrium от древнеевр. neter — бурлящее вещество. В 1807 г. Г. Дэви путем электролиза слегка увлажненных твердых щелочей получил свободный металл - натрий, назвав его содий (Sodium).

В следующем году Гильберт предложил именовать новый металл натронием (Natronium); Берцелиус сократил последнее название до "натрий" (Natrium).



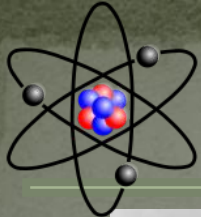


История открытия калия

Калий (англ. Potassium, франц. Potassium, нем. Kalium) открыл в 1807 г. Г.Дэви, производивший электролиз твердого, слегка увлажненного едкого кали. Дэви именовал новый металл потассием (Potassium), но это название не прижилось. Крестным отцом металла оказался Гильберт, известный издатель журнала "Annalen der Physik", предложивший название "калий"; оно было принято в Германии и России.



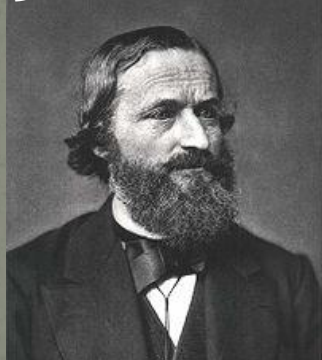
Гемфри Дэви
(17.12.1778 г –
29.05.1829 г)



История открытия рубидия



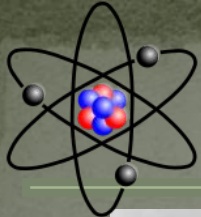
Роберт Вильгельм
Бунзен
(31.03.1811 - 16.08.1899)



Густав Роберт Кирхгоф
(12.03.1824 - 17.10.1887)

При спектроскопическом анализе минерала лепидолит (фторсиликат лития и алюминия) и обнаружились две новые красные линии в красной части спектра. Эти линии **Р. Бунзен** и **Г.Кирхгофф** правильно отнесли к новому металлу, который назвали **рубидием** (лат. rubidus - красный) из-за цвета его спектральных линий. Получить рубидий в виде металла Бунзену удалось в **1863** году.

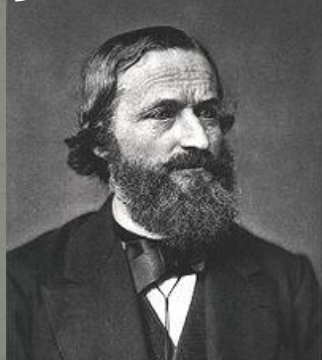




История открытия цезия



Роберт Вильгельм
Бунзен
(31.03.1811 - 16.08.1899)

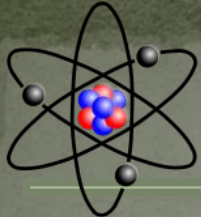


Густав Роберт Кирхгоф
(12.03.1824 - 17.10.1887)

Цезий (англ. Cesium, франц. Cesium, нем. Caesium) - первый элемент, открытый с помощью спектрального анализа. **Р.Бунзен** и **Г.Кирхгофф** обнаружили спектральные линии нового элемента: одну слабо-голубую и другую ярко-голубую в области фиолетовой части спектра.

Р.Бунзен назвал вновь открытый металл цезием (Caesium) от лат. caesius -- голубой, светло-серый; в древности этим словом обозначали голубизну ясного неба. Чистый металлический цезий получен электролитическим путем в 1882 г.





История открытия франция



ПЕРЕ (Perey)
Маргарита
(19.10.1909 -
13.05.1975)

Этот элемент был предсказан Д.И. Менделеевым (как Эка-цезий), и был открыт (по его радиоактивности) в 1939 г. Маргаритой ПЕРЕ, сотрудницей Института радия в Париже с порядковым номером $Z = 87$ и периодом полураспада 21 мин. Она же дала ему в 1964 г. название в честь своей родины – **франций**. . Микроскопические количества франция-223 и франция-224 могут быть химически выделены из минералов урана и тория. Другие изотопы франция получают искусственным путём с помощью ядерных реакций.

Природные соединения лития



Фотография



Описание минерала

Химический
состав



Цвет

Бесцветный,
красный, желтый,
зеленый

Плотность

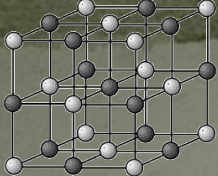
3,1—3,2 г/см³

Сподуменн

Твердость

6,5





Природные соединения натрия



Фотография



Описание минерала

Химический
состав

NaCl

Цвет

Бесцветный,
красный,
желтый, синий

Плотность

2,2—2,3 г/см³

Твердость

2,5

Галит

Вкус

Солёный



Природные соединения калия



Фотография	Описание минерала	
	Химический состав	KCl
	Цвет	Бесцветный, молочно-белый, темно-красный, розовый
	Плотность	1,97-1,99 г/см ³
	Твердость	1,5
	Вкус	Едкий
Сильвин		



