

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДЕПАРТАМЕНТА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
“МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ №5”
(ГБПОУ ДЗМ “МК №5” ОП1)**

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

НА ТЕМУ:

«МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП»

ВИД ЗАНЯТИЯ: ЛЕКЦИЯ

ДИСЦИПЛИНА ОУДЦ.02. ХИМИЯ

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 34.02.01 СЕСТРИНСКОЕ ДЕЛО (БАЗОВАЯ
ПОДГОТОВКА)**

Преподаватель Субботина Е.В.

Москва 2020

ИЗУЧИВ ЭТУ ТЕМУ, ВЫ БУДЕТЕ

ЗНАТЬ:

- 1. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, КЛАССИФИКАЦИЮ МЕТАЛЛОВ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП**
- 2. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ**
- 3. ПРИМЕНЕНИЕЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ**

УМЕТЬ:

- 1. СООТНОСИТЬ СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВ, ИХ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ.**
- 2. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ХИМИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ.**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

**1.ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАЛЛОВ ГЛАВНЫХ
ПОДГРУПП**

**2.ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ ГЛАВНЫХ
ПОДГРУПП**

3.ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛЮМИНИЯ

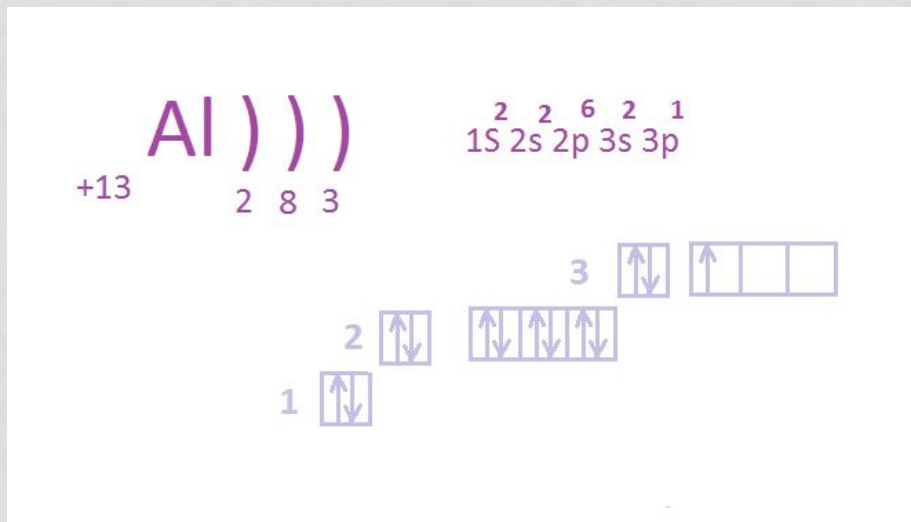
4.СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ

5.ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ

**6. ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ И СПОСОБЫ ЕЕ
УСТРАНЕНИЯ**

Характеристика

Щелочные металлы — это металлы главной подгруппы I группы. Их атомы на внешнем энергетическом уровне имеют по одному электрону. Щелочные металлы — сильные восстановители. Их восстановительная способность и химическая активность возрастают с увеличением порядкового номера элемента (т. е. сверху вниз в Периодической таблице). Все они обладают электронной проводимостью. Прочность связи между атомами щелочных металлов уменьшается с увеличением порядкового номера элемента. Также снижаются их температуры плавления и кипения. Щелочные металлы взаимодействуют со многими простыми веществами — окислителями.



Щелочноземельными элементами называются элементы главной подгруппы II группы. Атомы этих элементов содержат на внешнем энергетическом уровне по два электрона. Они являются восстановителями, имеют степень окисления +2. В этой главной подгруппе соблюдаются общие закономерности в изменении физических и химических свойств, связанные с увеличением размера атомов по группе сверху вниз, также ослабевает и химическая связь между атомами. С увеличением размера иона ослабевают кислотные и усиливаются основные свойства оксидов и гидроксидов.

Главную подгруппу III группы составляют элементы бор, алюминий, галлий, индий и таллий, элементы относятся к р-элементам. На внешнем энергетическом уровне они имеют по три (s^2p^1) электрона, чем объясняется сходство свойств. Степень окисления +3. Внутри группы с увеличением заряда ядра металлические свойства увеличиваются. Бор — элемент-неметалл, а у алюминия уже металлические свойства. Все элементы образуют оксиды и гидроксиды.

