

Министерство образования и науки Челябинской области
Филиал государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения
«Троицкий технологический техникум» в с. Октябрьское

**Учебно-методическое пособие по выполнению
практических работ
учебной дисциплины
ООД Химия**

по профессии: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки)),
09.01.03 Оператор информационных систем и ресурсов

с.Октябрьское, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Основная часть	5
1.1 Лабораторная работа №1 Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева.	5
1.2 Лабораторная работа №2 Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.	6
1.3 Лабораторная работа №3 Получение эмульсии моторного масла.	6
1.4 Лабораторная работа №4 Ознакомление со свойствами дисперсных систем.	7
1.5 Практическая работа №1 Приготовление раствора заданной концентрации.	8
1.6 Лабораторная работа №5 Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот с металлами, с оксидами металлов, с основаниями и солями.	11
1.7 Лабораторная работа №6 Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований.	12
1.8 Лабораторная работа №7 Взаимодействие солей с металлами, с солями. Гидролиз солей различного типа.	13
1.9 Лабораторная работа №8-9 Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.	14
1.10 Лабораторная работа №10 Закалка и отпуск стали. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа.	15
1.11 Практическая работа № 2 Получение, собирание и распознавание газов.	17
1.12 Практическая работа №3. Решение экспериментальных задач.	19
1.13 Лабораторная работа №11 Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ.	20
1.14 Лабораторная работа №12 Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов её переработки.	21
1.15 Лабораторная работа №13 Ознакомление с коллекциями каучуков и образцами изделий из резины.	22

ВВЕДЕНИЕ

Целью лабораторных работ по учебной дисциплине «химия» является приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения химического эксперимента, написания необходимых уравнений химических реакций, выполнение расчетов по приведенным в методических рекомендациях уравнениям. Каждая лабораторная работа требует предварительного изучения теоретического материала.

При выполнении лабораторного эксперимента обязательно соблюдение правил техники безопасности! Перед выполнением лабораторных работ Вы должны пройти «Инструктаж по технике безопасности» и расписаться в соответствующем журнале. Только после этого вы знакомитесь с порядком выполнения лабораторной работы, готовитесь к проведению эксперимента.

В ходе выполнения работы внимательно наблюдайте за изменениями в системе, проводите измерения, если это необходимо, записывайте наблюдения в рабочую тетрадь. Если требуется, пишите уравнения реакций, делайте расчеты.

После выполнения лабораторной работы студент оформляет отчет по лабораторной работе и отдает его на проверку преподавателю.

Выполнив лабораторный практикум, студент должен уметь изложить ход выполнения опытов, объяснить результаты работы и выводы из них, уметь составлять уравнения реакций. Отчет должен соответствовать порядку, прописанному в ходе лабораторной работы.

Отчет выполняется отдельно по каждой лабораторной работе. В отчете, как правило, должны быть следующие разделы:

1. Цель выполнения работы.
2. Теоретический раздел
3. Экспериментальная часть
4. Необходимые расчеты, уравнения реакций.
5. Выводы

Если в лабораторная работа выполняется виртуально, студент должен выполнить отчет в бумажном варианте, подробно записывая все действия, расчеты, выводы. После выполнения виртуальной лабораторной работы студент также оформляет отчет и сдает его на проверку преподавателю на проверку преподавателю.

1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Лабораторная работа №1

«Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева».

Цель: изучение s,p,d,f элементов на основании их положения в Периодической системе, моделирование Периодической системы.

Оборудование: Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, рисунки строения s,p,d,f элементов.

Ход работы:

1) Строение s,p,d,f элементов и их положение в Периодической системе.

Существует 4 типа орбиталей :s,p,d,f . s – орбитали имеют сферическую форму; p-орбитали имеют форму гантели; d-орбитали имеют форму листа клевера; f – орбитали – форму шести лепестного цветка.

Каждую орбиталь могут занимать 2 электрона. Следовательно, максимальное число электронов, которые могут находиться на первом уровне равно двум. $N=2n^2$,

где n-номер энергетического уровня, N-максимальное число электронов на этом уровне. На втором -8 (2 – на s- орбитали и 6 на p-орбитали). На третьем - 18 электронов (2 на s, 6 на p, 10 на d и 14 на f). В зависимости от того, на какую орбиталь отправлен последний электрон, химические элементы можно разделить на семейства (блоки): s,p,d,f.

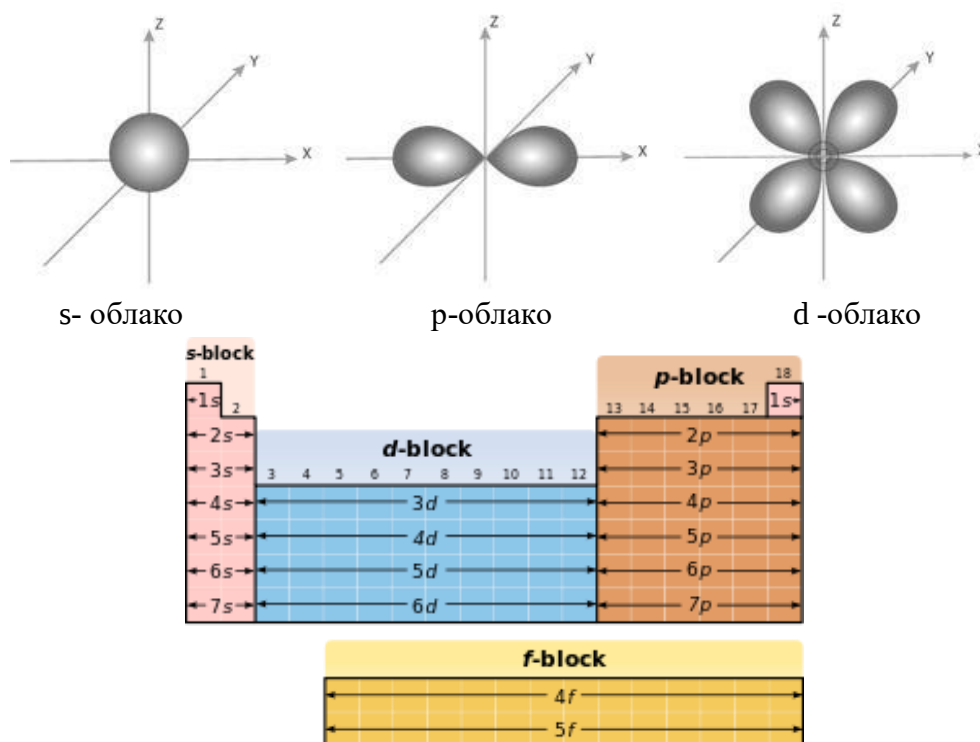
К s-элементам относятся элементы I и II групп главных подгрупп, а также гелий.

К p- элементам относятся элементы III и VIII групп главных подгрупп.

К d- элементам относятся элементы побочных подгрупп.

К f- элементам относятся лантаноиды и актиноиды.

Деление Периодической таблицы на блоки.



Задание:

1) Написать электронную формулу атома кислорода, магния и фосфора.

- 2) К каким элементам они относятся и где располагаются в Периодической таблице Д.И. Менделеева?
- 3) Какое максимальное количество электронов может находиться в IV периоде таблицы Д.И. Менделеева? 4) Сделайте вывод.

Лабораторная работа №2 Тема: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде

Цели: изучить способы приготовления эмульсий и суспензий ;научиться отличать коллоидный раствор от истинного; отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Приборы и реактивы: ступка с пестиком, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка, фонарик, пробирка; вода, карбонат кальция (кусочек мела), масло, ПАВ, мука, молоко, зубная паста, раствор крахмала, раствор сахара .

Ход работы: 1

Инструктаж по ТБ

Меры безопасности:

Осторожно использовать стеклянную посуду.

Правила первой помощи:

При ранении стеклом удалите осколки из раны, смажьте края раны раствором йода и перевяжите бинтом. При необходимости обратиться к врачу.

Опыт № 1. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде

Суспензии имеют ряд общих свойств с порошками, они подобны по дисперсности. Если порошок поместить в жидкость и перемешать, то получится суспензия, а при высушивании суспензия снова превращается в порошок.

В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть пробирку несколько раз. Опишите внешний вид и видимость частиц. Оцените способность осаждаться и способность к коагуляции. Запишите наблюдения.

Вопрос для вывода

Как отличить коллоидный раствор от истинного?

Лабораторная работа №3

Тема: Получение эмульсии моторного масла.

Цель: изучить способы приготовления эмульсий, ознакомиться с областями их применения.

Оборудование: пробирка с маслом, пробирка с водой.

Краткие теоретические сведения

Эмульсия относится к дисперсной системе ВЗВЕСИ. Эмульсия (новолат. emulsio, от лат. emulgeo — дою, выдаиваю) — дисперсная система с жидкой дисперсионной средой и жидкой дисперсной фазой. Эмульсии состоят из несмешиваемых жидкостей. Например, молоко — одна из первых изученных эмульсий, в нём капельки жира распределены в водной среде. Они постепенно поднимаются на поверхность, поскольку их плотность меньше, чем плотность воды. В молоке за несколько часов образуется слой сливок. Молоко является не устойчивой эмульсией. Получение устойчивых концентрированных эмульсий возможно только в присутствии специальных эмульгаторов.

