





Щелочные металлы

Название получили от гидроксидов щелочных металлов, названных едкими щелочами.

Из истории открытия элементов

19 ноября 1907 года в Лондоне на заседании Королевского химического общества сэр Хемфри Деви объявил об открытии им новых элементов – натрия и калия.

На протяжении 17 лет эти элементы не находили применения, их называли «элементами только для химиков».

3 января 1959 года

В небе появилась комета. Необычная комета – искусственная: из летящей к Луне советской космической ракеты было выпущено облако паров натрия. Пурпурное свечение этих паров позволило уточнить траекторию первого летательного аппарата, прошедшего по маршруту Земля-Луна.

Цели урока

- *Дать характеристику элементам IA группы по их положению в периодической системе химических элементов.*
- *На основе строения их атомов рассмотреть физические и химические свойства щелочных металлов.*
- *Указать области применения щелочных металлов*



Положение в ПСХЭ и строение атомов

Щелочные металлы

Щелочно-земельные металлы



R атома

Me свойства

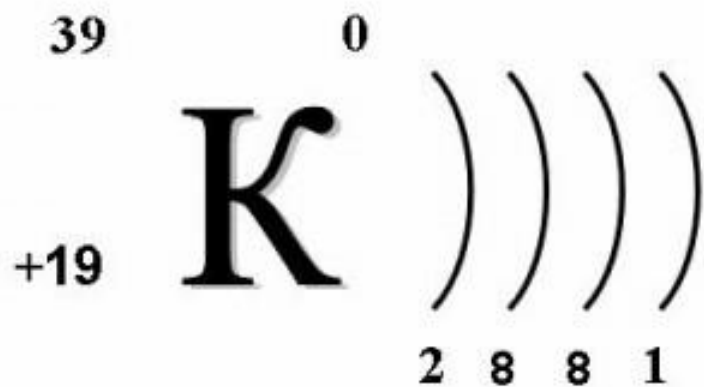
Основной характер (искл. Be – амфотерный)

Формула высшего оксида

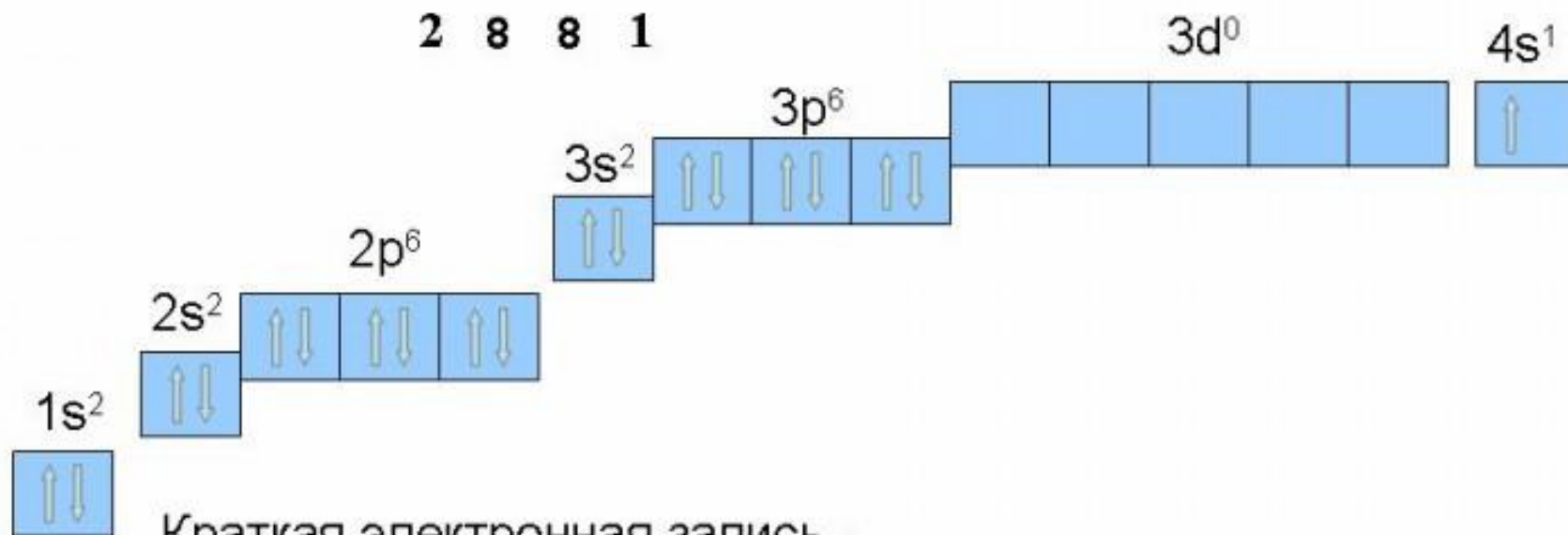
Формула высшего гидроксида

...ns² c.o. +2 RO R(OH)₂

...ns¹ c.o. +1 R₂O ROH



e = 19 P = 19 N = 20



Краткая электронная запись - _____

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ I ГРУППЫ ГЛАВНОЙ

Элемент	Ar	Число энергетических уровней	Валентные электроны	Подгруппы	Металлические свойства	Восстановительные свойства
Li	7)	$2s^1$	↑ увеличивается	↑ усиливаются	↑ усиливаются
Na	23))	$3s^1$			
K	39)))	$4s^1$			
Rb	85))))	$5s^1$			
Cs	133)))))	$6s^1$			
Fr	[223])))))	$7s^1$			

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ I ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ

