

**Задание:**

1. Составить конспект
2. Выполнить тест согласно списку:  
**Вариант 1:** Бадалова, Белозерова, Власкина, Гуломова, Зайцева, Калягина, Кисаринова, Краюшкина, Кряукина, Кудряшова, Кулькова, Лапкина;  
**Вариант 2:** Львова, Лямаева, Ляхина, Мубаракзянова, Назмеева, Найденкова, Пугачева, Решетова, Фоменко, Хлопкова, Шукшина, Хапина.
3. Ответы отправить на эл. почту **bandreeva68@mail.ru** не позже 15.00 27.05.2020

**Металлы главных подгрупп****Щелочные металлы**

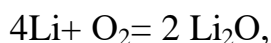
В главную подгруппу I группы входят элементы: литий Li, натрий Na, калий K, рубидий Rb, цезий Cs, франций Fr. Строение внешнего энергетического уровня элементов подгруппы  $ns^1$ .

Для всех элементов характерна степень окисления +1.

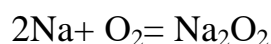
От Li к Cs увеличивается радиус атомов, возрастает восстановительная активность. Металлы обладают большой химической активностью. Образуют соединения с ионной связью, т.к. легко отдают электрон с внешнего энергетического уровня.

С водородом образуют гидриды состава RH.

На воздухе быстро окисляются, при этом только Li образует оксид



Остальные элементы – пероксиды:

**Натрий и калий****Нахождение в природе**

В природе встречаются в виде минералов силикатов, хлоридов, нитратов, сульфатов.

**Получение:** электролизом расплавов хлоридов и щелочей.

**Физические свойства**

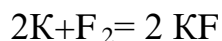
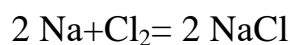
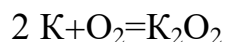
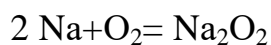
Натрий и калий – металлы серебристо-белого цвета, мягкие, легкоплавкие.

**Химические свойства**

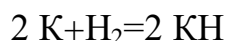
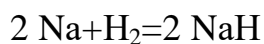
Являются сильными восстановителями.

1. С металлами образуют сплавы (с ртутью Hg, оловом Sn, свинцом Pb, алюминием Al).

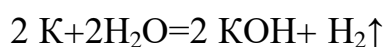
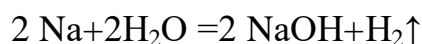
2. Взаимодействуют с неметаллами: кислородом, галогенами, серой, фосфором.



3. С водородом реагируют при температуре 350-400 °С с образованием гидридов:

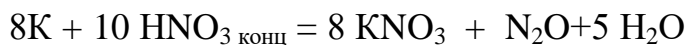


4. Взаимодействуют с водой с выделением большого количества тепла:



5. Вытесняют водород из кислот – не окислителей (HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>).

Взаимодействуют с азотной и серной кислотами:



### Применение

1. Натрий и калий используются в качестве теплоносителей в ядерных энергетических установках.

2. В металлургии натрий используется как восстановитель для получения редких металлов (тантала Ta, циркония Zr); как катализатор в органическом синтезе.

3. Пероксиды калия используют на подводных лодках для регенерации кислорода.

**Оксиды:** Na<sub>2</sub>O; K<sub>2</sub>O получают при нагревании пероксидов:



Обладают сильными основными свойствами, реагируют с водой, кислотными оксидами, кислотами.

Гидроксиды NaOH, KOH – твердые белые вещества, хорошо растворимые в воде.

## Металлы II группы главной подгруппы

Подгруппу составляют элементы: бериллий Be, магний Mg, и щелочно-земельные металлы: кальций Ca, стронций Sr, барий Ba, радий Ra. Строение внешнего энергетического уровня элементов подгруппы  $nS^2$ . Для всех элементов характерна степень окисления +2.

Все металлы подгруппы - сильные восстановители, но несколько более слабые, чем щелочные металлы. С ростом порядкового номера элементов увеличивается радиус атомов, возрастает восстановительная активность. Металлы обладают большой химической активностью. Общая формула оксидов RO, им соответствуют основания  $R(OH)_2$ . Растворимость и основной характер оснований возрастает от бериллия Be к радю Ra; Be  $(OH)_2$  – амфотерное основание. Общая формула гидридов  $RH_2$ , гидриды образуются при взаимодействии металлов с водородом.