К эмульгаторам, способным образовывать прочные защитные пленки, относятся высокомолекулярные соединения, например, сапонин, белки (желатин, казеин), каучук, смолы, соли жирных кислот (мыла) и

др. Наибольший интерес представляют собой желатированные или твердые эмульсии. Желатированные эмульсии характеризуются большой устойчивостью, прочностью и другими механическими свойствами. Примерами таких эмульсий являются консистентные смазки, маргарин, сливочное масло, густые кремы. Обычными эмульсиями являются жидкости, применяемые при обработке металлов. Эмульсии играют большую роль при мыловарении, в технологии пищевых продуктов (сливочное масло, маргарин), при переработке натурального каучука, в живописи. В виде эмульсий получают смазочноохлаждающие жидкости, битумные материалы, пропиточные композиции, пестицидные препараты, лекарственные и косметические средства.

Последовательность выполнения работы:

1. К маслу в пробирке добавьте 1-2 мл воды и энергично взболтайте.
2. Опишите наблюдаемое явление. Записи внесите в таблицу по форме:

Что делали

Что наблюдали

Уравнения реакций

Вывод **Контрольные**

вопросы:

1. Укажите, что в полученной вами дисперсной системе «эмульсия» является дисперсионной средой, а что дисперсной фазой?
2. Разделяются ли со временем дисперсионная среда и дисперсная фаза в данной эмульсии? 3. Каково значение эмульсий в повседневной жизни?

Лабораторная работа №4

Тема: Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Цель: Ознакомиться со свойствами дисперсных систем.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

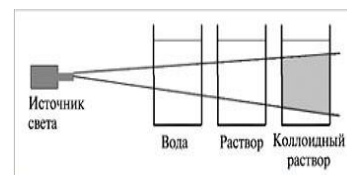
Чистые вещества в природе встречаются очень редко, чаще всего встречаются смеси. Смеси разных веществ в различных агрегатных состояниях могут образовывать гомогенные (растворы) и гетерогенные (дисперсные) системы.

Дисперсными - называют гетерогенные системы, в которых одно вещество - **дисперсная фаза** (их может быть несколько) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого **дисперсионной среде**.

Среда и фазы находятся в разных агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном. По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делятся 2 группы:

□ **Грубодисперсные** (взвеси) с размерами частиц более 100 нм. Это непрозрачные системы, в которых фаза и среда легко разделяются отстаиванием или фильтрованием. Это- эмульсии, суспензии, аэрозоли. □ **Тонкодисперсные** - с размерами частиц от 100 до 1 нм. Фаза и среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом. Это: золи (коллоидные растворы- "клееподобные") и гели (студни).

Коллоидные системы прозрачны и внешне похожи на истинные растворы, но отличаются от последних по образующейся —светящейся дорожке — конусу при пропускании через них луча света. Это явление называют **эффектом Тиндаля**.



При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции.

Эффект Тиндаля

Коагуляция — явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок. При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель.

Гели или студни представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции золь. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода.

Различают 8 типов дисперсных систем.(д/с + д/ф)

- ☐ Г+Ж→аэрозоль (туман, облака, карбюраторная смесь бензина с воздухом в ДВС)
- ☐ Г+ТВ→аэрозоль(дым, смог, пыль в воздухе)
- ☐ Ж+Г→пена (газированные напитки, взбитые сливки)
- ☐ Ж+Ж→эмульсия (молоко, майонез, плазма крови, лимфа, цитоплазма)
- ☐ Ж+ТВ→золь, суспензия (речной и морской ил, строительные растворы, пасты)
- ☐ ТВ+Г→твердая пена(керамика, пенопласт, поролон, полиуретан, пористый шоколад)
- ☐ ТВ+Ж→гель(желе, желатин, косметические и медицинские мази, помада)

Решение задач на определение массовой доли компонентов смеси и примесей

1.Какую массу вещества оксида кальция можно получить при термическом разложении 600г известняка, содержащего 10% примесей?

2.При взаимодействии 10.8 г безводного карбоната натрия с избытком азотной кислоты получили 2.24 л (н.у.) оксида углерода (IV).Вычислите содержание примесей в карбонате натрия.

ХОД РАБОТЫ

<i>Ход работы</i>	<i>Рисунки, реакции, наблюдения.</i>	<i>Выводы</i>
Опыт №1 Приготовление суспензии карбоната кальция в воде и изучение ее свойств.		
В стеклянную пробирку влить 45мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть пробирку несколько раз	Наблюдали: ☐ Внешний вид и видимость частиц: ☐ Способность осаждаться и способность к коагуляции.....	
Опыт №2 Приготовление эмульсии масла в воде и изучение ее свойств		
В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и 1-2 мл масла, ☐ резиновой пробкой и ☐ встряхнуть пробирку несколько эмульсии. ☐ Внешний вид после Добавить 2-3 капли глицерина. Что произошло после его	Наблюдали: Внешний вид и видимость частиц: закрыть Способность осаждаться и способность к коагуляции раз. Изучить свойства добавления глицерина..... добавлении?	
Опыт №3 Приготовление коллоидного раствора и изучение его свойств		
В стеклянный стакан с горячей водой внести 1-2 ложечки муки(или желатина), тщательно перемешать. Пропустить через раствор луч света фонарика на фоне темной бумаги	• Внешний вид и видимость частиц: ☐ Способность осаждаться и способность к коагуляции • Наблюдается ли эффект Тиндаля.....	

Общий вывод:

.....

.....

.....

Практическая работа №1.

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации.

Цель работы: Ознакомиться с методами приготовления раствора различных концентраций.
Основные теоретические положения.

Растворами называются однородные (гомогенные) смеси двух или большего числа веществ. Т.к. в растворах все компоненты находятся в виде отдельных атомов, молекул и ионов, химические процессы в них протекают быстрее. Классификация растворов основана на различных признаках: по агрегатному состоянию, в зависимости от характера природы растворителя, по концентрации растворенного вещества, наконец, растворы электролитов и неэлектролитов. При растворении следует помнить «подобное растворяется в подобном», т.е. полярные вещества хорошо растворяются в полярных средах, а неполярные - в неполярных.

Растворимость различных веществ обычно рассчитывается на 100 г чистого растворителя. Концентрацию растворов выражают различными способами:

- весовая концентрация с % (w %) - количество безводного вещества в граммах на 100 г раствора;)
- молярность (c_m) - число молей растворенного вещества в 1 литре раствора;)
- нормальность (c_n) - число грамм - эквивалентов вещества в 1 литре раствора;
- моляльность (c_m) - число молей растворенного вещества на 1 000 грамм растворителя;
- состав раствора также можно выразить суммой мольных долей растворенного вещества и растворителя (N).

В профессии повара очень широко используются вещества, способные растворить и быть растворителями, это H_2O , спирты, сахара, крахмалы, белки, соли и т.д.

Вводимые в пищевые продукты некоторые химические вещества должны препятствовать развитию микроорганизмов, к таким консервантам относят уксусную, бензойную кислоты, поваренную соль. При приготовлении супов, соусов, различных напитков, при мариновании овощей, плодов, мяса, грибов, рыбы мы имеем дело с различными растворами. Алкогольная и молочная продукция - это тоже растворы. Кондитерские товары состоят в основном, из сахара или другого сладкого вещества (медицинский ксилит, сорбит), а также соков различных фруктов и ягод, молока и т.д.. консервантом здесь служит сахар 60-75 %.

Очень часто приходится работать с уксусной эссенцией, концентрация которой высока (70%), а в приготовлении блюд необходима гораздо меньшая концентрация от 7% до 9%, надо уметь готовить растворы менее концентрированные из концентрированных и т.д.

Оборудование и реактивы:

1. Химическая посуда, ареометры, стаканы (100 мл.), колбы, мерные цилиндры.
2. Реактивы (H_2SO_4 концентрированная, CH_3COOH , $NaCl$).
3. Технические весы, разновесы.
4. Справочники.

