



# Щелочные металлы

PPt4WEB.ru

# Щелочные металлы

Щелочные металлы – это элементы главной подгруппы I группы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева: *литий Li, натрий Na, калий K, рубидий Rb, цезий Cs и франций Fr*. Эти металлы получили название щелочных, потому что большинство их соединений растворимо в воде. По-славянски «выщелачивать» означает «растворять», это и определило название данной группы металлов. При растворении щелочных металлов в воде образуются растворимые гидроксиды, называемые *щёлочами*.



# Щелочные металлы

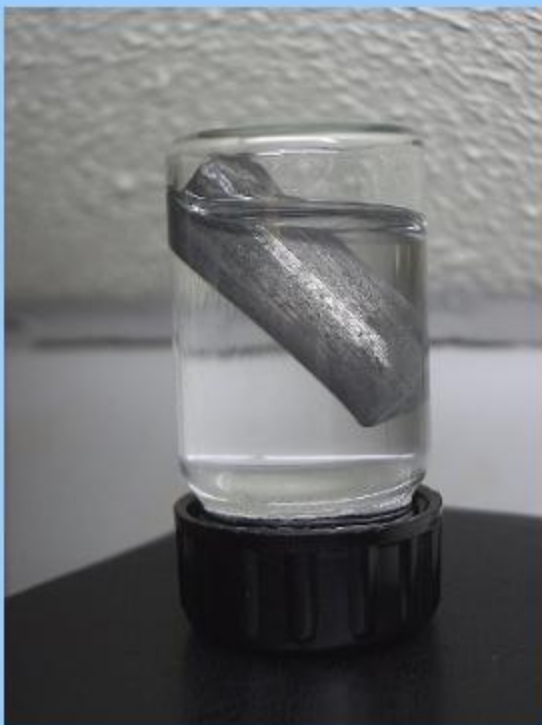


Калий



Рубидий

# Щелочные металлы – простые вещества



Литий



Натрий

**ЛИТИЙ** — типичный элемент земной коры, сравнительно редкий элемент. (содержание  $3,2 \times 10^{-3}\%$  по массе), он накапливается в наиболее поздних продуктах дифференциации магмы — пегматитах. В мантии мало лития — в ультраосновных породах всего  $5 \times 10^{-3}\%$  (в основных  $1,5 \times 10^{-3}\%$ , средних —  $2 \times 10^{-3}\%$ , кислых  $4 \times 10^{-3}\%$ ). Близость ионных радиусов  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  позволяет литию входить в решётки магнезиально-железистых силикатов — пироксенов и амфиболов. В гранитоидах он содержится в виде изоморфной примеси в слюдах. Только в пегматитах и в биосфере известно 28 самостоятельных минералов лития (силикаты, фосфаты и др.). Все они редкие. В биосфере литий мигрирует сравнительно слабо, роль его в живом веществе меньше, чем остальных щелочных металлов. Из вод он легко извлекается глинами, его относительно мало в Мировом океане ( $1,5 \times 10^{-5}\%$ ). В человеческом организме (массой 70 кг) - 0,67 мг. лития.





## Калий (Kalium)

Калий химический элемент I группы периодической системы Менделеева; атомный номер 19, атомная масса 39,098; серебристо-белый, очень лёгкий, мягкий и легкоплавкий металл. Элемент состоит из двух стабильных изотопов — 39K (93,08%), 41K (6,91%) и одного слабо радиоактивного 40K (0,01%) с периодом полураспада  $1,32 \times 10^9$  лет.

Na





# Применение щелочных металлов







# Применение щелочных металлов



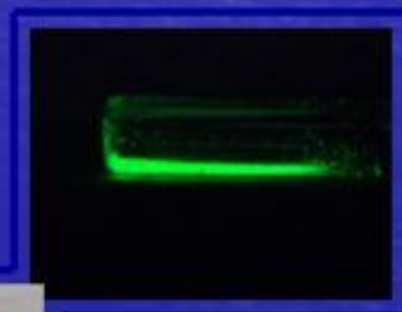
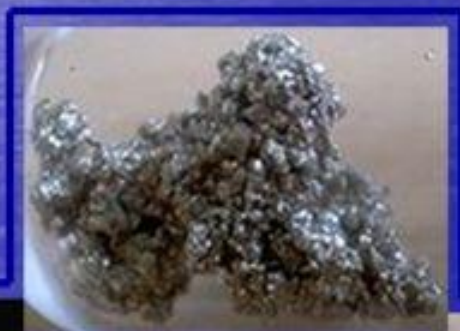


# Применение щелочных металлов



# Щелочноземельные металлы

Щелочноземельные металлы — химические элементы: кальций **Ca**, стронций **Sr**, барий **Ba**, радий **Ra**. Названы так потому, что их оксиды — «земли» (по терминологии алхимиков) — сообщают воде щелочную реакцию. Соли щелочноземельных металлов, кроме радия, широко распространены в природе в виде минералов.