Элемент	Ar	Валентные электроны	Атомный радиус	Металлические свойства	Восстановительные свойства	соединения		
Li	7	2s ¹	↓	↓	↓	Li ₂ O, LiOH основные свойства		
Na	23	3s ¹				у в е л и ч и в а ю т с я	у в е л и ч и в а ю т с я	Na ₂ O, NaOH основные свойства
K	39	4s ¹				и ч и в а ю т с я	и ч и в а ю т с я	K ₂ O, KOH основные свойства
Rb	85	5s ¹				и ч и в а ю т с я	и ч и в а ю т с я	Rb ₂ O, RbOH основные свойства
Cs	133	6s ¹				и ч и в а ю т с я	и ч и в а ю т с я	Cs ₂ O, CsOH основные свойства
Fr	[223]	7s ¹				и ч и в а ю т с я	и ч и в а ю т с я	и ч и в а ю т с я

ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПРИРОДЕ

NaCl – поваренная
(каменная) соль

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – глауберова
соль

$\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ – сильвинит

$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – карналлит



карналлит



сильвинит

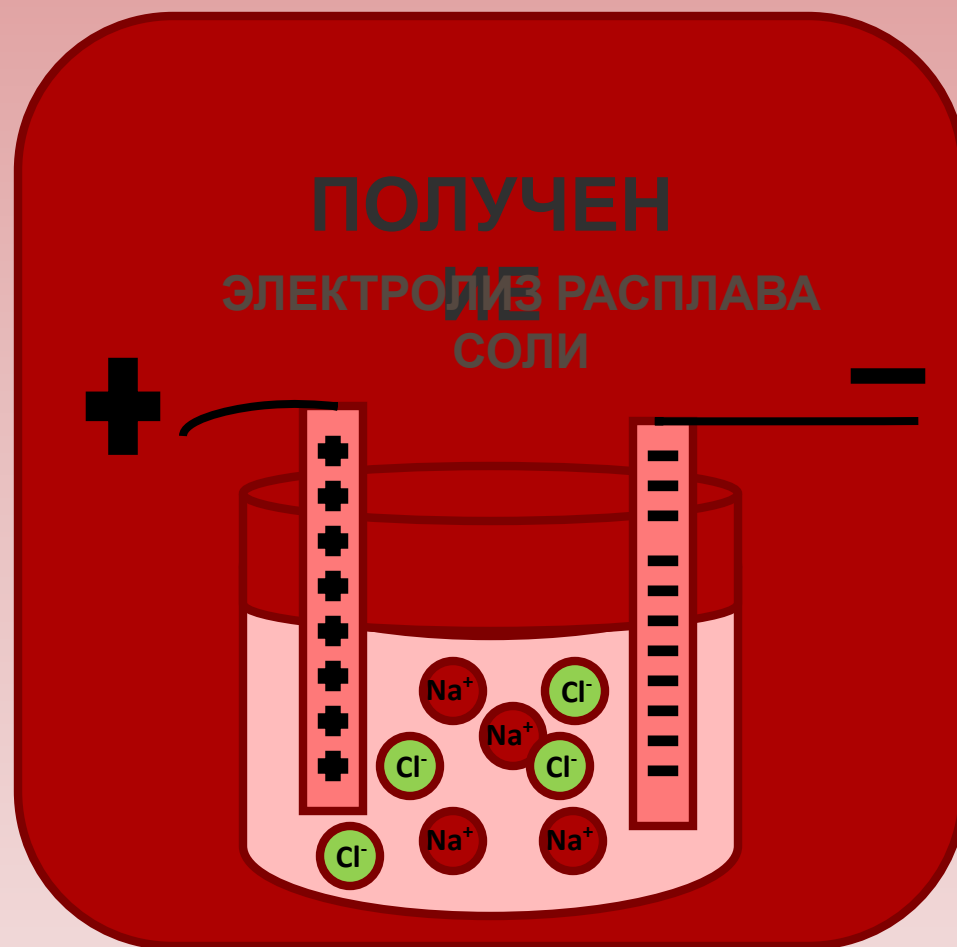
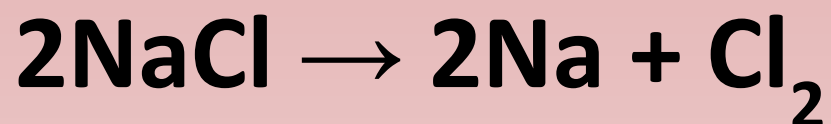


