

Рассохина Т.Г., учитель химии, Гляденская основная общеобразовательная школа № 11, Шарыповский район, Красноярский край

Лебединцев В.Б., кандидат педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, e-mail: lebedincev@kipk.ru, тел. 8-909-523-40-32

Полное название – Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования

Сокращенное (согласно документам) – Красноярский краевой институт повышения квалификации, можно – Красноярский ИПК

Аббревиатура – ККИПК

Методики коллективных учебных занятий при изучении химии

Коллективные учебные занятия¹ получили широкое распространение во многих школах [1]. Хотя концепция этих занятий получает своё наиболее полное воплощение в разновозрастных коллективах [2], но многие их методики и приёмы [3; 4] можно применять в рамках классно-урочной системы обучения.

Методика взаимобмена заданиями, разработанная М.А. Мкртчяном, предназначена для первичного изучения типовых задач за счёт работы учащихся в парах сменного состава. Готовится специальный дидактический материал – карточки, содержащие по три однотипных упражнения. Например, по теме «Химические свойства металлов» можно составить шесть карточек, разных по тематике, но одинаковых по структуре.

Вначале необходимо осуществить «запуск». Учитель распределяет разные задания между шестью учениками, обучает каждого из них индивидуально. Он объясняет способ выполнения задания «а», записывая решение в тетрадь ученика, даёт ему необходимые теоретические консультации, отвечает на вопросы, просит восстановить объяснение. Второе задание («б») ученик выполняет под наблюдением учителя, комментируя свои действия. Учитель обращает внимание на моменты, которые не удаются его напарнику, задаёт вопросы на уточнение, предлагает сформулировать вопросы. Третье задание («в») ученик выполняет без наблюдения со стороны учителя. После его проверки учитель проводит мини-

¹ М.А. Мкртчян всё многообразие учебных занятий делит на три типа: индивидуальные, групповые и коллективные. По данной типологии, разновидностью групповых занятий является урок.

рефлексию: просит ученика воспроизвести объяснение задания «а», восстановить последовательность обучающей работы учителя, даёт рекомендации, как учить следующего напарника. Таким образом, учитель добивается не только усвоения учебного материала, но и техник работы с партнёром.

Если ученики делают всё правильно, чувствуют себя уверенно, значит, они готовы работать в сводной группе, состоящей из нескольких пар. Руководит группой командир (один из её членов), он ведёт табло учёта карточек, следит за тем, чтобы ребята не нарушали порядок взаимодействия в паре. В паре ученики обучают друг друга решению своих задач, при этом порядок их работы тот же, что и учителя с учеником (первая задача объясняется, вторая решается под наблюдением, а третья – самостоятельно). Научившись у одного партнёра выполнять какой-либо тип задания, ученик в следующей паре передаёт его другому ученику. Смена напарников происходит до тех пор, пока каждый ученик не получит и передаст все типы задач.

Учёт выполнения учащимися заданий ведётся в табло. Символами обозначается следующая информация: «•» – приступил к выполнению задания; «+» – обучен, готов обучить; «⊕» – обучил.

Табло учёта по методике взаимообмена заданиями

Фамилия, имя	Номера заданий (карточек)					
	1	2	3	4	5	6
Иванов	+		⊕	•		
Петров	•	⊕		⊕	+	⊕
...						

Порядок работы в паре по методике взаимообмена заданиями

1. Прочитай напарнику задание из своей карточки.
2. Выполни в тетради напарника задание «а» из своей карточки, объясняя его решение.
3. Проследи, как твой напарник выполняет задание «б» из твоей карточки.
4. Поменяйся ролями с напарником: пусть теперь он объяснит тебе задание своей карточки, работая по пунктам 1–3.
4. Поменяйся карточками с напарником. Выполни задание «в», работая самостоятельно.
6. Поменяйся тетрадями с напарником. Проверьте друг у друга правильность выполнения задания «в».

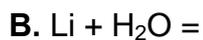
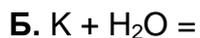
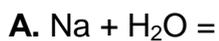
7. Поблагодари напарника за работу. Возьми себе его карточку. Смени партнёра.