### Нахождение в природе

Из щелочноземельных металлов кальций наиболее широко распространён в природе, а радиоактивный радий — менее всего.

Все щелочноземельные металлы обладают высокой химической активностью, поэтому встречаются в природе только в виде соединений.

Основными источниками кальция являются его карбонаты  $CaCO_3$  (мел, мрамор, известняк), встречается в виде сульфатов, фосфатов.

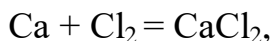
В свободном виде простые вещества представляют собой типичные металлы от серого до серебристого цвета.

### Кальций

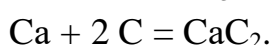
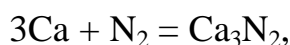
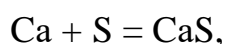
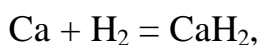
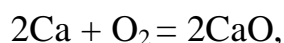
**Получение:** получают электролизом смеси расплавов галогенидов  $CaCl_2$  и  $CaF_2$ .

### Химические свойства

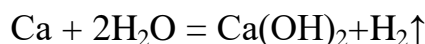
1. При нормальных условиях реагирует с хлором



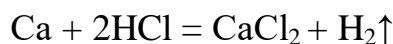
С другими неметаллами при нагревании:



2. Вытесняет водород из воды:



3. Реагирует с кислотами, легко растворяясь в их растворах с образованием соответствующих солей:

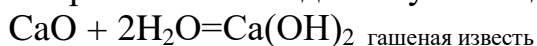


### Оксид и гидроксид кальция

CaO (негашеная известь) – порошок белого цвета. Получают разложением при нагревании:



Энергично взаимодействует с водой:



### Жесткость воды

Жесткость воды - совокупность свойств, обусловленных содержанием в воде катионов  $\text{Ca}^{+2}$  и  $\text{Mg}^{+2}$ . При высокой концентрации катионов  $\text{Ca}^{+2}$  и  $\text{Mg}^{+2}$  вода жесткая, если низкая – мягкая. Повышенная жесткость затрудняет использование воды в быту и технике (например, образование накипи в паровых котлах).

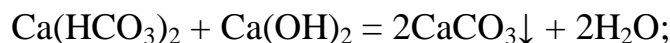
#### Способы устранения жесткости

1. Карбонатная (временная) жесткость вызвана присутствием гидрокарбонатных солей ( $\text{HCO}_3^-$ ). Устраняется:

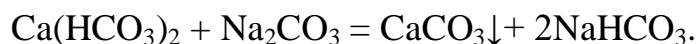
а) кипячением. При этом гидрокарбонаты переходят в карбонаты и выпадают в осадок:



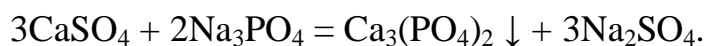
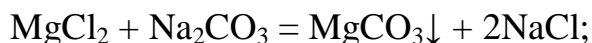
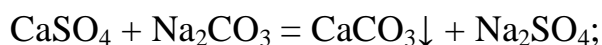
б) добавлением гидроксида кальция (гашеной извести):



в) добавлением соды:



2. Некарбонатная (постоянная) жесткость вызвана присутствием сульфатов и хлоридов. Удаление постоянной жесткости воды кипячением невозможно, поскольку хлориды и сульфаты магния и кальция не разрушаются, её можно удалить при добавлении соды или фосфата натрия:



3. Для удаления общей жесткости воды используют ионообменную смолу. Она обменивает ионы  $\text{Ca}^{+2}$  и  $\text{Mg}^{+2}$ , связывая их, на ионы  $\text{Na}^+$ , которые переходят в воду и жесткость устраняется.

### Элементы III группы главной подгруппы

Подгруппу составляют элементы: бор В, алюминий Al, галлий Ga, индий In, таллий Tl. Строение внешнего энергетического уровня элементов подгруппы  $nS^2nP^1$ . Для всех элементов характерна степень окисления +3.

В – неметалл, Al – нетипичный металл, с ростом порядкового номера элементов увеличиваются металлические свойства элементов. Общая формула оксидов  $R_2O_3$ , им соответствуют основания  $R(OH)_3$ . Бор В - кислотообразующий элемент.

