



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА. IA ГРУППА.

Выполнила студентка
130 группы
Сычева Зоя

План презентации.

- Общая характеристика;
- Строение атома;
- Физические свойства;
- Химические свойства;
- Получение;
- Нахождение в природе;
- Применение.



Цезий

Общая характеристика элементов.



Калий

Металлы главной подгруппы первой группы - литий, натрий, калий, рубидий, цезий и франций. Щелочные металлы обладают резко выраженными металлическими свойствами, что связано с легкой отдачей внешних электронов. Для щелочных металлов очень характерна легкость, с которой возбуждается световой излучение их атомов.

Строение атома.

Атомный номер	Элемент	Электронная конфигурация	Атомный радиус, нм	Атомная масса	Число изотопов	Степень окисления
3	Li	[He] 2s ¹	0,157	6,94	2	+1
11	Na	[Ne] 3s ¹	0,191	22,99	1	+1
19	K	[Ar] 4s ¹	0,236	39,10	2+1 ^a	+1
37	Rb	[Kr] 5s ¹	0,253	85,47	1+1 ^a	+1
55	Cs	[Xe] 6s ¹	0,274	132,91	1	+1
87	Fr	[Rn] 7s ¹	-	[223]	1 ^a	+1

^a Радиоактивные изотопы: ⁴⁰K, $t_{1/2}=1,277 \cdot 10^9$ лет; ⁸⁷Rb, $t_{1/2}=4,75 \cdot 10^{10}$ лет; ²²³Fr, $t_{1/2}=21,8$ мин.

Физические свойства.

Атомный номер	Элемент	$t_{\text{пл}},$ °C	$t_{\text{кип}},$ °C	$\rho,$ г/см ³	ЭО
3	Li	180,6	1342	0,534	0,97
11	Na	97,8	883	0,968	1,01
19	K	63,07	759	0,856	0,91
37	Rb	39,5	688	1,532	0,89
55	Cs	28,4	671	1,90	0,86
87	Fr	20	690	1,87	-

Химические свойства.

Из-за высокой химической активности щелочных металлов по отношению к воде, кислороду, и иногда даже и азоту (Li, Cs) их хранят под слоем керосина. Чтобы провести реакцию со щелочным металлом, кусочек нужного размера аккуратно отрезают скальпелем под слоем керосина, в атмосфере аргона тщательно очищают поверхность металла от продуктов его взаимодействия с воздухом и только потом помещают образец в реакционный сосуд.

1. Взаимодействие с водой.

Важное свойство щелочных металлов — их высокая активность по отношению к воде. Наиболее спокойно (без взрыва) реагирует с водой литий:



При проведении аналогичной реакции натрий горит жёлтым пламенем и происходит небольшой взрыв. Калий ещё более активен: в этом случае взрыв гораздо сильнее, а пламя окрашено в фиолетовый цвет.

2. Взаимодействие с кислородом.

Продукты горения щелочных металлов на воздухе имеют разный состав в зависимости от активности металла.

- Только *литий* сгорает на воздухе с образованием оксида стехиометрического состава: $4\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$
- При горении *натрия* в основном образуется пероксид Na_2O_2 с небольшой примесью надпероксида NaO_2 :
 $2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}_2$
- В продуктах горения *калия*, *рубидия* и *цезия* содержатся в основном надпероксиды: $\text{K} + \text{O}_2 \rightarrow \text{KO}_2$

Все кислородные соединения имеют различную окраску, интенсивность которой увеличивается в ряду от Li до Cs:

Формула кислородного соединения	Цвет
Li_2O	Белый
Na_2O	Белый
K_2O	Желтоватый
Rb_2O	Желтый
Cs_2O	Оранжевый
Na_2O_2	Светло-желтый
KO_2	Оранжевый
RbO_2	Темно-коричневый
CsO_2	Желтый

Оксиды щелочных металлов обладают всеми свойствами, присущими основным оксидам: они реагируют с водой, кислотными оксидами и кислотами.

Пероксиды и надпероксиды проявляют свойства сильных окислителей.

Пероксиды и надпероксиды интенсивно взаимодействуют с водой, образуя гидроксиды.

3. Взаимодействие с другими веществами.

- Щелочные металлы реагируют со многими неметаллами. При нагревании они соединяются с водородом с образованием гидридов, с галогенами, серой, азотом, фосфором, углеродом и кремнием с образованием, соответственно, *галогенидов, сульфидов, нитридов, фосфидов, карбидов и силицидов*: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
- При нагревании щелочные металлы способны реагировать с другими металлами, образуя *интерметаллиды*. Активно (со взрывом) реагируют щелочные металлы с кислотами.
- Щелочные металлы растворяются в жидком аммиаке и его производных — аминах и амидах: $2\text{Na} + 2\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
- При растворении в жидком аммиаке щелочной металл теряет электрон, который сольватируется молекулами аммиака и придаёт раствору голубой цвет. Образующиеся амиды легко разлагаются водой с образованием щёлочи и аммиака: $\text{KNH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{NH}_3 \uparrow$
- Щелочные металлы взаимодействуют с органическими веществами спиртами (с образованием алкоголятов) и карбоновыми кислотами (с образованием солей): $2\text{Na} + 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$

4. Качественное определение щелочных металлов.

Поскольку потенциалы ионизации щелочных металлов невелики, то при нагревании металла или его соединений в пламени атом ионизируется, окрашивая пламя в определённый цвет:

Щелочной металл	Цвет пламени
Li	Карминно-красный
Na	Желтый
K	Фиолетовый
Rb	Буро-красный
Cs	Фиолетово-красный

Получение.

1. Электролиз расплавов их галогенидов:



2. Электролиз расплавов их гидроксидов:

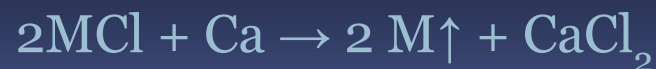


Рубидий



Литий

3. Восстановление из соответствующего хлорида или бромида:



Нахождение в природе.



Ортоклаз
 $\text{K}_2[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}]$



Альбит
 $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}]$



Сильвин
Sylvite
KCl

Применение.



Натрий

По своему действию на организм соли щелочных металлов можно разделить на 2 группы: щелочные, например карбонаты, проявляющие антацидное действие, т. е. нейтрализующие избыточную кислотность (фармакопейный препарат - натрия гидрокарбонат NaHCO_3) и нейтральные соли (соли серной кислоты, галогеноводородных кислот и фосфорной кислоты).

Спасибо за внимание!

The End