Материал для работы по методике взаимообмена заданиями

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ

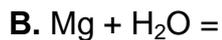
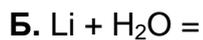
К-1

Взаимодействие щелочных металлов с водой



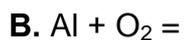
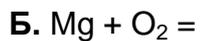
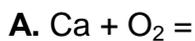
К-2

Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой



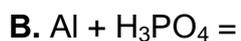
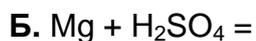
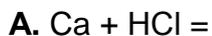
К-3

Взаимодействие металлов с кислородом



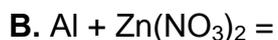
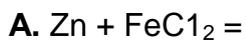
К-4

Взаимодействие металлов с кислотами



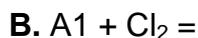
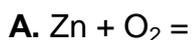
К-5

Взаимодействие металлов с солями



К-6

Взаимодействие металлов с неметаллами



Методика работы в малой группе. Некоторые вопросы можно изучать в малой группе (или в постоянной паре, если невозможно по каким-либо причинам создать группу). Для плодотворной самостоятельной деятельности учащихся необходимо особое внимание нужно уделить технике их взаимодействия. Во-первых, распределить позиции: кто будет следить, чтобы в работу включался каждый ученик; кто будет отвечать за конечный результат; кто будет отслеживать время, чтобы всё успеть. Во-вторых, нужно задать порядок совместной работы. Например, он может быть таким: один ученик читает первый фрагмент текста вслух (остальные – про себя); затем сидящий от него слева говорит, что понял, объясняет ключевые термины; третий по кругу – формулирует и задаёт вопросы на понимание прочитанного фрагмента (или приводит примеры); четвёртый – предлагает заголовок этой части. После обсуждения возможного заголовка ученики записывают в тетради уточнённый его вариант.

Чтобы равномерно вовлечь каждого в работу, очередной фрагмент текста следует читать вслух новому ученику, а это приводит к изменению заданий всех остальных участников. Кроме того, важно вовлечь каждого в процесс оценки и коррекции ответов друг друга. Для этого рекомендуется установить правило: первое слово даёт ученику, сидящему слева от отвечающего, а затем – всем желающим.

Прежде чем организовать такую деятельность в малой группе, нужно посредством индивидуальной или парной формы работы научить учащихся отвечать на готовые вопросы, составленные к каждому абзацу (фрагмента) какого-либо учебного текста, а затем самим составлять и задавать вопросы на понимание содержания текста.

Опорный конспект для изучения в малой группе

ЖЕЛЕЗО И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

Железо – элемент побочной подгруппы 8 группы. У него на внешнем уровне 2e. В соединениях железо проявляет чаще всего степени окисления +2 и +3. С сильными окислителями железо образует соединения со степенью окисления +3; со

слабыми – +2, иногда образуется смесь соединений железа +2 и +3, например, железная окалина $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{FeO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3)$.

Образование соединений железа

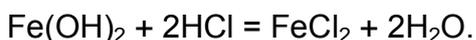
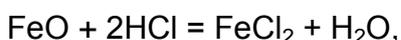
	+2	+2 и +3	+3
1) <i>с неметаллами</i>	$\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$	$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$	$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
2) <i>с кислотами</i>	$\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ (проведите опыт)	–	$\text{Fe} + 6\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{NO}_2$
3) <i>с солями</i>	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ (проведите опыт)	–	–
4) <i>с водой</i>	–	$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$	–

Соединения железа

Соединения железа +2.

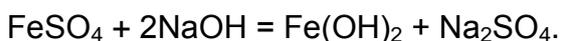
1. К соединениям железа +2 относятся оксид FeO , гидроксид $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и соли, например, FeCl_2 , FeSO_4 . Эти соединения легко окисляются в соединения железа +3.

2. Оксид и гидроксид проявляют основные свойства:

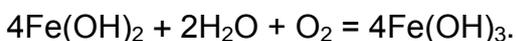


3. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ быстро окисляется на воздухе.