каменная

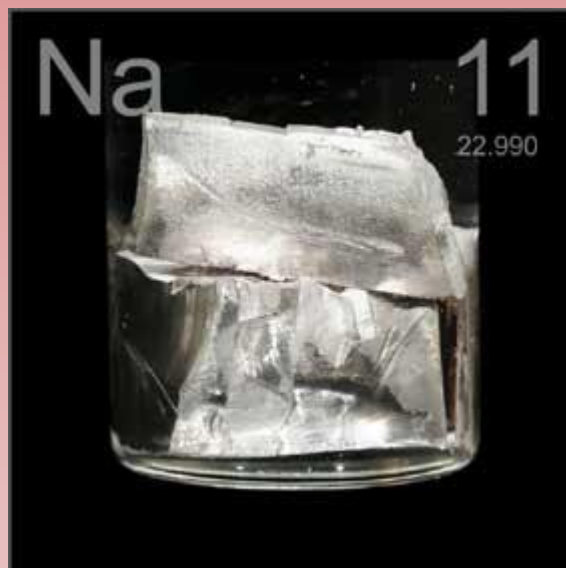


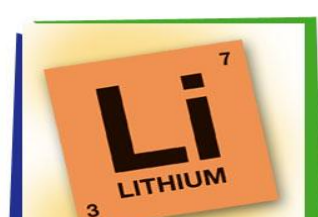
Глауберов
а

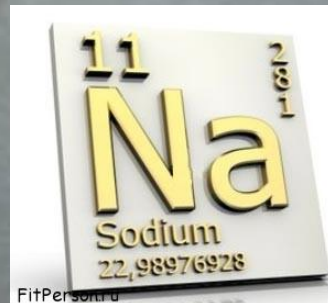
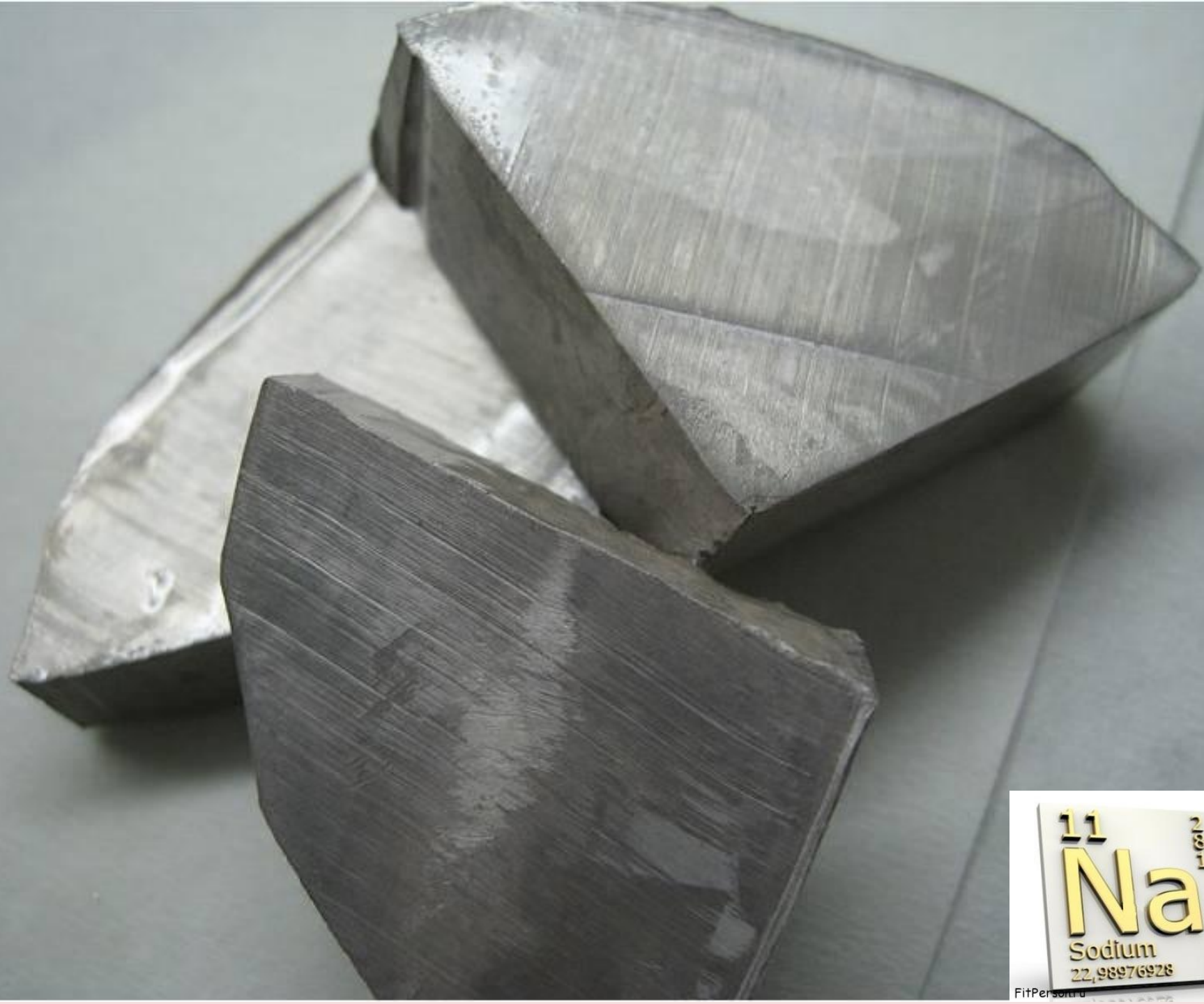
ПОЛУЧЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