Порядок выполнения работы:

1. Приготовление растворов различной концентрации (15%, 0.1 М, 0,1 Н).
2. Приготовление раствора заданной концентрации смешиванием растворов более высокой и низкой концентрации.
3. Решение задач с использованием различных способов выражения концентрации растворов. **Опыт 1.**

Между плотностью раствора (ρ) и концентрацией растворенного вещества существует непосредственная зависимость. Эта зависимость установлена и приводится в справочниках в виде

таблиц. Плотность раствора чаще всего определяют с помощью ареометров. Для этого исследуемый раствор наливают в стеклянный цилиндр, погружая в него поочередно ареометры, подбирают такой из них, при котором уровень жидкости находится в пределах его шкалы. Показания ареометра запишите, так как это отвечает плотности этой жидкости. В опыте исследуйте серную кислоту. **Опыт 2.**

а) Для приготовления 15% раствора поваренной соли, необходимо по формуле

$$m_{\text{вещества}} w = \text{-----} * 100\% m_{\text{р-ра}}$$

рассчитать $m_{\text{рв-ва}}$, если масса раствора 100 г. Отметить на весах полученную массу вещества и растворить его в дистиллированной воде ($m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{рра}} - m_{\text{NaCl}}$). Взвешивать воду, как и другие жидкости на весах нельзя! Мы отмериваем объем воды в миллилитрах, а не ее массу, т.к. число мл воды, равно требуемому числу граммов, т.к. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1$

Чтобы отмерить нужный V воды, возьмите мерный цилиндр, установите цену его деления. В цилиндр наливают столько воды, чтобы её мениск совмещался с нужным делением. Отмеренную воду выливают в стакан, где находится соль, и хорошо размешивают до полного растворения соли. Раствор готов.

I способ. Для приготовления 0,1М или 0,1 Н растворов H_2SO_4 , сначала определяют плотность ареометром, в справочнике находят концентрацию кислоты. Отмерить мензуркой 10-15 мл H_2SO_4 . В мерную колбу вместимостью 100 мл примерно на $\frac{1}{4}$ её объема наливают дистиллированную воду, затем через воронку переливают кислоту. Доводят уровень жидкости в колбе до метки по нижнему мениску. Раствор готов.

Молярные растворы готовят в мерных колбах. У этих колб точно измеренная вместимость, величины которой написаны на стенке колбы, в нашем опыте это 100 мл.

II способ. Задачу можно решать и используя массу вещества.

Дано: Решение:

$V_{\text{рра}} = 100 \text{ мл}$

V

$C = 0,1 \text{ моль/л}$

$C_m = \text{-----} \Rightarrow V \text{ H}_2\text{SO}_4 = 0,1 \text{ л} * 0,1 \text{ моль/л} = 0,001 \text{ моль } V$

Таким образом, для приготовления нужного раствора необходимо взять

0,001 моль H_2SO_4

По формуле $m = M * v = 98 \text{ г/моль} * 0,001 \text{ моль} = 0,98 \text{ г}$.

Теперь можно приготовить раствор (см. опыт 2 а). Раствор из мерной колбы необходимо перелить в склянку. **Опыт 3.**

I способ. Приготовить 100 мл. 10% раствора уксусной кислоты, имея в своём распоряжении 70% и 9% растворы CH_3COOH .

В справочнике по концентрации растворов найти плотность CH_3COOH . Составить схему расчета по «правилу креста» и вычислить массы исходных 70% и 9% растворов. Пользуясь плотностями, найти объемы растворов. $m_1 = C - C_2$ $m_2 = C_1 - C$

C_1 m_1

C_2 m_2

C - концентрация приготовленного раствора, в %

$C_1 C_2$ - высокая и низкая концентрация исходных растворов, в % m_1 и m_2 - массы исходных растворов более высокой и низкой концентрации.

Отмерить вычисленные объемы исходных растворов, слить в колбу на 100 мл и тщательно перемешать. Часть раствора перелить в цилиндр, измерить ареометром плотность, найти по справочнику концентрацию в %. Расхождения с расчетными данными должны быть незначительные.

II способ. Решение задачи, используя массу, не «правило креста». Какой объем 2% раствора HCl надо приготовить из 20 л 26% раствора её. Сколько литров воды для этого понадобится? Решение

1) Чтобы приготовить 2% раствор необходимо знать, какова масса HCl в 20 л 26% раствора кислоты?

$m(\text{HCl})$

$w_1 * m_1$

$$W = \frac{m_{\text{HCl}}}{m_{\text{pp}}} \cdot 100\% \Rightarrow m_{\text{HCl}} = \frac{m_{\text{pp}} \cdot W}{100\%}$$

Так как неизвестна, а известен V_1 , кислоты, как и другие жидкости не взвешивают, а измеряют их объем, используя формулу $m_1 = V_1 \cdot \rho_1$ (по таблице находим $\rho_1(26\%) = 1,132 \text{ кг/л}$) $m_1 = 20 \text{ л} \cdot 1,132 \text{ кг/л} = 22,64 \text{ кг}$

1. По уравнению определяем $m_1 = 26 \cdot 22,64 / 100\% = 45,8864 \text{ (кг)}$

2. По формуле $m_2 = \frac{m_{\text{HCl}} \cdot 100\%}{w_2} = \frac{45,8864 \cdot 100\%}{2\%} = 294,32 \text{ кг}$

$m = 294,32$

4) $V = \frac{m}{\rho_2}$; $\rho_2(2\%) = 1,01 \text{ кг/л}$; $V = \frac{294,32}{1,01} = 291,4 \text{ л}$

5) Для приготовления 2% раствора, т.е. для разведения 26% раствора понадобится объем воды = $291,4 \text{ л} - 20 \text{ л} = 271,4 \text{ л}$

Контрольные вопросы: 1) Задача. Плотность 18% водного раствора а - глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ -виноградный сахар) при 20 градусов С равна 1,0712 г/мл. Выразить состав раствора в мольных долях, найти молярную, нормальную, моляльную концентрации.

- Какие применяются способы выражения концентрации растворов?
- От чего зависит растворимость веществ?
- Какую роль играют растворы в профессии повара, продавца?
- Приведите по несколько примеров твердых веществ, используемых в вашей профессии, которые:
 - хорошо растворимы;
 - практически нерастворимы.
- Почему при открывании бутылки с газированной водой начинается обильное выделение газа, тогда как в закрытой бутылке этого не наблюдается.

Лабораторная работа №5

Тема: Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот с металлами, с оксидами металлов, с основаниями и солями.

Цель: Овладение умениями проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства кислот.

Задача: Закрепить знания по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

Реактивы и оборудование: Растворы NaOH , H_2SO_4 , CuSO_4 , Na_2CO_3 , индикатор метилоранж; Zn ; CuO . Штатив с пробирками, горелка

Теоретические основы

Кислоты – электролиты диссоциирующие в воде на ионы водорода и ионы кислотного остатка.

$\text{H}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ Химические свойства.

- разбавленные кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности металлов до водорода, или имеющие меньший электродный потенциал, чем водород: $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$; - взаимодействуют с оксидами металлов:

$2\text{HCl} + \text{ZnO} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;

- взаимодействуют с основаниями и щелочами:

$2\text{HCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

- взаимодействуют с солями слабых кислот

$\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2$

Выполнение работы

1. Взаимодействие кислоты с металлом.

В пробирку поместите гранулу цинка и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2. Взаимодействие кислоты с оксидом металла.

В пробирку поместите небольшое количество оксида меди (CuO) и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3. Взаимодействие кислоты с основаниями.

3.1. В пробирку прилейте 2мл раствора серной кислоты и добавьте 2 капли индикатора метилоранжа, а затем прилейте щелочь NaOH до изменения окраски раствора.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3.2. В пробирку с основанием Cu(OH)₂ прилейте раствор серной кислоты до растворения осадка.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

4. Взаимодействие кислоты с солями.

В пробирку прилейте 2мл раствора карбоната натрия (Na₂CO₃) и добавьте 2мл серной кислоты.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде. **Контрольные вопросы**

1 уровень

1. Какие соединения называются кислотами?

2. Запишите химические формулы следующих кислот: серной, азотной, соляной, фосфорной, угольной, кремниевой.

3. Закончите реакцию: $2\text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + ?$

2 уровень

1. Выберите, какие вещества относятся к кислотам: NaCl; Cu(OH)₂; HNO₃; Na₂SO₄; H₂CO₃.

2. Допишите предложение: Кислоты это электролиты, ...

3. Напишите реакцию: $\text{Na}_2\text{S} + \text{HNO}_3 = ? + ?$

3 уровень

1. Запишите реакции диссоциации кислот: H₂CO₃; H₂S.

2. Какие индикаторы указывают на кислую среду раствора?

3. Выполните упражнение: $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа №6

Тема: Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями.

Разложение нерастворимых оснований.

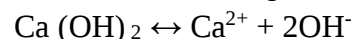
Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства оснований.

Задача: Закрепление знаний по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

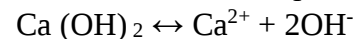
Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, горелка, держатель, растворы NaOH, CuSO₄, FeCl₃, индикаторы фенолфталеин, красный лакмус, метиловый оранжевый.

Теоретические основы

Основания – электролиты диссоциирующие в воде на ионы металлов и гидроксогрупп.



Основания бывают растворимые в воде (щелочи) и нерастворимые в воде.



Называются основания гидроксидами: Ca(OH)₂ – гидроксид кальция;

Fe(OH)₂ – гидроксид железа (II); Fe(OH)₃ – гидроксид железа (III)

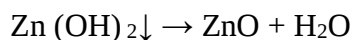
Химические свойства оснований. 1. Щелочи взаимодействуют:

- с кислотными оксидами $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- с кислотами $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

- с солями, если образуется нерастворимое основание $2\text{NaOH} + \text{ZnCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{Zn(OH)}_2\downarrow$

2. Основания разлагаются при нагревании:



Основания взаимодействуют с кислотами:



Выполнение работы

1. Испытание раствора щелочи индикаторами.