Опыт: получим $\text{Fe}(\text{OH})_2$ из FeSO_4 :



Увидим, что осадок $\text{Fe}(\text{OH})_2$ сначала зеленеет, потом приобретает бурую окраску:



Зеленого цвета

бурого цвета

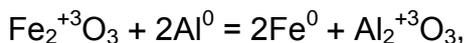
4. Соли железа +2 вступают в реакции ионного обмена со щелочами, солями, некоторыми кислотами (H_2S).

5. На ион железа +2 можно провести качественную реакцию с красной кровяной солью $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (гексацианоферрат (Ш) калия):



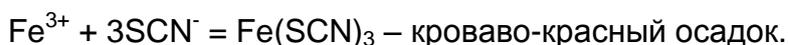
Соединения железа +3.

1. К соединениям железа +3 относятся оксид Fe_2O_3 , гидроксид $\text{Fe}(\text{OH})_3$, соли, например, FeCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Эти соединения в большей степени проявляют окислительные свойства:



2. Fe_2O_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ – амфотерные соединения с преобладанием основных свойств.

3. Качественные реакции на Fe^{3+} проводятся с жёлтой кровяной солью $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (гексацианоферрат (II) калия) и роданидом калия KSCN :



Методика взаимопередачи тем, разработанная М.А. Мкртчяном, предназначена для организации изучения теоретического материала за счёт работы в парах сменного состава. Основная идея организации занятий состоит в следующем. Между учениками распределяются разные темы изучаемой программы. Ученик одну или несколько тем изучает индивидуально, а часть – получает от других учеников. Соответственно, темы, которые он освоил самостоятельно, он передаёт своим товарищам. Командир из числа ребят ведёт табло учёта и координирует деятельность сводной группы.

Учебные тексты для изучения по методике взаимопередачи тем оформляются специальным образом. Текст делится на части, состоящие из информационных фрагментов (абзацев) и сопровождающих их вопросов, заданий первой группы. (Иногда вопросов может и не быть, но только в тех случаях, когда для понимания достаточно озаглавить абзац. Кроме того, для учеников, которые приобрели высокий уровень работы по методике взаимопередачи тем, можно предлагать тексты без вопросов и задач, поскольку они сами в состоянии составить нужные вопросы, которые они предложат при обучении своих партнёров.) В конце даются вопросы и задачи второй группы, они более сложные и относятся ко всему тексту.

При индивидуальном изучении темы ученик осуществляет над каждым фрагментом следующие операции: разбирается в теоретической части, озаглавливает, выполняет задания первой группы. Проработав таким образом все пункты, ученик переходит к заданиям второй группы. После чего самостоятельно изученную тему он в обязательном порядке сдаёт учителю, который даёт допуск для её передачи.

Теперь задача школьника – научить этой теме напарника. Он воспроизводит содержание первого фрагмента, проверяет уровень понимания (т.е. задаёт вопросы, предлагает решить задачи первой группы), просит напарника воспроизвести текст и сформулировать свои вопросы на понимание абзаца, а потом записать заголовок этой части. И так по каждому пункту плана. В результате совместной работы у напарника в тетради появляется подробнейший план темы.

После этого партнёры меняются ролями. Тот, кто обучал, становится теперь «учеником» и получает от партнёра новую тему по такому же алгоритму.

Обучив друг друга, напарники меняются карточками и индивидуально выполняют задания второй группы. Проверив друг друга, они отмечаются у командира в табло учёта, переходят в другие пары, чтобы обучать той теме, которую каждый только что освоил.

Для обеспечения плодотворной учебной деятельности на основе методики взаимопередачи тем важно проверять не только уровень знаний, но и готовить школьника к роли «учителя», формировать умения задавать вопросы напарнику, контролировать его, соблюдать алгоритм взаимодействия, быть требовательным [5].

Тексты для изучения по методике взаимопередачи тем

ВПТ № 1

КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Коррозия – самопроизвольное разрушение (окисление) металлов под действием факторов окружающей среды.

1. Рассмотрим, что произойдет со стальным гвоздём в воде. Он поржавеет большей частью у поверхности воды. Почему? В коррозии одновременно участвуют кислород и вода:



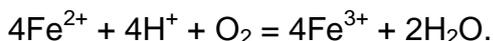
Получившийся гидроксид железа (II) окисляется дальше:



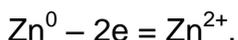
2. С помощью красной и жёлтой кровяных солей можно обнаружить ионы железа +2 и +3 соответственно по синей окраске (в случае наличия ионов железа).