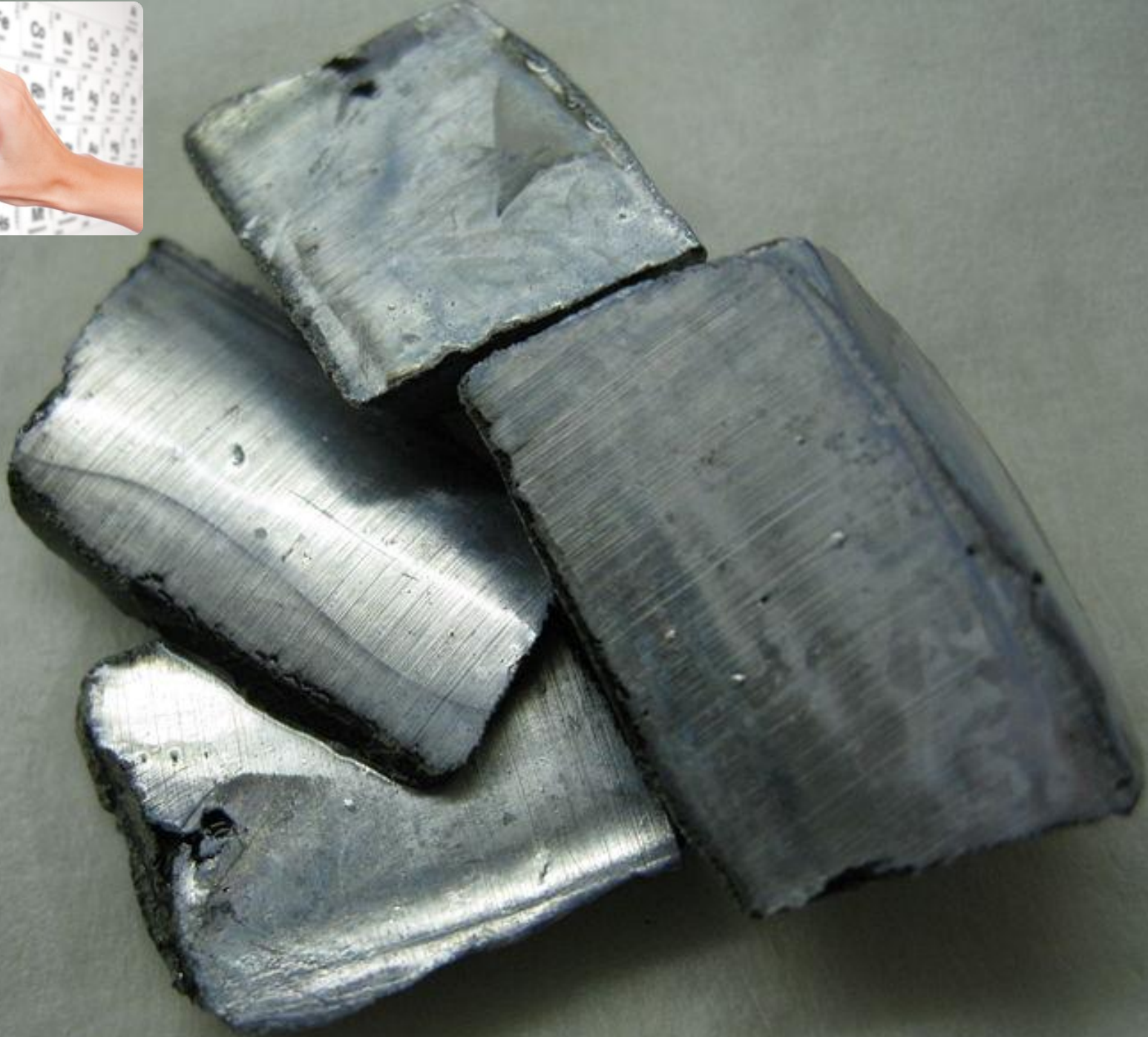


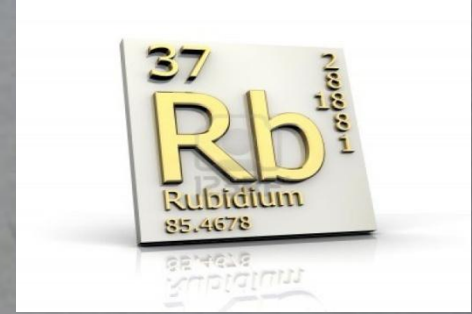
I A Щелочные металлы











Химический недотрога

- Рубидий - металл, который можно назвать химической недотрогой. От соприкосновения с воздухом он самопроизвольно воспламеняется и сгорает ярким розовато-фиолетовым пламенем. С водой взрывает, так же бурно реагирует при соприкосновении с фтором, хлором, бромом, йодом, серой. Как настоящего недотрогу, рубидий необходимо беречь от внешних воздействий. Для этой цели его помещают в сосуд с сухим керосином...





55
Cs
18
18
18



87
Fr
Francium
(223.0) amu

Интересные факты о франции



- Среди элементов, стоящих в конце периодической системы Д.И. Менделеева, есть такие, о которых мало что сможет рассказать даже химик. Например элемент №87 – франций.
- Он интересен по двум причинам: во-первых, это самый тяжелый и самый активный щелочной металл; во-вторых, франций можно считать самым неустойчивым из первых ста элементов периодической системы. У самого долгоживущего изотопа франция – ^{223}Fr – период полураспада составляет всего 22 минуты. Такое редкое сочетание в одном элементе высокой химической активности с низкой ядерной устойчивостью определило

Еще один интересный факт о франции

- Помимо ртути, жидкими при комнатной температуре могут быть также галлий, цезий и франций. Франций (Fr) — один из самых редких химических элементов: по подсчетам ученых, на Земле он присутствует в количестве всего тридцати граммов. Это связано с тем, что франций столь радиоактивен, что моментально распадается, превращаясь в другие, более устойчивые элементы. В общем, металл этот жидкий, но ненадолго — максимум на пару

Франций в медицине

- франций может быть чрезвычайно полезен в медицине. С его помощью можно определить присутствие в природных объектах актиния. Учёные надеются использовать это при ранней диагностике сарком. Даже на ранних стадиях заболевания франций накапливается в опухолях, что, возможно, позволит диагностировать саркому и использовать франций в диагностике