Природные соединения калия

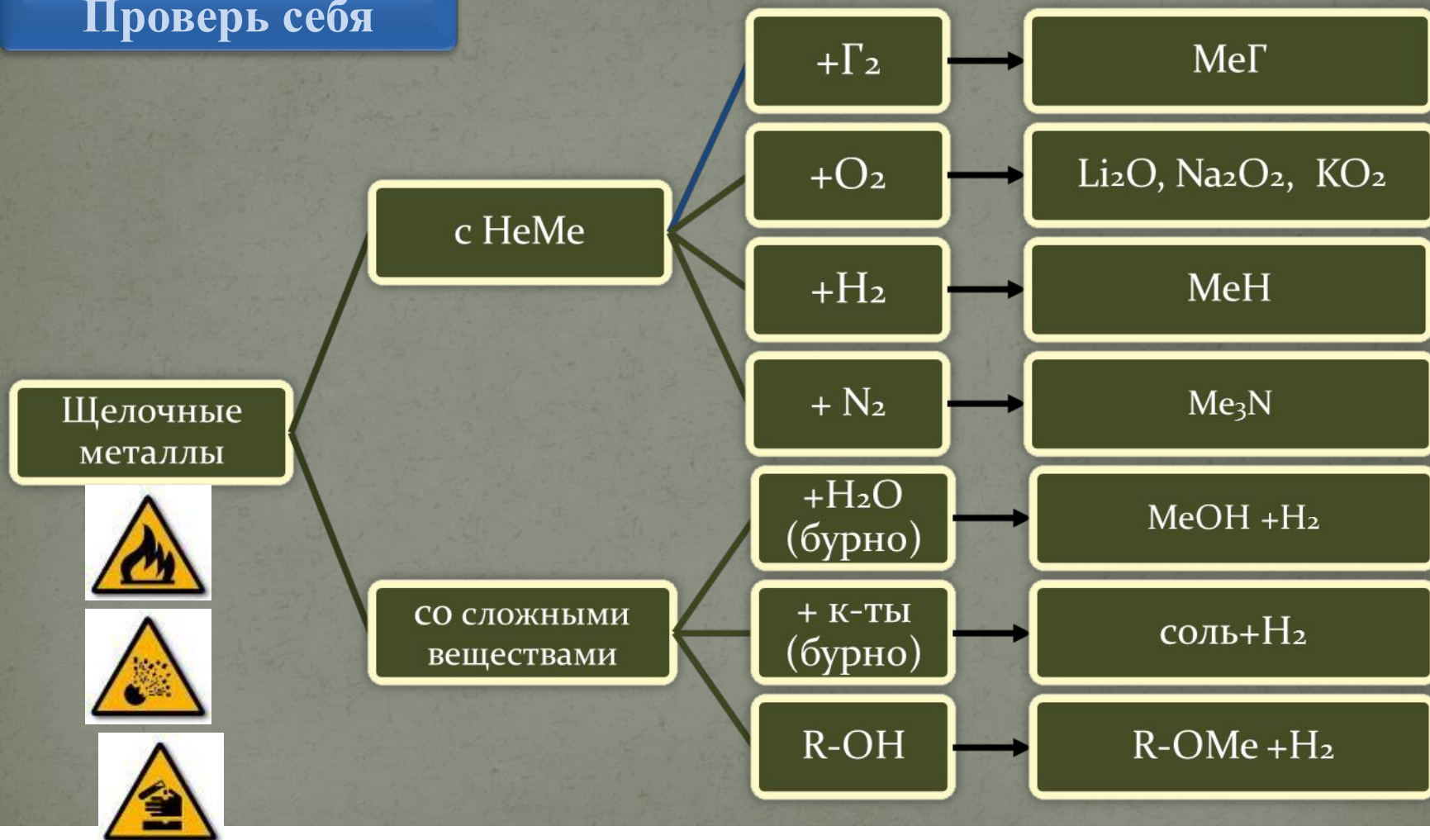


Фотография	Описание минерала	
	Химический состав	$\text{MgCl}_2 \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
	Цвет	Красный, желтый, белый, бесцветный
	Плотность	1,6г/см ³
	Твердость	1,5
	Вкус	Жгучий соленый
Карналит		



Химические свойства

Проверь себя





Химические свойства

1) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ (в атмосфере F_2 и Cl_2 щелочные Me самовоспламеняются)

2) $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$
оксид Li

$2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$
пероксид Na

$2\text{K} + 2\text{O}_2 = \text{K}_2\text{O}_4$
надпероксид K

3) $2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaH}$ (при нагревании $200-400^\circ\text{C}$)

4) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$ (Li - при комнатной T , остальные щелочные Me - при нагревании)

5) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
(Li - спокойно, Na - энергично, остальные - со взрывом - воспламеняется выделяющийся H_2
 Rb и Cs реагируют не только с жидкой H_2O , но и со льдом. .