### Алюминий

#### Нахождение в природе

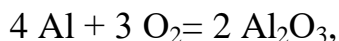
Алюминий – серебристо-белый металл - самый распространенный в природе металл, содержание в земной коре – 8,8 %.

**Получение:** электролизом расплавов его соединений.

#### Химические свойства

Является сильным восстановителем.

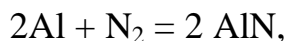
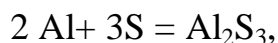
1. При нормальных условиях реагирует с кислородом



При нагревании взаимодействует с галогенами:



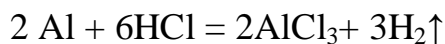
При высокой температуре:



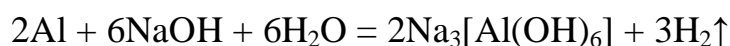
2. Вытесняет водород из воды:



3. При обычной температуре не взаимодействует с разб. и конц. азотной кислотой из-за образования оксидной пленки; реагирует с растворами соляной и серной кислот:



4. Алюминий – амфотерный металл, он растворяется в растворах щелочей:

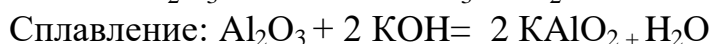
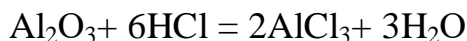


5. Алюминий легко сплавляется со щелочами с образованием алюминатов:

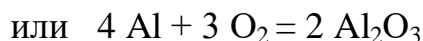
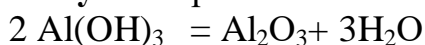


### Оксид и гидроксид алюминия

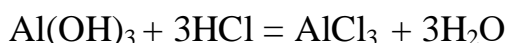
$\text{Al}_2\text{O}_3$  – вещество белого цвета, не растворяется в воде и не реагирует с ней. Амфотерен, взаимодействует с кислотами и щелочами:



Получают разложением при нагревании:



$\text{Al}(\text{OH})_3$  - амфотерный гидроксид, не растворим в воде:



Вариант 1	Вариант 2
1 С ростом порядковых номеров элементов гл. подгруппы 2 группы металлические свойства	1 Оксиды элементов гл. подгруппы 1 группы являются
А) увеличиваются Б) уменьшаются	А) основными                      В) амфотерными Б) кислотными
2 Оксиды элементов гл. подгруппы 1 группы имеют общую формулу	2 Гидриды элементов гл. подгруппы 2 группы имеют общую формулу
А) RO    Б) RO <sub>2</sub> В) R <sub>2</sub> O	А) RH    Б) RH <sub>2</sub> В) RH <sub>3</sub>
3 Строение внешнего энергетического уровня атомов элементов гл. подгруппы 2 группы	3 Строение внешнего энергетического уровня атомов элементов гл. подгруппы 3 группы
А) nS <sup>1</sup> Б) nS <sup>2</sup> В) nS <sup>2</sup> nP <sup>1</sup>	А) nS <sup>1</sup> Б) nS <sup>2</sup> В) nS <sup>2</sup> nP <sup>1</sup>
4 Жесткость воды обусловлена содержанием ионов	4 Кипячением воды можно устранить жесткость
А) Cu <sup>2+</sup> Б) Mg <sup>2+</sup> В) Ba <sup>2+</sup> Г) Ca <sup>2+</sup>	А) карбонатную    Б) некарбонатную
5 Алюминий в соединениях проявляет степень окисления	5 Кальций в соединениях проявляет степень окисления
А) +1    Б) +2    В) +3	А) +1    Б) +2    В) +3
6 Металлы гл. подгруппы 1 группы проявляют	6 Металлы гл. подгруппы 2 группы проявляют
А) окислительные свойства Б) восстановительные свойства	А) окислительные свойства Б) восстановительные свойства
7 Амфотерные свойства проявляет	7 Амфотерные свойства проявляет
А) Be(OH) <sub>2</sub> Б) LiOH    В) Ca(OH) <sub>2</sub>	А) Ba(OH) <sub>2</sub> Б) KOH    В) Al(OH) <sub>3</sub>