В три пробирки поместите 2мл раствора щелочи NaOH. В первую пробирку добавьте 1 каплю фенолфталеина, во вторую 1 каплю красного лакмуса, в третью 1 каплю метилового оранжевого. Запишите наблюдения.

2. Взаимодействие щелочи с солью.

В пробирку поместите 2 мл раствора соли FeCl_3 и прилейте щелочи до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3. Разложение нерастворимого основания.

В пробирку поместите 2мл раствора соли CuSO_4 и 4мл раствора щелочи NaOH. Полученный осадок Cu(OH)_2 является нерастворимым основанием. Пробирку с осадком нагрейте на горелке. Запишите наблюдения и химические реакции.

Контрольные вопросы

1 уровень

1. Какие соединения называются основаниями?

2. Запишите названия следующих оснований: NaOH; Ca(OH)_2 3. Закончите реакцию: $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} = \text{NaCl} + ?$

2 уровень

1. Какие основания относятся к растворимым основаниям?

2. Выберите, какие вещества относятся к основаниям: NaCl; Cu(OH)_2 ; HNO_3 ; NaOH; H_2CO_3 .

3. Запишите формулы следующих оснований: гидроксид калия, гидроксид магния, гидроксид железа (II), гидроксид железа (III).

3 уровень

1. Запишите реакции диссоциации оснований: Fe(OH)_3 ; Cu(OH)_2

2. Какие индикаторы указывают на щелочную среду раствора щелочей

3. Осуществить превращение: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа №7

Тема: Взаимодействие солей с металлами, с солями. Гидролиз солей различного типа.

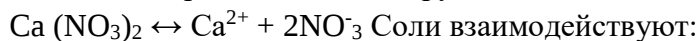
Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства солей.

Задача: Закрепление знаний по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

Реактивы и оборудование: Металлы Zn, Fe; растворы солей $\text{Pb(NO}_3)_2$, CuSO_4 , Na_2CO_3 , ZnSO_4 , BaCl_2 , KI, штатив с пробирками, индикаторы фенолфталеин и метиловый оранжевый. **Теоретические основы**

основы

Соли – электролиты диссоциирующие на ионы металла и кислотного остатка.



- с солями, если образуется нерастворимая соль $3\text{Na}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 = 6\text{NaCl} + \text{Fe}_2\text{S}_3\downarrow$ - с металлами, более активный металл вытесняет из раствора соли менее активный $\text{CuCl}_2 + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{Cu}$
- со щелочами $2\text{NaOH} + \text{ZnCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{Zn(OH)}_2\downarrow$
- с более сильными кислотами, чем кислота, образующая соль $\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2$

Гидролиз соли это реакция взаимодействия соли с водой, в результате которой образуется ион слабого основания и меняется реакция среды раствора.

Гидролизу подвергаются соли, в состав которых входит ион слабого электролита. Если соль образована слабой кислотой и сильным основанием, то в результате гидролиза среда раствора соли станет щелочной и наоборот.

Выполнение работы

1. Взаимодействие солей с металлами.

1.1. В пробирку поместите 2мл раствора соли $\text{Pb(NO}_3)_2$ и опустите гранулу цинка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

1.2. В пробирку поместите 2мл раствора соли CuSO_4 и опустите немного железных опилок. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

2. Взаимодействие солей с солями.

2.1. В пробирку поместите 2мл раствора соли ZnSO_4 и прилейте раствора соли BaCl_2 до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

2.2. В пробирку поместите 2мл раствора соли $\text{Pb(NO}_3)_2$ и прилейте раствора соли KI до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3. Гидролиз солей различного типа.

3.1. В две пробирки поместите по 2 мл раствора соли ZnSO_4 , в одну добавьте каплю индикатора фенолфталеина, а в другую метилового оранжевого. Укажите среду раствора соли и запишите химическую реакцию гидролиза соли.

3.2. В две пробирки поместите по 2 мл раствора соли Na_2CO_3 , в одну добавьте каплю индикатора фенолфталеина, а в другую метилового оранжевого. Укажите среду раствора соли и запишите химическую реакцию гидролиза соли.

3.3. В две пробирки поместите по 2 мл раствора соли BaCl_2 , в одну добавьте каплю индикатора фенолфталеина, а в другую метилового оранжевого. Запишите наблюдения.

Контрольные вопросы

1 уровень

1. Какие соединения называются солями?

2. Запишите названия солей: ZnSO_4 ; BaCl_2 .

3. Допишите предложение: Гидролизом соли называется...

2 уровень

1. Запишите формулы солей: сульфата меди (II); нитрата кальция.

2. Какие типы солей подвергаются гидролизу?

3. Закончите реакцию: $\text{Na}_2\text{S} + \text{FeCl}_2 = ? + ?$

3 уровень

1. Запишите диссоциацию солей: Na_2CO_3 ; FeCl_2 .

2. Выберите соли, подвергающиеся гидролизу, укажите реакцию среды раствора: BaCl_2 ; FeCl_2 ; Na_2S ; NaNO_3 .

3. Запишите превращение: $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO}$ Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа №8-9

Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.

Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.

Зависимость скорости взаимодействия оксида меди(II) с серной кислотой от температуры.

Цель работы:

- изучить реакции замещения, присоединения, обмена. **Приборы и реактивы:**
- растворы: медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$), BaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , HCl , NaHCO_3 (хлебная сода), скрепка или кнопка, фенолфталеин, раствор азотной кислоты; раствор уксусной кислоты; раствор карбоната натрия; раствор нитрата серебра, раствор медного купороса, CuO (II) (порошок);
- пробирки, пипетки, спиртовка, штатив

Ход работы Опыт

Результаты

1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса

Налейте в пробирку 2—3 мл раствора медного купороса (сульфата меди (II)) и опустите в него стальную кнопку или скрепку.

Наблюдается _____

Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды

В две пробирки прилейте по 1—2 мл раствора гидроксида натрия. Добавьте в каждую 2—3 капли раствора фенолфталеина. Затем прилейте в первую пробирку раствор азотной кислоты, а во вторую — раствор уксусной кислоты до исчезновения окраски.

После добавления фенолфталеина в пробирки наблюдается _____

Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

В две пробирки прилейте по 2 мл раствора карбоната натрия, а затем добавьте: в первую — 1—2 мл раствора соляной кислоты, а в другую — 1—2 мл раствора уксусной кислоты. Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

К 1—2 мл соляной кислоты в пробирке добавьте несколько капель раствора нитрата серебра.

Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

В две пробирки прилейте по 1 мл раствора медного купороса, а затем добавьте в каждую столько же раствора гидроксида натрия.

Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

К 1 мл раствора серной кислоты в пробирке добавьте 5—10 капель раствора хлорида бария.

Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

Изучение влияний на скорость химических реакций.

Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. В две пробирки поместите по одной грануле цинка. В одну прилейте 1 мл соляной кислоты (1:3), в другую – столько же этой кислоты другой концентрации (1:10). Укажите, в какой из пробирок реакция протекает более интенсивно.

Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. В 3 пробирки (подписанные, под номерами) прилить по 3 мл раствора HCl и внести в каждую из пробирок навески опилок одинаковой массы: в первую - Mg, во вторую - Zn, в третью – Fe. В какой пробирке реакция протекает быстрее? (или вообще не протекает)?

Напишите уравнения реакций. Какой фактор влияет на скорость реакции?

Зависимость скорости взаимодействия оксида меди с серной кислотой от температуры. В 3 пробирки (под номерами) налить по 3 мл раствора H₂SO₄ (одинаковой концентрации). В каждую поместить навеску CuO (II) (порошок). Первую пробирку оставить в штативе; вторую - опустить в стакан с горячей водой; третью - нагреть в пламени спиртовки. В какой пробирке цвет раствора меняется быстрее (голубой цвет)?

Что влияет на интенсивность реакции?

Напишите уравнение реакции.

Общий вывод:

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин. 3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций **Шкала оценки образовательных достижений:**

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа №10 Тема: Закалка и отпуск стали. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа

Цель: Ознакомление с образцами исходных материалов и продуктов чёрной металлургии.

В результате проведения лабораторной работы студент должен:

уметь:

- работать с образцами коллекции «Чугун и сталь»;
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научно - популярных изданий, ресурсов Интернета).

знать:

- руды железа;
- виды стали;
- процесс получения чугуна и стали;
- процесс закалки и отпуска стали; **иметь представление:**
- о тенденциях развития чёрной металлургии; □ о применении чугуна и стали.

Оборудование: Коллекции « Чугун и сталь», магниты.