Возьмём воду на пробу из стакана, где проходила коррозия. Реакция не идёт, значит, ионов железа нет. В случае коррозии под действием кислорода и воды образуются нерастворимые соединения железа.

3. В стакане, где была вода подкислена, ржавчины не образовалось. Проведём пробу на ионы железа. Ионы присутствуют. В кислой среде идёт реакция $\text{Fe}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{+2} + \text{H}_2$, а потом ион железа +2 окисляется кислородом воздуха:



4. Проведём пробу на ионы железа в случае, когда гвоздь контактировал с цинковой пластинкой. Ионов железа мало, об этом можно судить по светло-синей окраске. Цинк более активный металл, чем железо, он отдаёт свои электроны железу и окисляется:



При этом цинк переходит в раствор, в паре $\text{Zn} - \text{Fe}$ он является анодом. На поверхности железа скапливаются электроны, и идёт процесс восстановления водорода:



5. В паре $\text{Fe} - \text{Cu}$ железо выступает анодом и разрушается $\text{Fe}^0 - 2e = \text{Fe}^{2+}$.

Поэтому проба на ионы железа показывает высокую их концентрацию.

6. Какой металл будет анодом, а какой катодом при контактировании двух металлов, можно определить по электрохимическому ряду напряжений. Более активные металлы являются анодами и разрушаются, менее активные – катодами и сохраняются от разрушения.

Задание 2 группы:

Какой процесс называется коррозией?

Почему стальной гвоздь, помещённый в стакан с водой, ржавеет большей частью у поверхности воды?

Образуются ли ионы железа в случае коррозии? Как это доказать на опыте?

Будет ли протекать коррозия, если гвоздь поместить в подкисленную воду? Почему?

Будет ли железный гвоздь подвергаться коррозии после контакта с цинковой пластинкой? Почему?

Определите, какой металл будет разрушаться в следующих парах: медь – цинк; медь – серебро; магний – олово.

Из учебника «О.С. Габриелян. 9 класс. М.: Дрофа, 2007 г. (и позднее)» (с. 50-51) выпиши способы защиты металлов от коррозии.

Домашнее задание: § 10, упр. 1, 2.

1. Сплавы – это материалы, состоящие из нескольких компонентов, хотя бы один из которых – металл.

В настоящее время используется более 5000 сплавов, среди них наибольшее значение имеют сплавы железа (чёрные металлы), алюминия, меди, цинка (цветные металлы).

Задание:

Рассмотрите в коллекции сплавы этих металлов.

По учебнику «О.С. Габриелян. 9 класс» (с. 34-35, табл. 4) ознакомьтесь со свойствами чугуна и стали.

2. Рассмотрим таблицу «Классификация сплавов».

Вид сплава	Особенности строения	Особенности свойств	Пример
Твердые растворы	Металлы имеют близкие по размерам атомы и однотипные кристаллические решетки, в узлах кристаллической решетки при охлаждении расплава располагаются атомы и ионы обоих металлов	Сплавы обладают более высокой твердостью, прочностью, химической стойкостью, электропроводностью и пластичностью по сравнению с исходными металлами	Мельхиор (Cu-Ni) Au-Ag Ag-Cu
Механические смеси (эвтектика)	Металлы имеют разные кристаллические решетки, при охлаждении расплава образуется смесь кристаллов разных металлов	Температура плавления сплава ниже, чем у каждого из исходных металлов	Припой (Pb-Sn) $T_{пл}(\text{Pb}) = 327,4^{\circ}\text{C}$ $T_{пл}(\text{Sn}) = 231,9^{\circ}\text{C}$ $T_{пл}(\text{припоя}) = 181^{\circ}\text{C}$
Интерметаллические соединения	Металлы взаимодействуют между собой, образуя соединения переменного состава, в которых присутствует ковалентная связь	Твердость сплава выше, пластичность ниже, чем у исходных металлов. Полупроводники	Na_2Pb_5 ; Na_4Pb ; а AlSb ; InSb ; NaSn_6 ; NaSn_4

Задание:

Какие сплавы называют твердыми растворами?