в растворах с водой они образуют растворимые в воде основания (щелочи).

Физические свойства

1 подгруппа

Все металлы этой подгруппы имеют серебристо-белый цвет (кроме серебристо-жёлтого цезия), они очень мягкие, их можно резать скальпелем. Литий, натрий и калий легче воды и плавают на её поверхности, реагируя с ней. Поэтому хранят эти металлы под слоем керосина или парафина.

Литий



2 подгруппа

Бериллий, магний, кальций, барий и радий - металлы серебристо-белого цвета. Стронций имеет золотистый цвет. Эти металлы легкие, особенно низкие плотности имеют кальций, магний, бериллий. Радий является радиоактивным химическим элементом.

Стронций



3 подгруппа

Простое вещество алюминий - лёгкий, парамагнитный металл серебристо-белого цвета, легко поддающийся формовке, литью, механической обработке. Алюминий обладает высокой тепло- и электропроводностью, стойкостью к коррозии за счёт быстрого образования прочных оксидных плёнок, защищающих поверхность от дальнейшего взаимодействия. Алюминий обладает высокой электропроводностью и теплопроводностью, обладает высокой светоотражательной способностью. По электропроводности занимает 4-е место после Cu, Ag, Au.



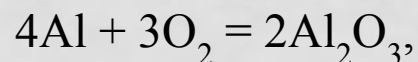
Галлий

Химические свойства алюминия

- Алюминий – химически активный металл, но прочная оксидная пленка определяет его стойкость при обычных условиях. Практически во всех химических реакциях алюминий проявляет восстановительные свойства.

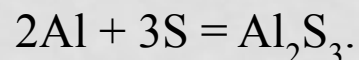
o *Взаимодействие с неметаллами*

С кислородом взаимодействует только в мелкораздробленном состоянии при высокой температуре:

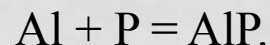


реакция сопровождается большим выделением тепла.

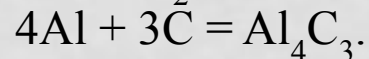
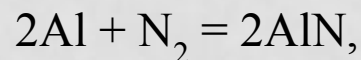
Выше 200°C реагирует с серой с образованием сульфида алюминия:



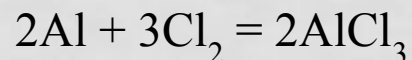
При 500°C – с фосфором, образуя фосфид алюминия:



При 800°C реагирует с азотом, а при 2000°C – с углеродом, образуя нитрид и карбид:



С хлором и бромом взаимодействует при обычных условиях, а с йодом при нагревании, в присутствии воды в качестве катализатора:

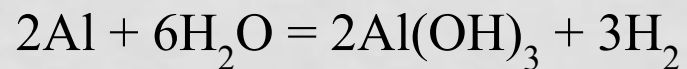


С водородом непосредственно не взаимодействует.

С металлами образует сплавы, которые содержат интерметаллические соединения – алюминиды, например, CuAl_2 , CrAl_7 , FeAl_3 и др.

o Взаимодействие с водой

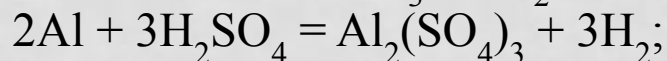
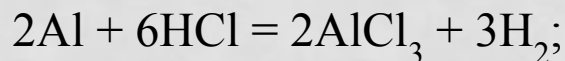
Очищенный от оксидной пленки алюминий энергично взаимодействует с водой:



в результате реакции образуется малорастворимый гидроксид алюминия и выделяется водород

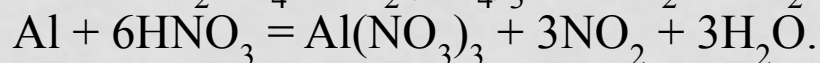
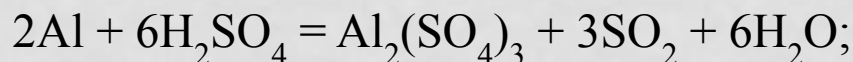
o *Взаимодействие с кислотами*

Легко взаимодействует с разбавленными кислотами, образуя соли:



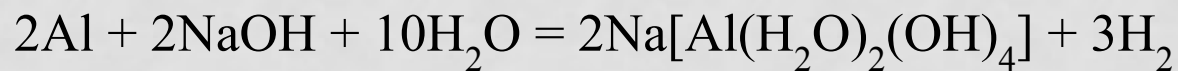
$8\text{Al} + 30\text{HNO}_3 = 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{N}_2\text{O} + 15\text{H}_2\text{O}$ (в качестве продукта восстановления азотной кислоты также может быть азот и нитрат аммония).