Краткая теория:

Важнейшими железными рудами являются:

Fe_3O_4 – магнетит (магнитный железняк) 72% Fe

Fe_2O_3 – гематит (красный железняк) 65% Fe

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ – лимонит (бурый железняк) 60% Fe

Fe_2S – пирит (серный колчедан) 46,6% Fe

Fe_2CO_3 – сидерит (железный шпат) 35% Fe

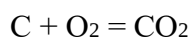
В современной технике и в обыденной жизни применяются сплавы железа: чугун, сталь. Эти сплавы отличаются разным содержанием углерода. В чугуне углерода содержится от 1,7% до 5%, в стали – от 0,3% до 1,7%.

Для получения чугуна и стали перерабатываются железные руды, содержащие железо в виде оксидов, поэтому в основе химического получения чугуна лежит процесс восстановления железа из оксидов углеродом и оксидом углерода(II).

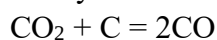
Процесс выплавки чугуна ведут в доменных печах. Доменная печь – сложное сооружение, высота которого 25 – 30 м, диаметр 6 – 8 м. Конструктивно домна имеет форму двух усечённых конусов, соединённых основаниями. Домна выложена из огнеупорного кирпича, снаружи покрыта стальным кожухом (для прочности). В домну сверху загружают шихту, которая состоит из чередующихся слоёв руды, кокса, флюсов (плавни). Обогащённая руда содержит обычно 65 – 72% оксидов железа.

Кокс служит источником теплоты, является восстановителем, из него образуется оксид углерода (II), играющий роль восстановителя металла из руды. Кокс также нужен для науглероживания железа. Флюсы (чаще всего известняк CaCO_3) необходимы для вывода пустой породы в виде шлаков, состоящих главным образом из силикатов и алюмосиликатов кальция. Они предохраняют восстановленное железо от окисления и служат для понижения температуры плавления руды.

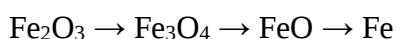
Снизу в домну подаётся смесь воздуха с кислородом или чистый кислород, предварительно нагретые до 600 – 800°C. Раскалённый уголь (кокс) реагирует с кислородом:



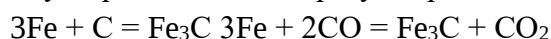
Оксид углерода (IV) реагирует с раскалённым углём с образованием CO:



CO восстанавливает железо из его оксидов по схеме:



Свободное железо постепенно опускается вниз в зону более высоких температур, плавится и науглероживается, образуя карбид железа или цементит:



Так происходит образование чугуна. Находящиеся в руде примеси серы, фосфора, кремния, марганца восстанавливаются раскалённым коксом.

Восстановленные S, P, Si, Mn частично растворяются в расплавленном чугуне, частично уходят в шлак. Доменный процесс – непрерывный. Чугун и шлак периодически выпускают из печи через специальные желоба. Остановка доменной печи производится лишь раз в несколько лет для капитального ремонта. В доменных печах получают три вида чугунов: литейный, переплавный, специальный.

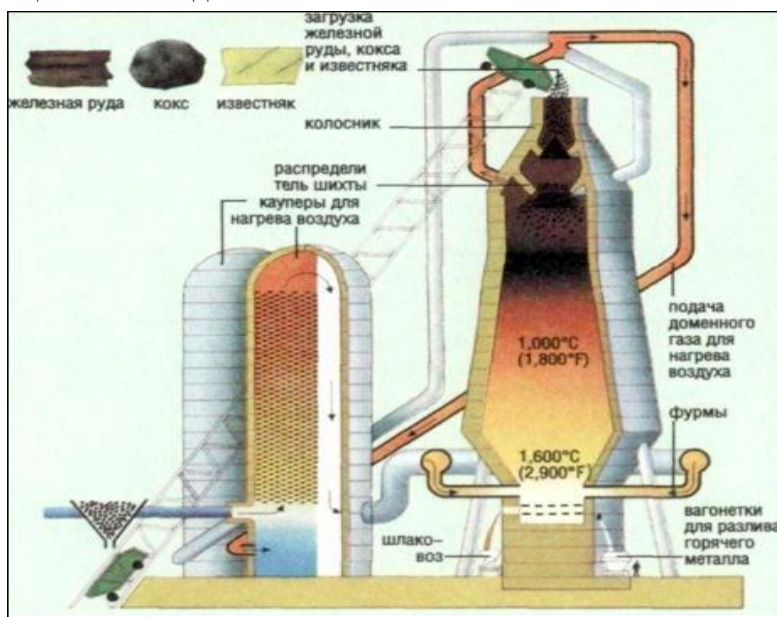
Литейный чугун содержит углерод в виде графита, используется для отливки чугунных изделий. Этот чугун называют ещё *серым*, так как на изломе он имеет серый цвет. *Переплавный чугун* содержит углерод в виде цемента Fe_3C , используется для переработки в сталь. Имеет ещё название *белый* чугун.

Специальные чугуны различаются содержанием C, P, Si, Mn. Используются для производства высококачественной стали, для изготовления конструкционных материалов в машиностроительной и приборостроительной промышленности.

Сырьём для получения стали служит переплавный чугун, флюсы, металлолом. Процесс переработки чугуна в сталь сводится к удалению из него избытка

C, P, Si, Mn и других элементов. При высокой температуре кислород легко соединяется с углеродом и другими примесями, образуя оксиды. Оксид углерода (II) удаляется в виде газа, а остальные реагируют с флюсами, образуется шлак, всплывающий на поверхность стали.

По способам окисления примесей различают два конверторных процесса: бессемеровский и томасовский, а также мартеновский и электротермический. Переделку чугуна в сталь ведут при температуре $1800^{\circ}C$. Процесс плавки длится 5 -6 ч.



СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

Задание 1 Ознакомление с образцами природных соединений железа

- 1 Рассмотрите выданные образцы природных соединений железа.
- 2 Заполните таблицу:

Название минерала
Формула и название основной составной части
Внешний вид
Применение

Задание 2 Ознакомление с чугуном и сталью

- 1 Рассмотрите выданные вам образцы сплавов железа (чугуна и стали).
- 3 Исследуйте цвет поверхности сплавов железа, их твёрдость, свойство притягиваться магнитом. Обратите внимание на характер поверхности излома чугуна и высокоуглеродистой стали.
- 4 Сведения о сплавах железа оформите в виде таблицы:

Название сплава

Состав сплава

Применение

Сделайте вывод:

1. Чем отличается чугун от стали.
2. Дайте определения следующим понятиям: закалка стали, отпуск стали.
3. Зарисовать схему доменного процесса.

Практическая работа № 2

Получение, соби́рание и распознавание газов.

Цели работы:

Обучающие: проверить правильность усвоения знаний о газообразных веществах, способах их получения и распознавания;

Развивающие: продолжить формировать умения проводить эксперимент, наблюдать за ходом реакций и делать выводы.

Оборудование: компьютер, презентация урока, пробирки, спиртовка, спички, лучинки, стеклянные трубки; растворы: соляной кислоты, уксусной кислоты, пероксида водорода, известковой воды; цинк, мрамор,

Ход работы.

1. Актуализация знаний: у учащихся на столах рабочие листы с заданиями:

1 задание: в перечне букв найти слова по данной теме урока

А р н л г а з ы и т р н п м и к с л о р о д т р и б в о д о р о д т и п с н в р а м м и а к т о р п а м и т у г л е к и с л ы й г а з т р н п а в.

Определяем цели и задачи урока: способы получения и распознавания газов.

2 задание: определить по свойствам, о каком газе идет речь (для каждой группы)

1 группа: бесцветный, не имеющий запаха, примерно в 1,5 раза тяжелее воздуха, растворим в воде, при испарении образуется «сухой лед»; (углекислый газ)

2 группа: бесцветный газ с резким запахом, почти в 2 раза легче воздуха, хорошо растворим в воде, раствор которого применяется в медицине; (аммиак)

3 группа: самый распространенный элемент на нашей планете образует молекулу этого газа, это газ без цвета и запаха, поддерживает горение, необходим для дыхания; (кислород)

4 группа: это самый легкий газ, он в 14 раз легче воздуха, не растворим в воде, смесь с воздухом горит с характерным лающим звуком. (водород)

2. Подготовка к уроку (проверить готовность к уроку групп учащихся, оборудования, класса; сообщение темы и цели урока).

3. Инструктаж по технике безопасности. / Беседа по ПТБ

1. Какое воздействие на кожу человека и ткань оказывают кислоты? *(При попадании на кожу человека или ткань, кислоты разрушают их).*

2. Какое воздействие на кожу человека и ткань оказывают щелочи? *(При попадании на кожу человека или ткань, щелочи разрушают их).*

3. Таким образом, как необходимо обращаться с кислотами и щелочами? *(Кислоты и щелочи необходимо брать трубкой и только в нужном количестве).*

4. От чьей спиртовки можно зажечь свою? *(Спиртовку нельзя зажигать от другой спиртовки. Её можно зажигать только спичкой).*

Напоминаю, что обращаться со стеклянной посудой нужно очень осторожно, чтобы не раздавить или разбить её. Сколы при разрушении стеклянной посуды очень острые и могут вызвать очень глубокие порезы.

4. Инструктаж по работе.