Какими свойствами обладают твердые растворы?

Какие сплавы называют механическими смесями?

Какими свойствами обладают механические смеси?

Какие сплавы называют интерметаллическими соединениями?

Какими свойствами обладают интерметаллические соединения?

Задание 2 группы:

Установите соответствие между видом сплава и особенностями строения.

- А) твердые растворы** 1) соединения, в которых присутствует ковалентная связь
2) при охлаждении расплава образуется смесь кристаллов разных металлов
- Б) механические смеси** 3) при охлаждении расплава в узлах кристаллической решетки располагаются атомы и ионы обоих металлов
- В) интерметаллические соединения** 4) металлы имеют разные кристаллические решетки
5) металлы имеют близкие по размерам атомы и однотипные кристаллические решетки
6) металлы взаимодействуют между собой, образуя соединения переменного состава

А	Б	В

Ключ:

А	Б	В
3; 5	2; 4	1; 6

Домашнее задание: § 7, упр. 2

ВПТ № 3 МЕТАЛЛЫ В ПРИРОДЕ. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ

1. В зависимости от того, где расположен металл в ряду напряжений, можно судить о его нахождении в природе:

– металлы, стоящие в ряду напряжений до алюминия, встречаются в природе в виде солей – хлоридов, сульфатов, нитратов, карбонатов;

– металлы от алюминия до ртути встречаются в виде оксидов и сульфидов, реже – в виде карбонатов;

– металлы, располагающиеся в ряду напряжений после водорода, могут встречаться в самородном виде – золото, серебро, платина, реже – ртуть и медь.

Задание. Пользуясь электрохимическим рядом напряжения металлов, приведи 1-2 примера металлов, которые встречаются в виде хлоридов, сульфатов, нитратов, карбонатов, сульфидов, оксидов, в самородном виде. Примеры запиши в тетрадь.

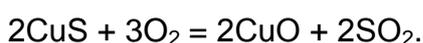
2. Природные образования, содержащие минералы металлов, пригодные для промышленного получения из них металлов, называют **рудами**.

Наука о получении металлов из руд называется **металлургия**.

3. В зависимости от способа извлечения металла из руды выделяют следующие виды металлургических процессов:

Пирометаллургия – извлечение металлов из руд под действием высоких температур.

Сульфидные руды подвергают обжигу:



Задание:

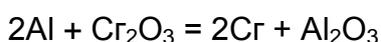
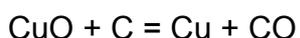
Какие природные образования называются рудами?

Как называется наука о получении металлов из руд?

Какой процесс называется пирометаллургией?

Запиши уравнение реакции обжига сульфида железа (II).

4. Оксидные руды и оксиды восстанавливают углём, угарным газом, более активными металлами – алюминием (алюминотермия), магнием (магнийтермия), натрием (натрийтермия):

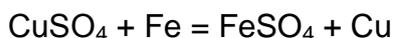


Задание:

С помощью каких веществ восстанавливают оксидные руды?

Запишите уравнение реакции восстановления железа из оксида железа (III).

5. **Гидрометаллургия** – получение металлов на основе химических реакций, происходящих в растворах:



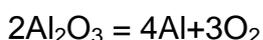
Задание:

Какой процесс называется гидрометаллургией?

Запишите в тетрадь приведенные уравнения реакций. Расставьте коэффициенты.

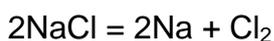
6. **Электрометаллургия** – выделение металлов из их солей и оксидов под действием электрического тока:

электролиз



расплав

электролиз



расплав

Задание:

Какой процесс называется электрометаллургией?

Задание 2 группы:

Установите соответствие между названием способа получения металлов и уравнениями реакции.

- | | |
|------------------------------|--|
| А) пирометаллургия | 1) $2\text{KCl} = 2\text{K} + \text{Cl}_2$ |
| Б) гидрометаллургия | 2) $2\text{CuO} + \text{C} = 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ |
| В) электрометаллургия | 3) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ |
| | 4) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$ |
| | 5) $2\text{Al}_2\text{O}_3 = 4\text{Al} + 3\text{O}_2$ |
| | 6) $\text{Cu} + \text{HgCl}_2 = \text{Hg} + \text{CuCl}_2$ |

А	Б	В

Ключ:

А	Б	В
2; 4	3; 6	1; 5

Домашнее задание: § 9, упр. 4, 5.