С концентрированной азотной и серной кислотами при комнатной температуре не взаимодействует, при нагревании реагирует с образованием соли и продукта восстановления кислоты:



o *Взаимодействие со щелочами*

Алюминий – амфотерный металл, он легко реагирует со щелочами: в растворе с образованием тетрагидроксодиакваалюмината натрия:

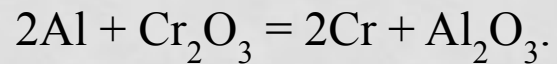


при сплавлении с образованием алюминатов:



○ *Восстановление металлов из оксидов и солей*

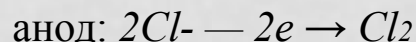
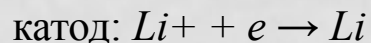
Алюминий – активный металл, способен вытеснять металлы из их оксидов. Это свойство алюминия нашло практическое применение в металлургии:



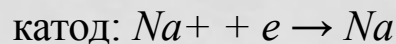
Способы получения металлов

Получение щелочных металлов

1. Для получения щелочных металлов используют в основном *электролиз расплавов их галогенидов*, чаще всего — хлоридов, образующих природные минералы:



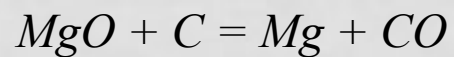
2. Иногда для получения щелочных металлов проводят *электролиз расплавов их гидроксидов*:



Поскольку щелочные металлы в электрохимическом ряду напряжений находятся левее водорода, то электролитическое получение их из растворов солей невозможно; в этом случае образуются соответствующие щёлочи и водород.

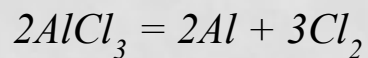
Получение щелочноземельных металлов

Электролизом расплавов их хлоридов или термическим восстановлением их соединений:

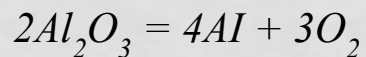


III группа

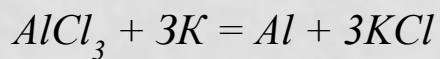
1. Электролиз расплава $AlCl_3$:



2. Основной промышленный способ - электролиз расплава Al_2O_3 (глинозема) в криолите $3NaF \cdot AlF_3$:



3. Вакуумтермический:



Нахождение в природе

1. Щелочные металлы в природе встречаются только в форме соединений. Так как щелочные металлы очень легко и быстро окисляются. Они вступают в реакцию с кислородом, водой.

Натрий и калий являются постоянными составными частями многих весьма распространенных силикатов. Из отдельных минералов натрия важнейший – поваренная соль (NaCl) – входит в состав морской воды и на отдельных участках земной поверхности образует под слоем наносных пород громадные залежи так называемой каменной соли. В верхних слоях подобных залежей иногда содержатся и скопления солей калия в виде минералов сильвинита (KCl-NaCl), карналлита ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Для лития известен ряд минералов (например, сподумен – $\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$), но скопления их редки. Рубидий и цезий встречаются почти исключительно в виде примесей к другим щелочным металлам. Следы франция всегда содержатся в урановых рудах.

2. Как и щелочные металлы, магний и щелочноземельные металлы в природе встречаются только в виде соединений. Их природные соединения: $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ – доломит; MgCO_3 – магнезит; $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – карналлит; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – горькая (английская) соль; CaCO_3 - кальцит (известняк, мел, мрамор); CaF_2 – флюорит; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ – фосфорит; BaSO_4 - барит.

3. В природе бор в свободном виде не встречается.

Важнейшие минералы: бура —(тетраборат натрия (Na), кернит и другие природные бораты, сассолин (борная кислота). Соединения бора (бораты, боросиликаты, бороаммосиликаты), часто в небольших концентрациях, входят в состав вулканических и осадочных пород.

Присутствует в воде озер (особенно горьких) и морей.

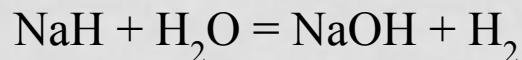
Содержание бора в земной коре $1 \cdot 10^{-3}$ % по массе (28-е место), в воде океанов $4,41 \cdot 10^{-4}$ % (4,4 мг/л).