Практическую работу вы будите выполнять по инструкции приведенной в вашем учебнике. Группе 1 выполнять вариант № 1; группе 2 выполнять вариант № 2; группе 3 выполнять вариант № 3.

В соответствии с вашим вариантом, дайте название практической работе, сформулируйте цель, определите оборудование и реактивы. При оформлении работы обязательно описываете свои действия и наблюдения, записываете уравнения химических реакций, делаете рисунок установки для получения указанного вам газа, записываете вывод по работе.

По окончании работы навести порядок на рабочем месте и сдать микролаборатории.

5. Выполнение работы.

Задание для группы 1.

«Получение, сборание и распознавание водорода».

1. В пробирку поместить две гранулы цинка.
2. Прилить 2 мл раствора соляной кислоты. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции с точки зрения окислительно-восстановительного процесса.
3. Накрыть пробирку-реактор пробиркой большего диаметра.
4. Через 4 минуты поднимите большую пробирку и, не переворачивая, поднесите её к пламени спиртовки. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции.
5. Что можно сказать о чистоте собранного водорода?
6. Почему водород собирают в перевернутую пробирку?

Задание для группы 2

«Получение, сборание и распознавание кислорода».

1. В пробирку прилить 5 мл раствора пероксида водорода.
2. Подготовьте тлеющую лучину.
3. Добавьте в пробирку несколько крупинок оксида марганца (IV). Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции с точки зрения окислительно-восстановительного процесса.
4. Внесите тлеющую лучину в пробирку с раствором пероксида водорода. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

Задание для группы 3.

«Получение, сборание и распознавание углекислого газа».

1. В пробирку поместить кусочек мрамора.
2. Прилить к мрамору 4 мл.раствора уксусной кислоты. Что наблюдаете? Запишите уравнение химической реакции в молекулярной и ионной форме.
3. Приготовьте тлеющую лучину.
4. Внесите тлеющую лучину в пробирку-реактор. Что наблюдаете?
5. В пробирку налейте 2 мл.раствора известковой воды.
6. Используя чистую стеклянную трубку, осторожно продувайте через неё выдыхаемый воздух. Что наблюдаете? Запишите уравнение химической реакции.

Задание для группы 4

«Получение, сборание и распознавание аммиака».

1. получить смесь хлорида аммония и гидроксида кальция
2. укрепить пробирку на лапке штатива, нагреть
3. для обнаружения используйте стеклянную палочку смоченную соляной кислотой или фенолфталеиновую бумажку.

Практическая работа №3.

Решение экспериментальных задач

Цели. Выбором оптимального варианта решения экспериментальных задач проверить знания характерных свойств изученных классов органических соединений, умения их распознавать и навыки основ лабораторного эксперимента и техники безопасности.

Оборудование и реактивы. Водяная баня (электрическая), спиртовая горелка, спички, асбестовая сетка, соединительная резиновая трубка, штатив с пробирками, вата (хлопчатобумажная или стеклянная), пинцет, склянка для отходов, соковыжималка, промывная склянка с дистиллированной водой, санитарная склянка, железный штатив с кольцом и лапкой, шпатель (3 шт.), скальпель, химическая колба на 50–100 мл с отводной трубкой, делительная воронка с хлоркальциевой трубкой, прямая и Г-образная газоотводные трубки с пробкой, широкая стеклянная трубка с двумя пробками, в каждой пробке – отверстие для газоотводной трубки, медная спираль, продетая в пробку (или сетка), мерная пипетка на 5–10 мл, фильтровальная бумага; хлеб белый (кусочек), H_2O (дистил.), Br_2 (бромная вода), хромовая смесь (10%-й водн. р-р $K_2Cr_2O_7$ и равный объем H_2SO_4 , 1:1), CuO (порошок), раствор I_2 в йодиде калия, $[Ag(NH_3)_2]OH$ (аммиачный раствор Ag_2O), $KMnO_4$ (разб. р-р), C_2H_5OH (этанол), $Ca(OH)_2$ (известковая вода), $NaHCO_3$ (кристал. и р-р), H_2SO_4 (разб. и конц.), картофель (часть клубня), Al_2O_3 (порошок), яблоко свежее (кусочек), Na_2CO_3 (кристал. и р-р).

Вещества для распознавания в пронумерованных пробирках:

№ 1–3: глицерин, ацетальдегид, глюкоза (водн. р-ры);

№ 4, 5: машинное масло, растительное масло;

№ 6–8: крахмал, сахароза, глюкоза (сухие в-ва);

№ 9–11: глицерин, мыло, крахмал (водн. разб. р-ры).

Порядок работы	Экспериментальная задача	Наблюдения выводы
Повненимпризнакамсостав итьпредварительноемнение содержимомпробирок (гдекакоевеществонаходится)	Припомощиоднихитехжереактивовопределить впробирках№ 1–3 водныерастворыглицерина, уксусногоальдегидаиглюкозы. Оформитьпорядокрешенияиобосноватьвыводы	...
Рассмотретьвнешнийвид: цвет, подвижностьжидкостейвпроб ирках № 4, 5. ...	Определитьспомощьюхарактерныхреакцийвпр обирках№ 4, 5 машинноеирастительноемасло. Выводыобосновать	...
...	Исходяизэтанолаполучить: <i>варианта</i> – простойэфирисложныйэфир; <i>вариантб</i> – альдегидикислоту.	...
	Составитьсхемылабораторныхустановок, планрешения (вграфе «Порядокработы») Написатьуравнениясоответствующихреакцийв структурнойформе (суказаниемусловийипризнаков). Решениепривестисогласнозаданиювариантаили б	

...	Доказать опытным путем, что обычный сахар содержит углерод. Составить план решения, зарисовать схему прибора. Записать соответствующее уравнение реакции, пояснить наблюдаемые явления	...
...	Доказать опытным путем, что картофельный белый хлеб содержит крахмал, а яблоко – глюкозу. Записать порядок действий. Представить оптимальный вариант решения и схемы реакций	...
...	Определить с помощью характерных реакций следующие вещества: в пробирках № 6–8 – порошок крахмала, сахарозы и глюкозы; в пробирках № 9–11 – разбавленные водные растворы глицерина, мыла (стеарат натрия), крахмала. Привыполнив задания, выбрать наиболее рациональный способ решения. Составить и записать порядок действий	...

Лабораторная работа №11.

Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ.

Тема: Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ.

Цель: Развитие навыков пространственного изображения молекул кислорода, воды, углекислого газа, метана, этана, этена, этина, бензола.

Задача: Закрепление знаний по теме «Способы существования химических элементов».

Оборудование: шаростержневые модели, транспортёр. Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

Теоретические основы

В предельных углеводородах (алканы) все углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , и образуют одинарные σ – связи. Угол связи составляет $109,28^\circ$. Форма молекул правильный тетраэдр. В молекулах алкенов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^2 , и образуют двойные связи σ и π – связи. Угол связи σ составляет 120° , а π – связь располагается перпендикулярно связи σ . Форма молекул правильный треугольник.

В молекулах алкинов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp , и образуют тройные связи одну σ и две π – связи. Угол связи σ составляет 180° , а две π – связи располагаются перпендикулярно друг друга. Форма молекул линейная (плоская).

В молекуле бензола C_6H_6 шесть атомов углерода связаны σ – связью. Угол связи составляет 120° . Состояние гибридизации sp^2 . В молекуле образуется

6 π – связь, которая принадлежит шести атомам углерода.

Для пространственного изображения молекул органических веществ важно знать, к какому классу веществ относится соединение, угол связи, форму молекул.

Например: Метан (CH_4) относится к классу алканов. Атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , значит угол связи $109,28^\circ$, форма молекулы тетраэдр, между атомами одинарная σ – связь. Для построения молекулы шаростержневым способом нужно заготовить 4 шара из пластилина. Один шар (атом углерода) большего размера и черного цвета, а три атома (водорода) одинакового размера красного цвета. Соединить шары металлическими стержнями под углом $109,28^\circ$.

Полусферическая модель атома изготавливается также только шары соединяются методом вдавливания друг друга.

Выполнение работы

1. Изготовление моделей молекул органических веществ CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 .

1.1. Изготовление шаростержневых моделей молекул.

Шаростержневые модели изготавливаются из пластилина и металлических стержней. При изготовлении молекул необходимо знать угол связи и ее кратность.

Атом химического элемента представляется в виде шара. Атом углерода в виде шара изготавливается большего размера, чем атомы водорода и из другого цвета пластилина. Химическая связь изображается металлическими стержнями. Угол химической связи измеряется транспортиром.

1. 2. Изготовление полусферических моделей

Полусферические модели изготавливаются из пластилина. Сначала заготавливаются шары для атомов углерода и водорода, затем под определенным углом атомы в виде шаров соединяются друг с другом методом вдавливания. Получаются полусферы атомов.

1.3. Заполните таблицу. Зарисуйте молекулы органических веществ.

Название молекулы, структурная формула, тип связи, угол связи, тип гибридизации, пространственная форма молекулы.	Шаростержневая модель молекулы	Полусферическая модель молекулы
---	--------------------------------	---------------------------------

Контрольные вопросы

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?
2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?
3. Какие вещества называются гомологами?
4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?
5. Какой процесс называется гибридизацией?
6. Дайте понятие σ и π связи?