1. Задание:

Перечисли металлы первой группы главной подгруппы.

Сколько электронов находится на внешнем энергетическом уровне их атомов?

Как это должно отразиться на их химических свойствах?

Как изменяются радиусы атомов от лития к францию?

Какое это оказывает влияние на химическую активность металлов?

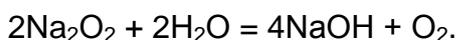
Сравни химическую активность лития с натрием.

Почему данные металлы называют щелочными?

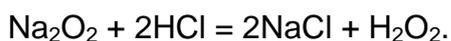
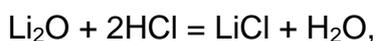
Обобщим информацию:

Li	Лёгкие, мягкие, легкоплавкие	Возрастают радиусы атомов –
Na	металлы, с высокой химической	1) повышается химическая
K	активностью (реагируют с	активность:
Rb	неметаллами, водой, с кислотами –	$4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ (оксид),
Cs	со взрывом), с водой образуют	$2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ (пероксид),
Fr	щёлочи.	$\text{K} + \text{O}_2 = \text{KO}_2$ (надпероксид).
	Сильные восстановители. На	2) увеличивается атомная масса,
	внешнем энергетическом уровне 1	плотность; уменьшается
	электрон, валентность I; степень	температура плавления, твердость.
	окисления +1.	

2. Оксиды и пероксиды щелочных металлов с водой дают щёлочи:

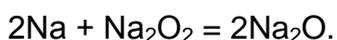


Значит, имеют основной характер и могут реагировать с кислотами и кислотными оксидами:



Пероксид натрия используют для регенерации кислорода воздуха в замкнутых помещениях: $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$.

Оксид натрия можно получить восстановлением пероксида натрия:



Задание:

Запиши формулу оксида лития. Напиши уравнения реакций оксида лития с водой, соляной кислотой, оксидом углерода (IV).

Запиши формулу пероксида натрия. Напиши уравнения реакций пероксида натрия с водой, соляной кислотой, оксидом углерода (IV).

Как получить оксид натрия из пероксида натрия?

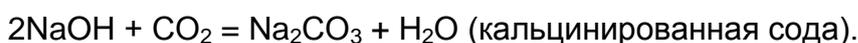
3. Гидроксиды щелочных металлов – щёлочи – растворимые основания.

Задание. Вспомни, с какими веществами взаимодействуют щелочи.

Закончи уравнения реакций:



Гидроксид натрия вступает в реакцию оксидом углерода, образуя следующие вещества.

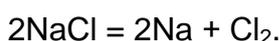


Задание. Какие вещества образуются в результате взаимодействия гидроксида натрия и оксида углерода (IV)? Запиши уравнения реакций.

4. Соли натрия и калия имеют большое значение в химическом производстве: из хлорида натрия электролизом раствора получают водород (он выделяется на катоде), хлор (выделяется на аноде) и гидроксид натрия (в растворе) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$.

электролиз

Электролизом расплава хлорида натрия получают хлор и натрий:



электролиз

Калий получают из хлорида калия термией: $\text{KCl} + \text{Na} = \text{NaCl} + \text{K}$.

6. Распознавание ионов K^+ и Na^+ проводится по окраске пламени, которую придают ему соединения, внесённые в пламя на нихромовой проволоке: Na^+ – жёлтое пламя; K^+ – фиолетовое пламя.

Задание:

Какое значение в химическом производстве имеют соли натрия и калия?

Как можно распознать ионы калия и ионы натрия?

Пользуясь дополнительной литературой или Интернет, ответь на вопрос: Какое применение получили поваренная соль, карбонат натрия, глауберова соль?

Задание 2 группы:

Дана схема превращений: $\text{Na} - \text{X} - \text{Na}_2\text{O} - \text{NaOH} - \text{NaCl}$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Последнее уравнение запишите в полном ионном и сокращенном ионном видах.