# Загадочные соседи

Li <sup>3</sup> Литий	Be <sup>4</sup> Бери...	Sc <sup>21</sup> Скан...	Ti <sup>22</sup> Титан	V <sup>23</sup> Вана...	Cr <sup>24</sup> Хром	Mn <sup>25</sup> Марг...	Fe <sup>26</sup> Железо	Co <sup>27</sup> Коба...	Ni <sup>28</sup> Никель	Cu <sup>29</sup> Медь	Zn <sup>30</sup> Цинк
Na <sup>11</sup> Натрий	Mg <sup>12</sup> Магн...	Y <sup>39</sup> Иттрий	Zr <sup>40</sup> Цирк...	Nb <sup>41</sup> Ниоб...	Mo <sup>42</sup> Моли...	Tc <sup>43</sup> Техне...	Ru <sup>44</sup> Рутен...	Rh <sup>45</sup> Родий	Pd <sup>46</sup> Палл...	Ag <sup>47</sup> Сере...	Cd <sup>48</sup> Кадм...
K <sup>19</sup> Калий	Ca <sup>20</sup> Каль...	La <sup>57</sup> Лантан	Hf <sup>72</sup> Гафний	Ta <sup>73</sup> Тантал	W <sup>74</sup> Воль...	Re <sup>75</sup> Рений	Os <sup>76</sup> Осмий	Ir <sup>77</sup> Ирид...	Pt <sup>78</sup> Плат...	Au <sup>79</sup> Золото	Hg <sup>80</sup> Ртуть
Rb <sup>37</sup> Руби...	Sr <sup>38</sup> Стро...	Ac <sup>89</sup> Акти...	Rf <sup>104</sup> Резер...	Db <sup>105</sup> Дубн...	Sg <sup>106</sup> Сибо...	Bh <sup>107</sup> Борий	Hs <sup>108</sup> Хассий	Mt <sup>109</sup> Мейт...	Uun <sup>110</sup> Ун-у	Uuu <sup>111</sup> Ун-у	

Щелочные металлы

Щелочно-земельные металлы

Переходные металлы

**ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ РАДИУСЫ АТОМОВ**

**Li**  2,3

**Na**  2,7

**K**  3,4

**Rb**  3,6

**Cs**  3,9

**Fr**  4,2

**ИОНОВ**

**Li<sup>+</sup>**  1,0

**Na<sup>+</sup>**  1,4

**K<sup>+</sup>**  2,0

**Rb<sup>+</sup>**  2,2

**Cs<sup>+</sup>**  2,4

**Fr<sup>+</sup>**  2,6

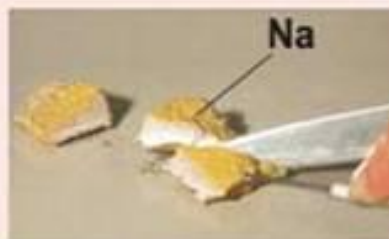
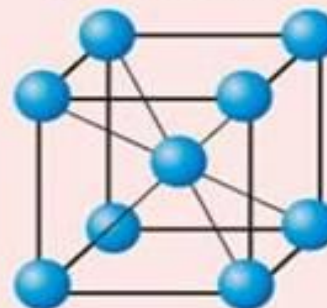
Li в масле



Na в масле



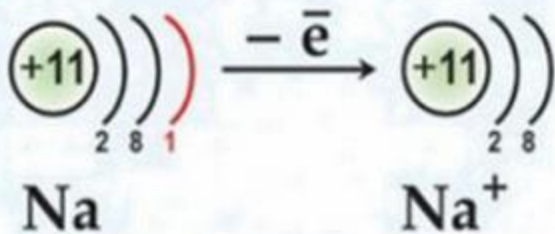
Объемноцентрированная кубическая структура



**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

СВОЙСТВА \ МЕТАЛЛЫ	Li	Na	K	Rb	Cs
$t_{пл}, ^\circ\text{C}$	179	97,8	63,6	38,7	28,5
$t_{кип}, ^\circ\text{C}$	1370	883	766	713	690
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,53	0,97	0,86	1,52	1,87
Твердость	0,6	0,4	0,5	0,3	0,2

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

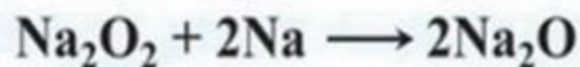
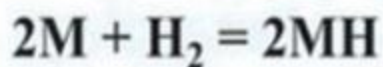
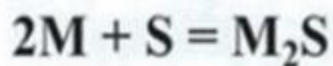
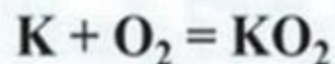
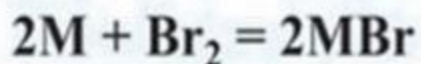
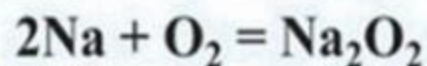
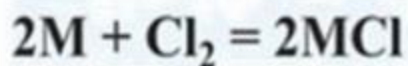
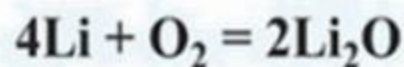
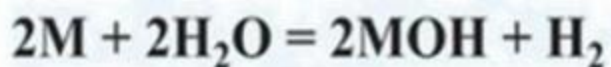


Типичные  
восстановители

Степень  
окисления +1



Взаимодействие  
калия с водой



Li – Na – K – Rb – Cs

ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВОЗРАСТАЕТ



# МЕТАЛЛЫ В ПРИРОДЕ

АКТИВНЫЕ

СРЕДНЕЙ АКТИВНОСТИ

БЛАГОРОДНЫЕ

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Bi Cu

Hg Ag Pt Au

NaCl – поваренная (каменная) соль

Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> \* 10H<sub>2</sub>O – глауберова соль

NaCl\*KCl – сильвинит

KCl \* MgCl<sub>2</sub>\*6H<sub>2</sub>O – карналлит



каменная

Глауберов  
а

сильвини  
т

карналлит

## ПОЛУЧЕНИЕ

ЭЛЕКТРОЛИЗ РАСПЛАВА СОЛИ