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА



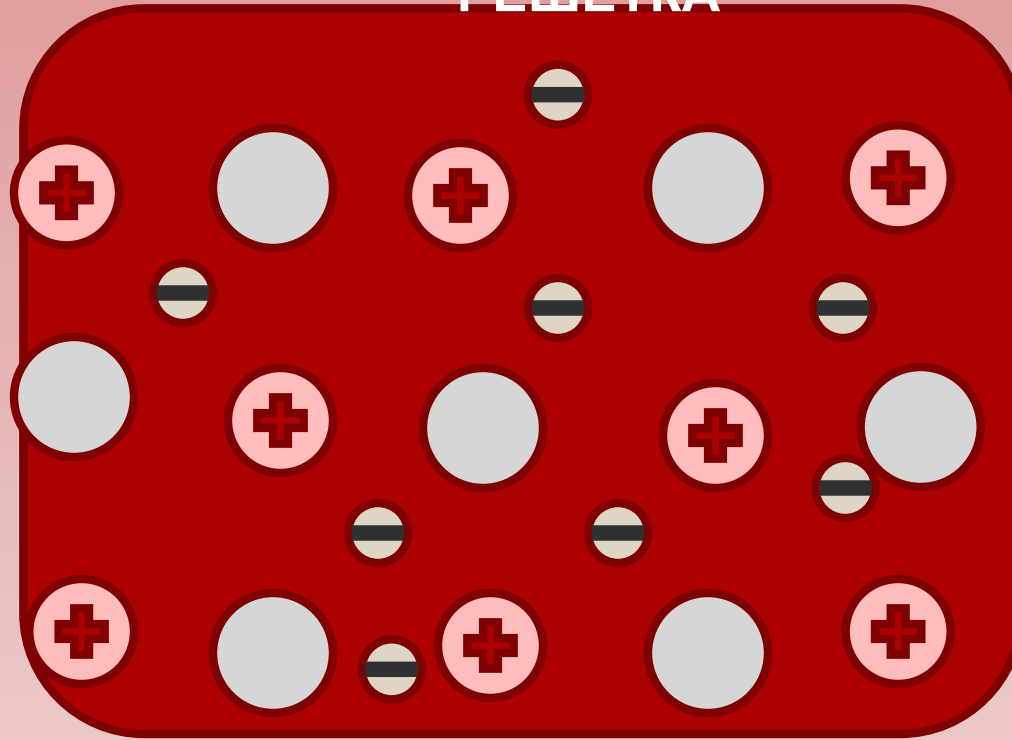
$t_{пл} = 181$



$t_{пл} = 98$



$t_{пл} = 64$



$t_{пл} = 28$



$t_{пл} = 39$

Все металлы очень активны, поэтому их хранят в запаянных ампулах, под слоем вазелинового масла или керосина.

Хранение щелочных металлов



Физические свойства

- Литий, натрий, калий, рубидий в свободном состоянии **серебристо-белые металлы**, цезий имеет **золотисто-желтый** цвет.
- Все металлы очень **мягкие и пластичные** Наибольшей твердостью обладает литий, остальные металлы **легко режутся ножом** и могут быть раскатаны в фольгу.
- обладают **высокой тепло- и электропроводностью**
- имеют небольшую плотность, самый **легкий** металл – литий
- имеют достаточно **низкие температуры плавления и кипения**, причем с увеличением порядкового номера

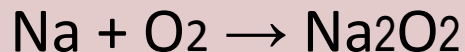
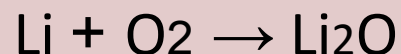
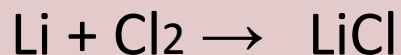


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

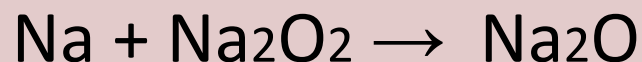
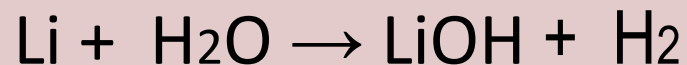
РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД
НАПРЯЖЕНИЙ

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

Реагируют с простыми веществами
(с неметаллами)



Реагируют со сложными веществами



Почему щелочные металлы не используют для реакции с растворами кислот и солей?

Окраска пламени щелочными металлами и их соединениями

Li →



← Rb



K →



← Cs



Щелочной металл

Цвет пламени

Li

красный

Na

Жёлтый

K

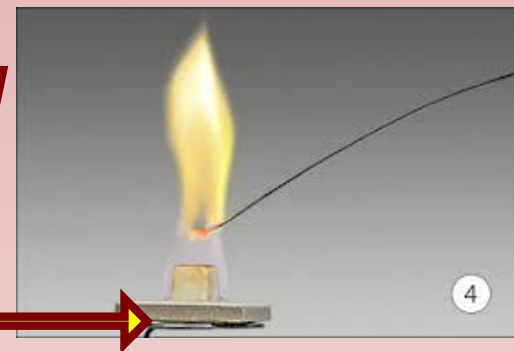
Фиолетовый

Rb

Буро-красный

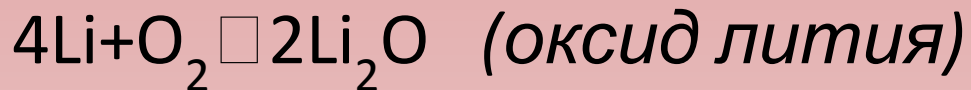
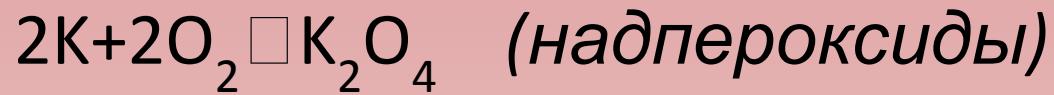
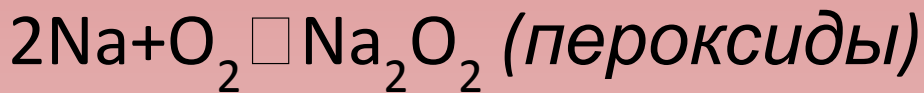
Cs

Фиолетово-красный

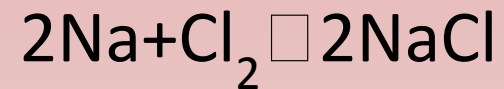


Химические свойства

1. С кислородом (Rb, Cs – самовоспламеняются)



