

ОГБПОУ «Рязанский колледж электроники»

# Щелочные металлы

Презентация по дисциплине «Химия»

Выполнил:

Студент группы КС-108

Трутнев Владислав

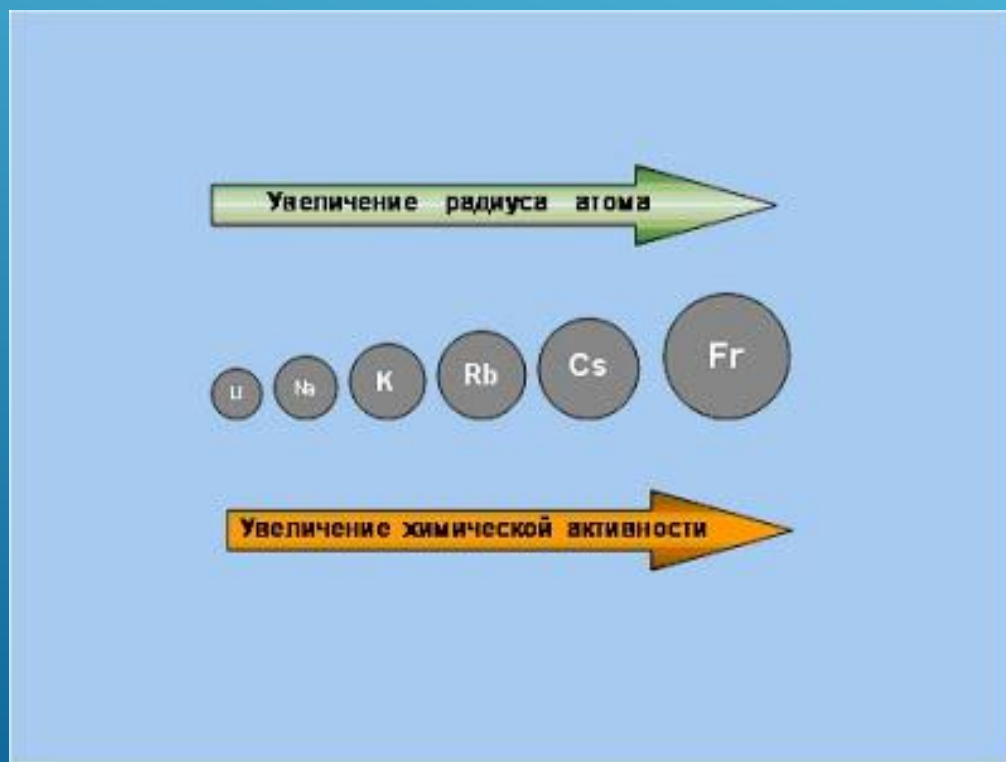
**ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ** — ЭТО ЭЛЕМЕНТЫ 1-Й ГРУППЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ТАБЛИЦЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (ПО УСТАРЕВШЕЙ КЛАССИФИКАЦИИ — ЭЛЕМЕНТЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ I ГРУППЫ): ЛИТИЙ LI, НАТРИЙ NA, КАЛИЙ K, РУБИДИЙ RB, ЦЕЗИЙ CS, ФРАНЦИЙ FR.

Название металла	Строение атома	Электронная формула
Li	+3 ) ) 2 1	$1s^2 2s^1$
Na	+11 ) ) ) 2 8 1	$1s^2 2s^22p^6 3s^1$
K	+19 ) ) ) ) 2 8 8 1	$1s^2 2s^22p^6 3s^23p^6 4s^1$
Rb	+37 ) ) ) ) ) 2 8 18 8 1	$1s^2 2s^22p^6 3s^23p^6 4s^23d^{10}4p^6 5s^1$
Cs	+55 ) ) ) ) ) ) 2 8 18 18 8 1	$5s^24d^{10}5p^6 6s^1$
Fr	+87 ) ) ) ) ) ) ) 2 8 18 32 18 8 1	$6s^24f^{14}5d^{10}6p^6 7s^1$

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

- ▶ В Периодической системе они следуют сразу за инертными газами, поэтому особенность строения атомов щелочных металлов заключается в том, что они содержат один электрон на внешнем энергетическом уровне: их электронная конфигурация  $ns^1$ . Очевидно, что валентные электроны щелочных металлов могут быть легко удалены, потому что атому энергетически выгодно отдать электрон и приобрести конфигурацию инертного газа. Поэтому для всех щелочных металлов характерны восстановительные свойства. Это подтверждают низкие значения их потенциалов ионизации (потенциал ионизации атома цезия — самый низкий) и электроотрицательности (ЭО). Как следствие, в большинстве соединений щелочные металлы присутствуют в виде однозарядных катионов.