Соединения

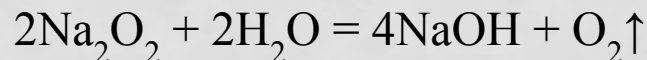
Соединения элементов 1 группы

Гидриды. Me^+H^- (Me = Li, Na, K, Rb, Cs)

Гидриды - сильнейшие восстановители. С водой они реагируют, выделяя водород, например:



Оксиды. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$,
а *пероксиды* выделяют кислород:



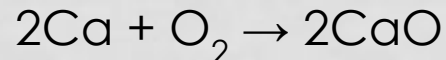
Соли. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHSO}_3 + \text{NaOH}$
 $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$

Соединения элементов 2 группы

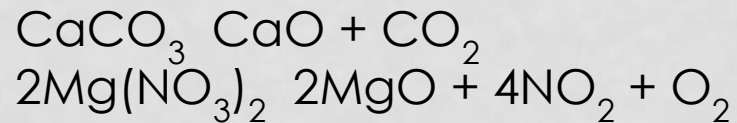
Оксиды металлов II A группы

Общая формула **MeO**

1) Окисление металлов (кроме Ba, который образует пероксид)



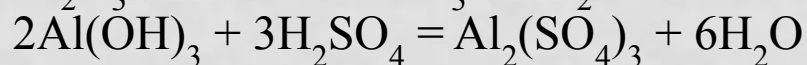
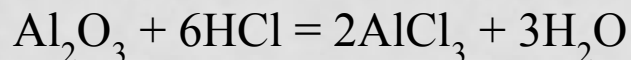
2) Термическое разложение нитратов или карбонатов



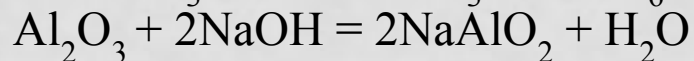
Соединения элементов 3 группы

Оксид и гидроксид этого металла являются амфотерными, т.е. проявляют как основные, так и кислотные свойства.

Основные свойства:



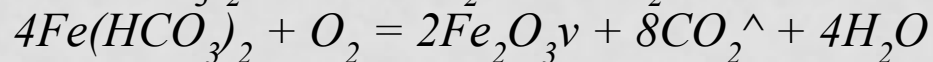
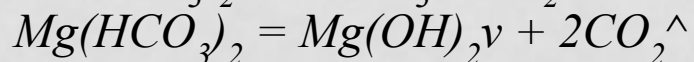
Кислотные свойства:



Жесткость воды и способ ее устранения

- Природная вода, проходя через известковые горные породы и почвы, обогащается солями кальция и магния (а также железа) и становится *жесткой*. В жесткой воде при стирке белья увеличивается расход мыла, а ткань, впитывая соли, становится желтой и быстро ветшает. *Накипь* – нерастворимые соединения кальция и магния и оксид железа), осаждающиеся на внутренних стенках посуды, паровых котлов и трубопроводов. В жесткой воде дольше варятся овощи, крупы и мясо. Различают *временную и постоянную жесткость* воды.

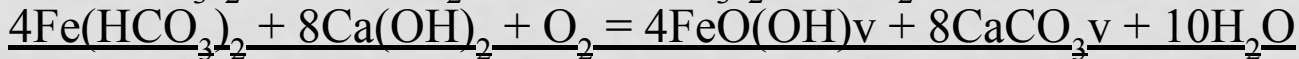
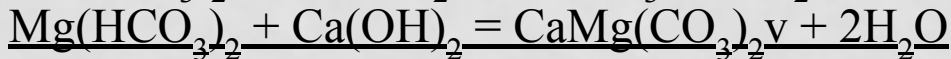
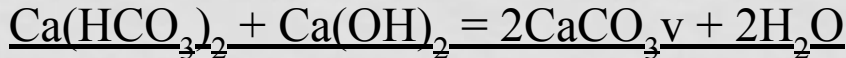
- **Временная жесткость** вызвана присутствием в воде гидрокарбонатов M (HCO_3)₂ ($M = Ca, Mg$) и $Fe(HCO_3)_2$. Если количественно определяют содержание ионов HCO_3^- , говорят о *карбонатной* жесткости, если содержание ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и Fe^{2+} – о *кальциевой*, *магниевой* или *железной* жесткости. Временная жесткость тем выше, чем больше содержание этих ионов в воде. Жесткость воды назвали временной потому, что она устраняется простым кипячением:



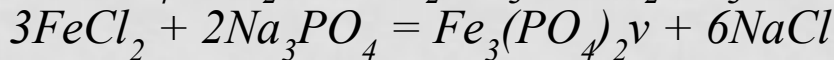
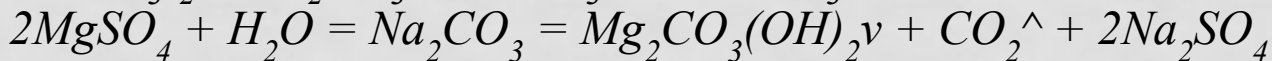
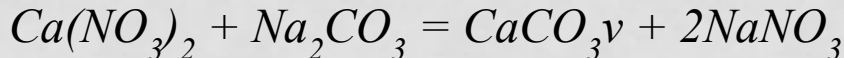
- **Постоянная жесткость** обусловлена другими солями кальция и магния (сульфаты, хлориды, нитраты, дигидро-ортофосфаты и др.). Такая жесткость не устраняется кипячением воды. Поэтому для удаления из жесткой воды большей части всех солей ее умягчают, используя химические реактивы и специальные (ионообменные) способы. Умягченная вода пригодна для питья и приготовления пищи.

- Умягчение воды достигается, если ее обработать различными осадителями – гашеной известью, содой и ортофосфатом натрия:

- ***устранение временной жесткости:***



- ***устранение постоянной жесткости:***



В химической лаборатории и в промышленности используется полностью обессоленная вода (для питья она непригодна). Для получения обессоленной воды природную воду подвергают перегонке (дистилляции).

Такая *дистиллированная* вода является мягкой, подобно дождевой воде.

Тест по теме

Выбираем один правильный ответ:

1. Все металлы:

- a. восстановители;
- b. окислители;
- c. не изменяют степеней окисления;

2. Самый большой радиус атома имеет металл:

- a. литий;
- b. мышьяк;
- c. уран;

3. Наименьшей электроотрицательностью обладает:

- a. дубний;
- b. натрий;
- c. марганец;

4. Восстановительные свойства наиболее ярко выражены у металла:

- a. магния;
- b. полония;
- c. франция;

5. Самый большой заряд ядра имеет атом металла:

- a. индий;
- b. лантан;
- c. актиний;

6. Во всех металлах вид химической связи:

- a. ионная;
- b. металлическая;
- c. ковалентная;

7. Наиболее пластичным является металл:

- a. золото;
- b. натрий;
- c. ртуть;

8. Наибольшей отражательной способностью обладает:

- a. палладий;
- b. кальций;
- c. хром;

9. Наибольшую электрическую проводимость имеет металл:

- a. свинец;
- b. медь;
- c. марганец;

10. Самый легкий металл:

- a. литий;
- b. кальций;
- c. калий;

11. Самый тяжелый металл:

- a. свинец;
- b. осмий;
- c. вольфрам;

12. Самый твердый металл:

- a. хром;
- b. полоний;
- c. калий;

13. К ферромагнетикам относят:

- a. гадолиний;
- b. рубидий;
- c. барий;

14. К благородным металлам относят:

- a. платина;
- b. аргон;
- c. железо;

15. Натрий взаимодействует с:

- a. кислородом, галогенами, водородом;
- b. кислородом, инертными газами, водородом;
- c. азотом, кислородом, оксидом лития;

16. Натрий взаимодействует с:

- a. водой, фенолом, этиловым спиртом;
- b. кальцием, хлором, оксидом алюминия;
- c. водой, хлором, оксидом углерода;

Критерии оценки:

2 ошибки-оценка 4

3 ошибки- оценка 3

4 ошибки и более-оценка 2

Рефлексия

что понравилось на уроке?

что было непонятно?

что было сложным?

Сегодня я узнал...

Сегодня я понял

Сегодня я научился

Сегодня я смог

Сегодня меня удивило

Домашнее задание

Письменно ответьте на вопросы:

1. Что такое коррозия?
2. Какие виды коррозии вы знаете?
3. Чем химическая коррозия отличается от химической?
4. Опишите способы защиты металлов от коррозии?
5. Что такое руды?
6. Что такое металлургия?
7. Что такое пирометаллургия? Пример реакции
8. Что такое гидрометаллургия? Пример реакции
9. Что такое электрометаллургия?