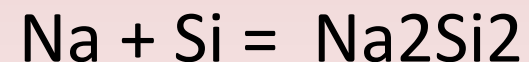
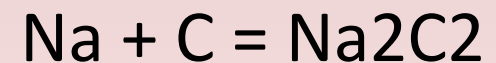
2. С галогенами



**3. С серой при нагревании
(сульфид)**

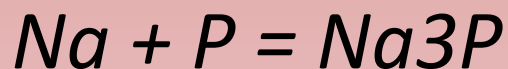


4. Взаимодействуют с C, Si

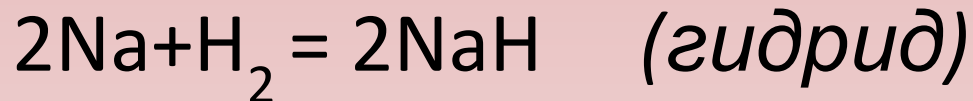


Химические свойства

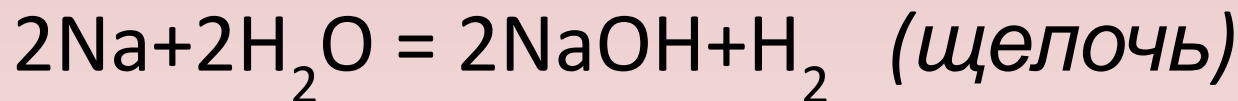
4. Литий взаимодействует с азотом при о.у. (Другие при t)



5. С водородом при нагревании

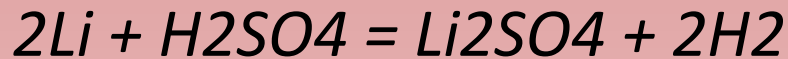


6. С водой



Химические свойства

7. С кислотами Щелочные металлы очень бурно взаимодействуют с растворами кислот, так как одновременно металл реагирует и с водой:



8. С особыми кислотами

Разбавленная азотная кислота

Щелочные и щелочноземельные металлы, магний, цинк, железо и др. активные Me - различные продукты: N_2O ; N_2 ; NH_3 (NH_4NO_3).

Концентрированная азотная кислота

Щелочные и щелочноземельные металлы, магний, цинк и др. активные Me - N_2O или N_2

Концентрированная серная кислота со щелочными металлами восстанавливается до сероводорода

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ

СОЕДИНЕНИЙ КАЛИЯ И НАТРИЯ

Раствор хлорида натрия (0,9%) применяется в медицине. Такой раствор называется физиологическим



Питьевая сода применяется в кулинарии, для выпечки кондитерских изделий.

Хлорид натрия - как добавка к пище



50% NaCl

Калийные удобрения играют важную роль в жизни растений.



Тривиальные названия солей:



ль



сода



соли

Тривиальные названия

соединений

- NaCl - поваренная соль (каменная соль), галит
- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - глауберова соль
- NaNO_3 - чилийская селитра
- Na_3AlF_6 - криолит
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - кристаллическая сода
- Na_2CO_3 – промышленная, кальцинированная сода
- NaOH – едкий натр, каустическая сода
- NaHCO_3 - пищевая сода
- K_2CO_3 - поташ

Проверь себя:



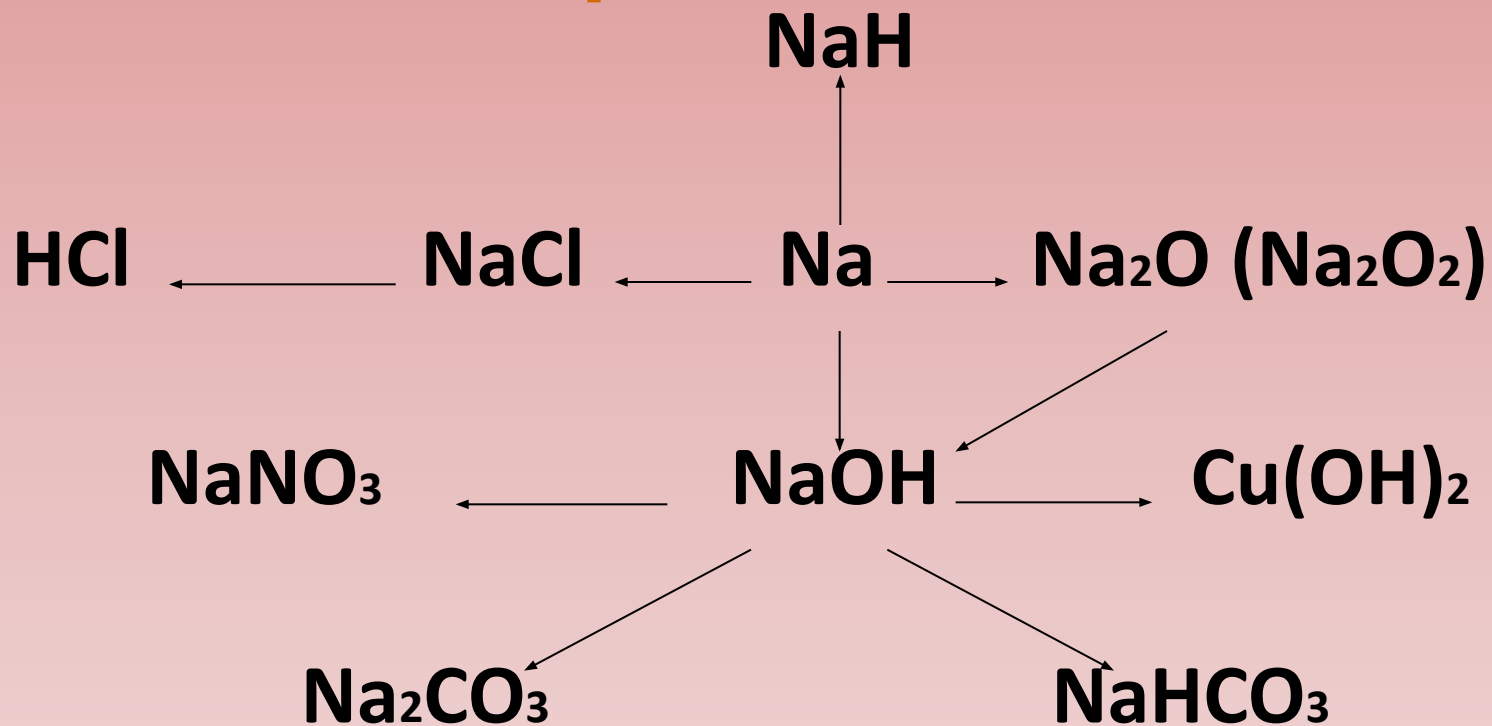
Вычеркните неверное суждение о щелочных металлах:

1. Число электронов на внешнем энергетическом уровне щелочных металлов равно 1.
2. ~~В реакциях щелочные металлы являются окислителями и восстановителями.~~
3. При взаимодействии натрия с кислородом образуется пероксид натрия
4. Щелочные металлы – это металлы IA группы Периодической системы химических элементов.
5. Щелочные металлы получают электролизом расплавов их солей.
6. ~~Щелочные металлы не взаимодействуют с водой.~~
7. ~~Качественной реакцией на ионы щелочных металлов является их взаимодействие с кислородом.~~
8. ~~При переходе от лития к калию уменьшается радиус атома~~

Литературная загадка

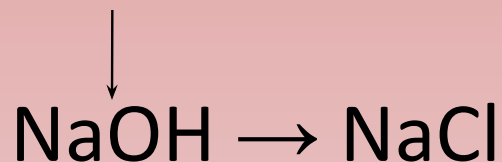
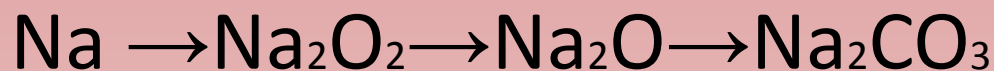
- В Ветхом Завете упоминается некое вещество «нетер». Оно употреблялось (по современной терминологии) как моющее средство. Скорее всего «нетер» - это просто сода, которая образовывалась в солёных египетских озёрах. Об этом же веществе, но под названием «нитрон» писали позже греческие авторы: Аристотель, Диоскорид. А древнеримский историк, упоминая это же вещество, назвал его «нитрум». О каком металле идёт речь?

Используя схему напишите уравнения соответствующих реакций.



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

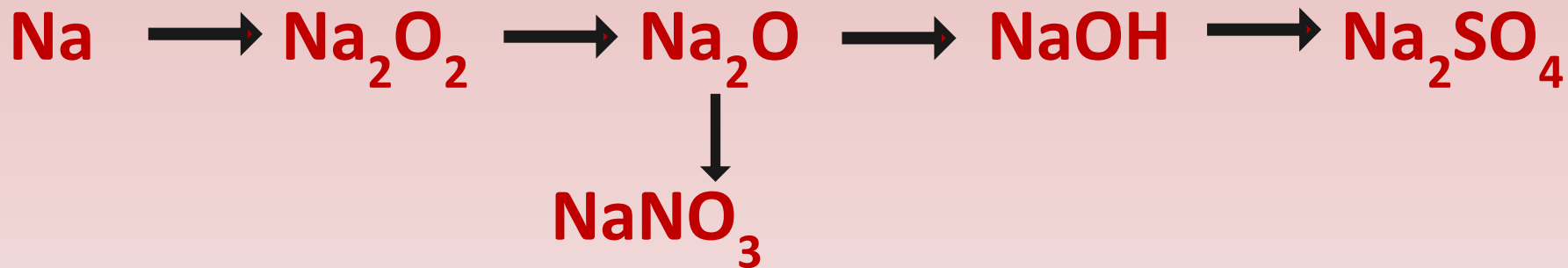
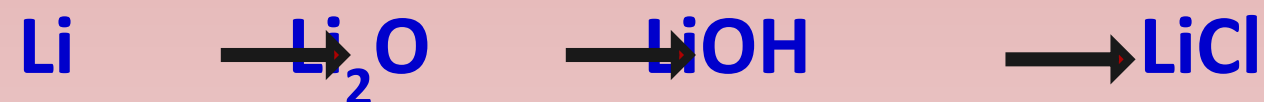
1. Выполнить цепочку химических превращений:



Для реакций составить ионные уравнения и ок-восстановительные балансы.



2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, составьте ок-восст реакции, а для реакций обмена ионные уравнения.