Лабораторная работа №12

Тема: Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов её переработки.

Цель: изучить физические свойства продуктов нефтепереработки. В результате проведения лабораторной работы студент должен:

уметь:

- работать с образцами коллекции «Нефть»;
- осуществлять самостоятельный поиск информации.
- **знать:**
- основные фракции «Нефти»;
- области применения нефтепродуктов; **иметь представление:**
- о тенденциях развития нефтехимической промышленности; □ о физических свойствах продуктов нефтепереработки.

Оборудование: Коллекция «Нефть и продукты её переработки»

Краткая теория

Физические свойства: нефть - “черное золото” – маслянистая жидкость от светло-бурого до черного цвета, с характерным запахом, легче воды. Так как нефть – смесь различных углеводородов, то у нее нет определенной температуры кипения. Нефть растворима в органических растворителях, в воде при обычных условиях практически нерастворима, но может образовывать с ней стойкие эмульсии.

Ректификация (перегонка) – разделение жидких смесей на фракции или отдельные компоненты на основании различия в их температурах кипения.

Ректификацию осуществляют на специальных установках, называемых ректификационными колоннами.

В процессе ректификации нефть разделяют на следующие фракции:

- *Ректификационные газы* – смесь низкомолекулярных УВ, преимущественно пропана и бутана, с $t_{\text{кип}}$ до 40° С,
- *Газолиновую фракцию (бензин)* – УВ состава C_5H_{12} до $C_{11}H_{24}$ ($t_{\text{кип}}$ 40-200°С, при более тонком разделении этой фракции получают *газойль* (петролейный эфир, 40 - 70°С) и *бензин* (70 - 120°С),
- *Лигроиновую фракцию* – УВ состава от C_8H_{18} до $C_{14}H_{30}$ ($t_{\text{кип}}$ 150 - 250°С),
- *Керосиновую фракцию* – УВ состава от $C_{12}H_{26}$ до $C_{18}H_{38}$ ($t_{\text{кип}}$ 180 - 300°С),
- *Дизельное топливо* – УВ состава от $C_{13}H_{28}$ до $C_{19}H_{36}$ ($t_{\text{кип}}$ 200 - 350°С)

Остаток переработки нефти – *мазут* – содержит УВ с числом атомов углерода от 18 до 50. Перегонкой при пониженном давлении из мазута получают *соляровое масло* ($C_{18}H_{38}$ – $C_{25}H_{52}$), *смазочные масла* ($C_{28}H_{58}$ – $C_{38}H_{78}$), *вазелин* и *парафин* – легкоплавкие смеси твердых УВ. Твердый остаток перегонки мазута – *гудрон* и продукты его переработки – *битум* и *асфальт* используют для изготовления дорожных покрытий.

Полученные в результате ректификации нефти продукты подвергают химической переработке. Один из них – **крекинг** – процесс переработки нефтепродуктов при повышенной температуре и давлении с целью получения УВ с меньшей молекулярной массой.



Термический крекинг – проводится при температуре 450-550°С и применяется для получения бензина, крекинг при температуре 750 °С – для получения алкенов.

Каталитический крекинг - расщепление молекул углеводородов и их изомеризация, протекает в присутствии катализаторов (алюмосиликатов) и при более низкой температуре (450-500° С). Получают бензин более высокого качества.

Риформинг – переработка нефтепродуктов с целью получения ароматических углеводородов.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

Задание 1. Составить схему ректификационной колонны.

Задание 2. Пользуясь учебником дать следующие определения: нефть, ректификация (фракционная перегонка), крекинг, каталитический крекинг.

Задание 3. Составить уравнения крекинга октана C_8H_{18} и декана $C_{10}H_{22}$. Назвать продукты реакции

Лабораторная работа №13

Тема: Ознакомление с коллекциями каучуков и образцами изделий из резины.

Цель: На основе коллекционного материала ознакомиться с каучуками и образцами изделий из резины.

Задача: Закрепить знания по теме «Углеводороды и их природные источники».

Оборудование: Коллекция: «Каучуки и образцы изделий из резины» Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия».

Теоретические основы

Природными источниками различных углеводородов являются нефть, уголь, природный газ. Все перечисленное является источником получения энергии, а так же важнейшим химическим сырьем. *Каучуки* – эластичные материалы, из которых путем специальной обработки получают резину. Сырой каучук липок, непрочен, а при небольшом понижении температуры становится хрупким. Чтобы придать изготовленным из каучука изделиям необходимую прочность и эластичность, каучук подвергают вулканизации – вводят в него серу и нагревают. Вулканизированный каучук называется резиной. Натуральный каучук (НК) представляет высокомолекулярное соединение - полимер формула которого $(-CH_2 - C = CH - CH_2 -)_n$



Синтетические каучуки (СК) производят разного вида.

СКБ – продукт совместной полимеризации бутадиена с другими непредельными углеводородами.

Формула СК (- CH₂ – CH = CH – CH₂ -)_n

Выполнение работы

Ознакомление с коллекцией «Каучуки и образцы изделий из резины».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы каучуков и их отличие по составу. Запишите образцы изделий из резины и их применение.

Данные наблюдений занесите в таблицу.

Образцы	Физические свойства	Применение
Каучук		

Контрольные вопросы

1. К каким органическим соединениям относятся каучуки?
2. Какие бывают синтетические каучуки?
3. На какие группы делятся каучуки по их назначению? **Сформулируйте вывод по работе.**

Лабораторная работа №14

Тема: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

Цель работы: Исследовать свойства глицерина.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками (3 шт.), глицерина, вода, гидроксид натрия, раствор сульфат меди (II).

Ход работы:

Опыт № 1. Растворение глицерина в воде.

Налейте в пробирку 1-2 мл глицерина, добавьте столько же воды и встряхните. Затем добавьте в 2-3 раза больше воды.

Задание для самостоятельных выводов:

- 1) Какова растворимость глицерина в воде?

Опыт № 2. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия и добавьте немного раствора сульфата меди (II) до выпадения осадка. К осадку прилейте глицерин и взболтайте.

Задание для самостоятельных выводов:

- 1) Какая реакция характерна для глицерина и других многоатомных спиртов? Напишите уравнения соответствующих реакций.
- 2) Какие вещества называются спиртами?
- 3) Дайте названия органическим соединениям по международной номенклатуре: а) CH₃ – CH – CH – CH₂ – CH₃
ОН CH₃
б) CH₃ – CH₂ – CH – CH – CH₂ – CH₂OH
CH₃ CH₃
- 4) Какой объем углекислого газа выделяется при сгорании 40 г этанола?

Лабораторная работа №15

Тема: Свойства уксусной кислоты, общие свойства минеральных кислот.

Цель работы: Изучить свойства карбоновых солей.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками (3 шт.), пробка с длинной стеклянной трубкой-холодильником, химический стакан, уксусная кислота (70%), магний, цинк, фенолфталеин, гидроксид натрия, этанол, серная кислота (конц.), вода, хлорид натрия.

Ход работы:

Опыт № 1. Взаимодействие уксусной кислоты с некоторыми металлами.

В две пробирки влейте по 1 мл раствора уксусной кислоты. В одну пробирку всыпьте немного стружек магния, а во вторую – несколько гранул цинка. В первой пробирке происходит бурная реакция, а во второй – реакция протекает спокойно (иногда она начинается только при нагревании).

Задания для самостоятельного вывода:

1. Как уксусная кислота реагирует с магнием и цинком?
2. Сравните скорость этих реакций и напишите уравнения в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Опыт № 2. Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями.

Влейте в пробирку 1-1,5 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора фенолфталеина. При добавлении уксусной кислоты происходит обесцвечивание.

Опыт № 3. Взаимодействие уксусной кислоты со спиртами.

В пробирку налейте 2 мл раствора уксусной кислоты. Прилейте 2 мл этанола. Затем в пробирку осторожно добавьте 1 мл концентрированной серной кислоты. Пробирку закройте пробкой с длинной стеклянной трубкой-холодильником. Смесь осторожно подогрейте. Жидкость налейте в сосуд с насыщенным раствором хлорида натрия.

Задания для самостоятельного вывода:

1. Какие свойства уксусной кислоты сходны со свойствами минеральных кислот?
2. Какие вещества образуются при взаимодействии уксусной кислоты с основаниями?
3. Какие вещества образуются при взаимодействии уксусной кислоты со спиртами? Напишите уравнения всех этих трёх опытов.
4. Составьте уравнения реакций муравьиной кислоты: а) с цинком;
б) с гидроксидом калия;
в) с водой.

Лабораторная работа №16

Тема: Доказательство неопределённого характера жидкого жира.

Цель работы:

- изучить свойства жидкого жира.

Приборы и реактивы:

- штативы, пробирки, пробиркодержатель, спиртовки.
- Растворы веществ: подсолнечное масло, твердый животный жир, бромная вода.