С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА АТОМНЫЙ РАДИУС УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, СПОСОБНОСТЬ ОТДАВАТЬ ВАЛЕНТНЫЕ ЭЛЕКТРОНЫ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ:



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

НИЗКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАВЛЕНИЯ, МАЛЫЕ  
ЗНАЧЕНИЯ ПЛОТНОСТЕЙ, МЯГКИЕ, РЕЖУТСЯ НОЖОМ.

МЕТАЛЛЫ	Li	Na	K	Rb	Cs
СВОЙСТВА					
$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	179	97,8	63,6	38,7	28,5
$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$	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

ТИПИЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ, ОЧЕНЬ СИЛЬНЫЕ ВОССТАНОВИТЕЛИ. В СОЕДИНЕНИЯХ ПРОЯВЛЯЮТ ЕДИНСТВЕННУЮ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ +1. ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ С РОСТОМ АТОМНОЙ МАССЫ. ВСЕ СОЕДИНЕНИЯ ИМЕЮТ ИОННЫЙ ХАРАКТЕР, ПОЧТИ ВСЕ РАСТВОРИМЫ В ВОДЕ. ГИДРОКСИДЫ R-OH – ЩЁЛОЧИ, СИЛА ИХ ВОЗРАСТАЕТ С УВЕЛИЧЕНИЕМ АТОМНОЙ МАССЫ МЕТАЛЛА.

ВОСПЛАМЕНЯЮТСЯ НА ВОЗДУХЕ ПРИ УМЕРЕННОМ НАГРЕВАНИИ. С ВОДОРОДОМ ОБРАЗУЮТ СОЛЕОБРАЗНЫЕ ГИДРИДЫ. ПРОДУКТЫ СГОРАНИЯ ЧАЩЕ ВСЕГО ПЕРОКСИДЫ.

**ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ**

$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$

Типичные восстановители  
Степень окисления +1

Взаимодействие калия с водой

$2M + 2H_2O = 2MOH + H_2$      $4Li + O_2 = 2Li_2O$

$2M + Cl_2 = 2MCl$      $2Na + O_2 = Na_2O_2$

$2M + Br_2 = 2MBr$      $K + O_2 = KO_2$

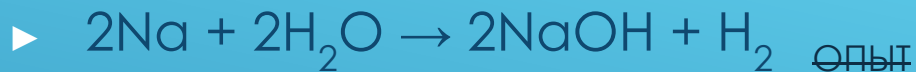
$2M + S = M_2S$      $2NaOH + 2Na \rightarrow 2Na_2O + H_2$

$2M + H_2 = 2MH$      $Na_2O_2 + 2Na \rightarrow 2Na_2O$

Li – Na – K – Rb – Cs

ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВОЗРАСТАЕТ

▶ **1. Активно взаимодействуют с водой:**



▶ **2. Реакция с кислотами:**



▶ **3. Реакция с кислородом:**



**4. В РЕАКЦИЯХ С ДРУГИМИ НЕМЕТАЛЛАМИ  
ОБРАЗУЮТСЯ БИНАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ:**



# КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ НА КАТИОНЫ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ - ОКРАШИВАНИЕ ПЛАМЕНИ В СЛЕДУЮЩИЕ ЦВЕТА:

$\text{Li}^+$  – КАРМИНОВО-КРАСНЫЙ

$\text{Na}^+$  – ЖЕЛТЫЙ

$\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$  и  $\text{Cs}^+$  – ФИОЛЕТОВЫЙ





# ПРИМЕНЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ ЛИТИЙ - ПОДШИПНИКОВЫЕ СПЛАВЫ, КАТАЛИЗАТОР НАТРИЙ - ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ЛАМПЫ, ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРАХ

 **БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ КАЛИЯ И НАТРИЯ**

<p>Раствор хлорида натрия (0,9%) применяется в медицине. Такой раствор называется физиологическим</p> 	<p>Питьевая сода применяется в кулинарии, для выпечки кондитерских изделий. Хлорид натрия - как добавка к пище</p> 						
<p>Калийные удобрения играют важную роль в жизни растений.</p> 	<p>Тривиальные названия солей:</p> <table border="1"><tbody><tr><td><math>\text{NaCl}</math></td><td><math>\text{K}_2\text{CO}_3</math></td></tr><tr><td><math>\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}</math></td><td><math>\text{KNO}_3</math></td></tr><tr><td><math>\text{NaHCO}_3</math></td><td><math>\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}</math></td></tr></tbody></table>	$\text{NaCl}$	$\text{K}_2\text{CO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	$\text{KNO}_3$	$\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
$\text{NaCl}$	$\text{K}_2\text{CO}_3$						
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	$\text{KNO}_3$						
$\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$						