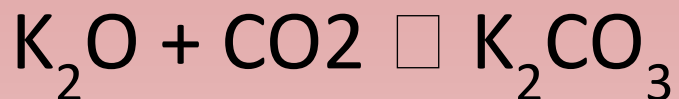
Оксиды щелочных металлов

- Общая формула **Me₂O**
- Твердые, кристаллические вещества белого цвета



Оксиды щелочных
металлов-Типичные
основные оксиды:

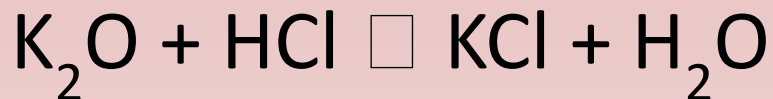
1. С кислотным оксидом



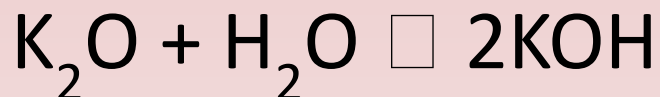
2. С амфотерным оксидом



3. С кислотой



4. С водой



Дописать реакции

- $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{ZnO} \rightarrow$

Гидроксиды щелочных металлов

- Общая формула – **MeOH**
- Белые кристаллические вещества, гигроскопичны, хорошо растворимы в воде (с выделением тепла). Растворы мылкие на ощупь, очень едкие.
- NaOH – едкий натр, каустическая сода
- KOH – едкое кали
- Щелочи. Основные свойства усиливаются в ряду:
- $\text{LiOH} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{RbOH} \rightarrow \text{CsOH}$

Химические свойства щелочей

1. Изменяют цвет индикаторов:

Лакмус – на синий

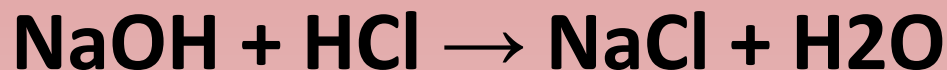
Фенолфталеин – на малиновый

Метилоранж – на желтый

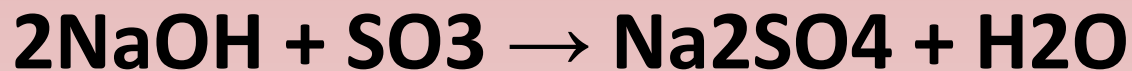


Химические свойства щелочей

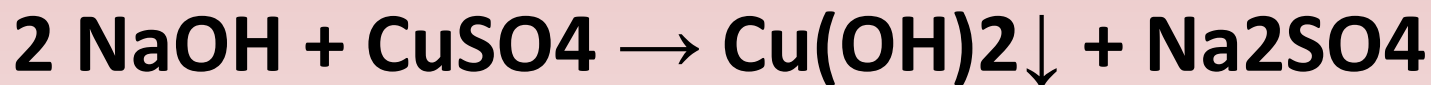
2. Взаимодействуют со всеми кислотами.



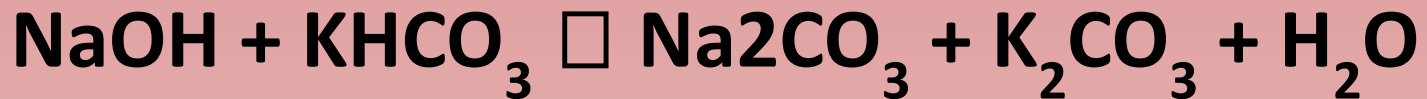
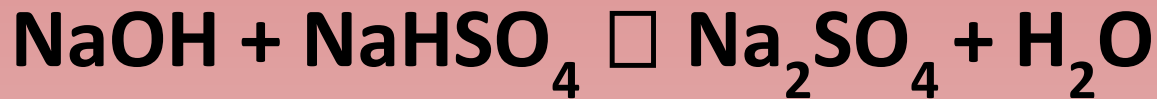
3. Взаимодействуют с кислотными оксидами.



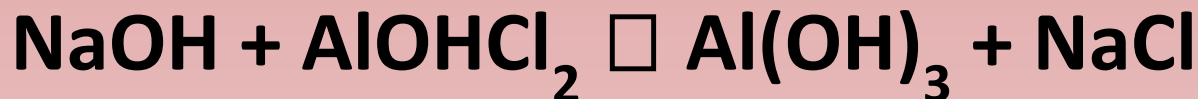
4. Взаимодействуют с растворами солей, если образуется газ или осадок.



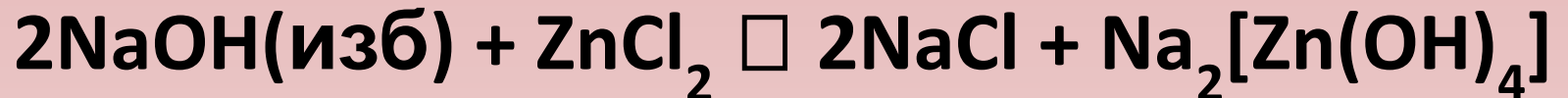
5. С кислой солью



6. С основной солью

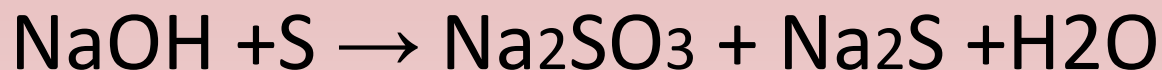
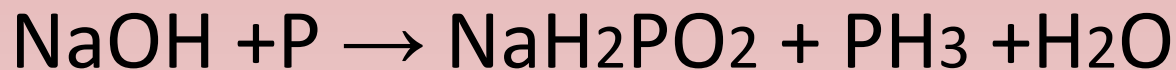
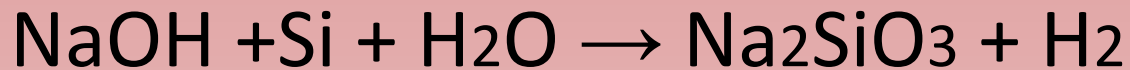


7. С солью



8. С органикой (многоатомные спирты, карбоновые кислоты, фенол, аминокислоты)

9. Взаимодействуют с некоторыми неметаллами (серой, кремнием, фосфором, галогенами)



**СОСТАВИТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНО-
ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ
БАЛАНСЫ**

СПАСИБО ЗА УРОК!!!