Домашнее задание: § 11. (с. 58), упр. 1.

ВПТ № 5

ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ

1. Элементы главной подгруппы составляют бериллий – переходный элемент (его свойства и свойства его соединений сходны с алюминием и образованными им веществами); магний и щелочноземельные металлы: кальций, стронций, барий, радий.

Задание. Сколько электронов на внешнем энергетическом уровне в атомах металлов II группы, главной подгруппы?

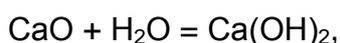
Как изменяются строение атома и химические свойства металлов от магния до радия?

С какими веществами могут реагировать металлы II группы главной подгруппы?

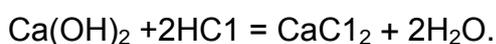
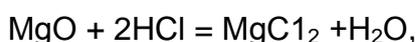
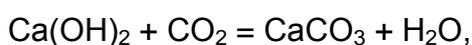
Обобщим информацию:

Be	На внешнем уровне 2 электрона,	Радиусы атомов увеличиваются –
Mg	валентность II, степень окисления +2.	растет восстановительная
Ca	Реагируют с неметаллами, кислотами,	способность и химическая
Sr	оксидами металлов:	активность простых веществ:
Ba	$2Ca + O_2 = 2CaO$	$Be + H_2O =$
Ra	$Ca + H_2 = CaH_2$	$Mg + 2H_2O = Mg(OH)_2 + H_2 (t)$
	$Ca + 2HCl = CaCl_2 + H_2$	$Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2$ (при
	$5Ca + Nb_2O_5 = 5CaO + 2Nb$	обычных условиях)

2. Проведём реакции, подтверждающие основные свойства перечисленных веществ.



$Ca(OH)_2 = Ca^{2+} + 2OH^-$ – фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет.

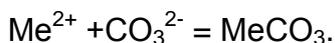


Задание:

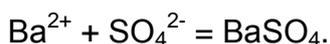
Какими свойствами обладают оксиды и гидроксиды кальция и магния?

Как доказать основность свойств оксидов, гидроксидов? Приведи примеры.

3. Распознать ионы Mg^{2+} , Ca^{2+} и Ba^{2+} можно, используя карбонат-ион. Во всех случаях образуется белый осадок (*проведи опыт*).



Ион бария даёт нерастворимый в кислотах осадок с сульфат-ионом (*проведи опыт*):



Ион кальция образует с сульфат-ионом мало растворимый осадок $CaSO_4$ в случае достаточно концентрированных растворов реагентов.

Ионы кальция окрашивают пламя в кирпично-красный цвет, а ионы бария – в жёлто-зелёный.

Задание:

Какой ион используют в качестве реагента для определения ионов магния, кальция и бария? Запиши уравнения реакции в молекулярном и ионном видах для всех случаев.

С каким ионом ион бария даёт нерастворимый в кислотах осадок? Запиши уравнение реакции в молекулярном и ионном видах.

Целесообразно ли в качестве реагента для определения ионов кальция использовать сульфат-ион?

Как окрашивается пламя при внесении в него соли кальция? Соли бария?

4. **Задание.** Заполни таблицу, используя информацию о значении соединений кальция и магния в природе и жизни человека на с. 62-66 учебника.

Название минерала	Формула соединения, содержащегося в минерале	Применение

Задание 2 группы:

Дана схема превращений: $Ca - CaO - X - CaCO_3 - CaCl_2 - Ca_3(PO_4)_2$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Последнее уравнение запишите в полном ионном и сокращённом ионном видах.

Домашнее задание: § 12, упр. 4, 5.

1. Задание:

Охарактеризуй строение атома алюминия по его положению в периодической системе.

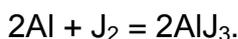
Почему алюминий проявляет переходные свойства?

Опиши физические свойства алюминия.

Алюминий химически активен, он может реагировать с неметаллами, водой, кислотами. Почему же тогда из алюминия делают посуду? Оказывается, на его поверхности образуется очень прочная оксидная плёнка, которая предохраняет алюминий от воздействия факторов внешней среды. Для того чтобы алюминий начал реагировать, с его поверхности нужно удалить оксидную плёнку.