6) $2\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$



7) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$

Щелочные металлы с водой



Качественное определение щелочных металлов

Для распознавания соединений щелочных металлов по окраске пламени исследуемое вещество вносится в пламя горелки на кончике железной проволоки.

Li^+ - карминово-красный

K^+ - фиолетовый

Cs^+ - фиолетово-синий

Na^+ - желтый

Rb^+ - красный



Li^+



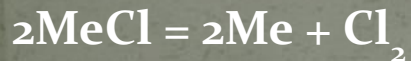
Na^+



K^+

Получение щелочных металлов

1) Электролиз расплавов соединений щелочных металлов:



2) Восстановление оксидов и гидроксидов щелочных металлов:

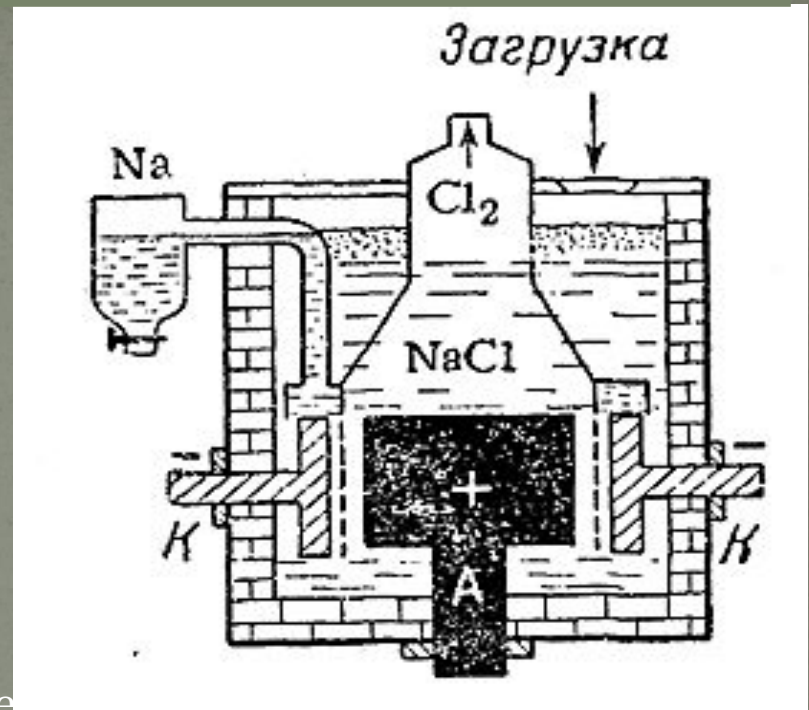
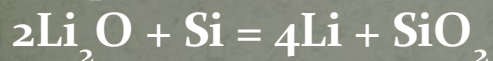
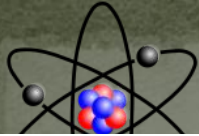


Схема электролизера для получения натрия

Ванна состоит из стального кожуха с шамотной футеровкой, графитовым анодом А и кольцевым железным катодом К, между которыми расположена сетчатая диафрагма. Электролитом служит более легкоплавкая смесь его с 25% NaF и 12% KCl (что позволяет проводить процесс при 610–650°C). Металлический натрий собирается в верхней части кольцевого катодного пространства, откуда и переходит в сборник. По мере роста электролита в ванну добавляется NaCl.





Применение щелочных металлов





Применение щелочных металлов





Применение щелочных металлов





Применение щелочных металлов



Физические свойства щелочных

металлов

Заполни пропуски

Щелочные металлы — это мягкие, серебристо-белые вещества, за исключением цезия, который имеет фиолетовый оттенок. Все щелочные металлы характеризуются малой плотностью, малой твердостью, низкими температурами плавления и кипения и хорошей электропроводностью. Благодаря малой плотности Li, Na и K всплывают на воде (Li — даже на керосине). Щелочные металлы легко режутся ножом. Несветящееся пламя газовой горелки щелочные металлы и их летучие соединения окрашивают в характерные цвета: Li — в карминово-красный, Na — в желтый, K — в фиолетовый, Rb — в красноватый, Cs — в фиолетовый.



Тест «Щелочные металлы»



1. Предложил назвать калий от арабского «алкали» - щелочь



И. Арфведсон



Г.Деви



Й. Берцеллиус

2. В ряду от лития к францию атомный радиус:



уменьшается



не изменяется



увеличивается

3. Степень окисления щелочных металлов равна:



+1



-1



+2

4. Цвет пламени, в который его окрашивают ионы натрия



фиолетовый



красный



желтый

5. Соединение NaOH называется.



каустическая сода



поташ



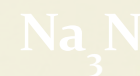
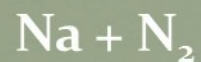
кристаллическая сода

проверить



Тренажер «Химические свойства»


$$+$$

$$+$$

$$+$$




Спасибо за урок!