2. Запиши уравнение окисления алюминия кислородом воздуха: $4\text{Al} + \text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$.

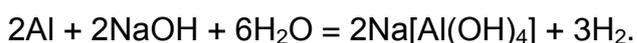
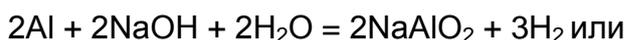
Порошок алюминия реагирует с йодом в присутствии влаги (вода – катализатор):



Вспомни, что образуется при взаимодействии алюминия с водой, запиши уравнение реакции: $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2$.

Алюминий реагирует с кислотой: $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$.

Алюминий реагирует со щелочами:



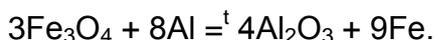
Это всё подтверждает переходные (амфотерные) свойства алюминия.

Задание:

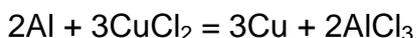
Что понимается под переходными свойствами металлов?

В чём проявляются переходные свойства алюминия? Приведи доказательства (уравнения реакций запишите в тетрадь).

3. Алюминий способен вытеснять менее активные металлы из оксидов. Это свойство алюминия используют в алюминотермии:



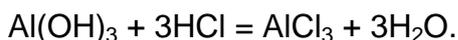
Алюминий может вытеснять металлы из растворов их солей:

**4. Задание:**

Вспомните, какие соединения называют амфотерными?

Как можно получить гидроксид алюминия?

Как доказать его амфотерность?



Гидроксид алюминия разлагается при нагревании:

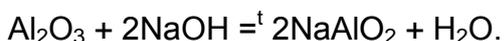
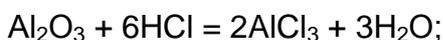


Задание:

Запиши уравнения реакций, подтверждающих амфотерность алюминия.

Какие вещества образуются в результате разложения гидроксида алюминия? Запиши уравнение реакции.

5. Оксид алюминия химически пассивен и реагирует с концентрированными кислотами и щелочами при нагревании:



Из расплава оксида алюминия электролизом получают Al:

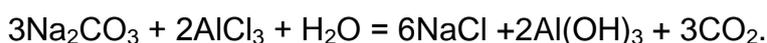
электролиз



6. Распознавать ионы алюминия можно так:

1) при добавлении к соли алюминия щелочи выпадает белый осадок, растворяющийся в избытке щелочи;

2) при добавлении к соли алюминия карбоната натрия выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$ и выделяется углекислый газ:



Задание:

При каких условиях оксид алюминия реагирует с кислотами и щелочами? Запишите уравнения реакций.

Каким способом получают алюминий из его оксида? Запиши уравнение реакции.

Как распознают ионы алюминия? Запиши уравнения реакций.

Задание 2 группы:

Дана схема превращений: $\text{Al} - \text{AlCl}_3 - \text{X} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{NaAlO}_2$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Второе уравнение запишите в полном ионном и сокращенном ионном видах.

Домашнее задание: § 13 (с. 75), упр. 5, 6.

Литература

1. **Мкртчян М.А.** Становление коллективного способа обучения. Красноярск: ККИПК, 2010. 228 с.
2. **Новые модели** обучения в малочисленных сельских школах: институциональные системы обучения на основе индивидуальных учебных маршрутов и индивидуальных образовательных программ учащихся / В.Б. Лебединцев, Н.М. Горленко, О.В. Запятая, Г.В. Клепец. Красноярск: ККИПК, 2010. 152 с.
3. **Мкртчян М.А.** Методики коллективных учебных занятий // Справочник заместителя директора школы. 2010. № 12. С. 50-63. URL: <http://menobr.ru>.
4. **Лебединцев В.Б.** Виды учебной деятельности в парах // Школьные технологии. 2005. № 4. С. 102-112.
5. **Лебединцев В.Б., Горленко Н.М.** Позиции педагогов при обучении по индивидуальным образовательным программам // Народное образование. 2011. № 9. С. 224-231.

Литература, указанная в сносках, размещена в свободном доступе на сайтах: www.pedlib.ru и www.phido.ru/BrowseArticles.aspx. Поисковое слово – фамилия автора.