Ход работы: Опыт

Результаты

3. Доказательства неопределённого характера жидкого жира

В одну пробирку налейте 1-2 см³ подсолнечного масла, во вторую поместите кусочек твердого животного жира и нагрейте ее до расплавления жира. К содержимому каждой пробирки добавьте немного бромной воды и встряхните смеси. Отметьте, в какой из пробирок бромная вода обесцветилась. О чем это свидетельствует?

Составьте уравнение реакции.

Общий вывод: _____

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин. 3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций **Шкала оценки образовательных достижений:**

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа №17

Тема: Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал.

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, глюкозы, сахарозы, крахмала.

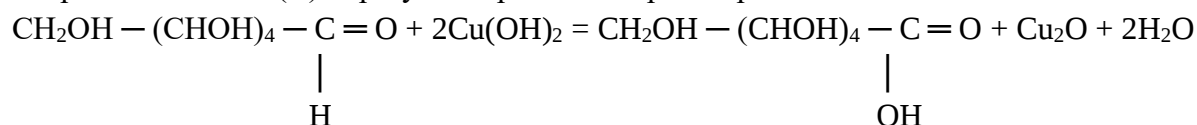
Задача: Закрепление знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

Реактивы и оборудование: Штатив с пробирками, держатель, горелка, стеклянная палочка. Растворы веществ глюкозы, сахарозы, гидроксида натрия, сульфата меди (II), этилового спирта, серной кислоты. Раствор иода, крахмал, металлический магний, индикатор синий лакмус, вода.

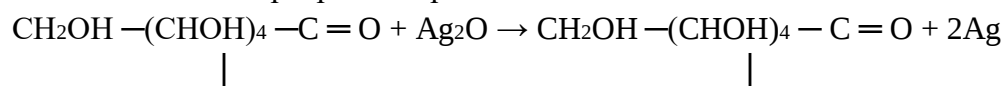
Теоретические основы

Углеводы.

Одним из наиболее распространенных моносахаридов является *глюкоза*, которая имеет молекулярную формулу $C_6H_{12}O_6$. В молекуле глюкозы объединяются свойства альдегида и многоатомного спирта, поэтому глюкозу называют альдегидоспиртом. Подобно многоатомным спиртам глюкоза с гидроксидом меди (II) образует ярко-синий раствор



При нагревании глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра получается характерная реакция на альдегиды – «серебряное зеркало».



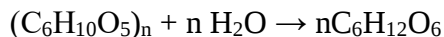
Под действием биологических катализаторов – ферментов – глюкоза способна превращаться в спирт – это так называемое спиртовое брожение.



Крахмал представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется клейстером.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизует до глюкозы.



Характерной реакцией на крахмал является реакция его с раствором иода – раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

Выполнение работы

1. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

В одну пробирку налейте раствор глюкозы а, в другую пробирку раствор сахарозы и в каждую пробирку добавьте заранее приготовленный гидроксид меди (II). Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с $Cu(OH)_2$.

Затем обе пробирки нагрейте до кипения. Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с $Cu(OH)_2$ при нагревании.

2. Качественная реакция на крахмал.

В пробирку поместите небольшое количество порошка крахмала и налейте 4мл воды все перемешайте стеклянной палочкой и нагрейте до кипения. Полученный крахмальный клейстер остудите, и добавьте 1 каплю раствора иода. Запишите наблюдения.

Контрольные вопросы

1. Почему глюкоза проявляет свойства альдегидов и спиртов?
2. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала»?
3. Почему сахароза с аммиачным раствором оксида серебра не дает положительный результат.
4. Как можно обнаружить крахмал в продуктах питания?
5. Запишите реакцию спиртового брожения глюкозы.
6. Осуществите превращение: $CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CO_2$ **Сформулируйте вывод по работе.**

Лабораторная работа №18

Тема: Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне. Цель:

Овладение навыками проведения химических опытов, подтверждающих свойства белков и их нахождение в продуктах питания.

Задача: Закрепление знаний по теме «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками, держатель, горелка, спички. Раствор нитрата свинца, молоко, мясной бульон, раствор щелочи NaOH.

Теоретические основы

Белками или белковыми веществами, называют высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединенных амидной (пептидной) связью.

Белки – амфотерные электролиты. При определенном значении pH среды число положительных и отрицательных зарядов в молекуле белка одинаково. Это одно из основных свойств белка.

Под действием внешних факторов (температуры, механического воздействия, действия химических агентов) происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структур белковой макромолекулы. Первичная структура, а следовательно, и химический состав белка не меняется.

Выполнение работы

1. Растворение белков в воде.

В пробирку с водой поместите немного куриного бека и перемешайте стеклянной палочкой. Запишите наблюдения.

2. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне.

В одну пробирку прилейте 4мл молока а, в другую пробирку 4мл мясного бульона и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли CuSO_4 . Появление характерного фиолетового окрашивания указывает на наличие белка. Запишите наблюдения.

Контрольные вопросы

1. Какой состав имеет молекула белка?
2. Какова структура белковой молекулы? **Сформулируйте вывод по работе.**

Лабораторная работа №19

Тема: Денатурация белка спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, подтверждающих свойства белков и их нахождение в продуктах питания.

Задача: Закрепление знаний по теме «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками, держатель, горелка, спички. Раствор нитрата свинца, этиловый спирт, раствор сульфата меди (II), раствор щелочи NaOH.

Теоретические основы

Белками или белковыми веществами, называют высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединенных амидной (пептидной) связью.

Белки - амфотерные электролиты. При определенном значении pH среды число положительных и отрицательных зарядов в молекуле белка одинаково. Это одно из основных свойств белка.

Под действием внешних факторов (температуры, механического воздействия, действия химических агентов) происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структур белковой макромолекулы. Первичная структура, а следовательно, и химический состав белка не меняется.

Выполнение работы

Денатурация белка спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

Полученный в первом опыте раствор куриного белка разлейте в три пробирки. В одну пробирку прилейте этиловый спирт, во вторую раствор нитрата свинца $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, а третью пробирку нагрейте. Запишите наблюдения. **Контрольные вопросы**

1. Какие химические соединения в организме используются для синтеза белков?
2. Какие цветные реакции доказывают наличие белка? **Сформулируйте вывод по работе.**

Практическая работа №4

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Цель:

- опытным путем провести идентификацию предложенных органических веществ;

РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

- **Задание 1.** Выданы пробирки с: а) этиловым спиртом; б) раствором глицерина; в) раствором уксусной кислоты; г) раствором ацетата натрия. Определите химическим способом каждое из указанных веществ.

- **Задание 2.** Докажите опытным путем, что в спелых фруктах содержится глюкоза.
- **Задание 3.** Докажите опытным путем, что сырой картофель, белый хлеб, крупы (рис, манка) содержат крахмал.
- **Задание 4.** В состав меда входят глюкоза и фруктоза. Докажите наличие глюкозы в растворе меда.
- **Задание 5.** В четырех пробирках находятся растворы крахмала, сахарозы, глюкозы и глицерина. Определите каждое вещество с помощью качественных реакций.
- **Задание 6.** В двух пробирках находятся растворы белка и глюкозы, в третьей — растительное масло. Определите химическим способом каждое из указанных веществ.
- **Задание 7.** Исходя из этанола, получите одно из следующих веществ: а) сложный эфир; б) этилен; в) ацетальдегид. Отметьте, как вы установили наличие полученных веществ. Составьте уравнения химических реакций, укажите условия их протекания.

Практическая работа №5 «Распознавание пластмасс и волокон»

Оборудование и реактивы: образцы пластмасс и волокон под номерами, спиртовка, спички, стеклянные палочки, тигельные щипцы, асбестовые сетки.

Распознавание пластмасс

В разных пакетах под номерами имеются образцы пластмасс. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какая пластмасса находится.

Полиэтилен. Полупрозрачный, эластичный, жирный на ощупь материал. При нагревании размягчается, из расплава можно вытянуть нити. Горит синеватым пламенем, распространяя запах расплавленного парафина, продолжает гореть вне пламени.

Поливинилхлорид. Эластичный или жесткий материал, при нагревании быстро размягчается, разлагается с выделением хлороводорода. Горит коптящим пламенем, вне пламени не горит.

Полистирол. Может быть прозрачным и непрозрачным, часто хрупок. При нагревании размягчается, из расплава легко вытянуть нити. Горит коптящим пламенем, распространяя запах стирола, продолжает гореть вне пламени.

Полиметилметакрилат. Обычно прозрачен, может иметь различную окраску. При нагревании размягчается, нити не вытягиваются. Горит желтоватым пламенем с синей каймой и характерным потрескиванием, распространяя эфирный запах.

Фенолформальдегидная пластмасса. Темных тонов (от коричневого до черного). При нагревании разлагается. Загорается с трудом, распространяя запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

Распознавание волокон

В разных пакетах под номерами содержатся образцы волокон. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какое волокно находится.

Хлопок. Горит быстро, распространяя запах жженой бумаги, после сгорания остается серый пепел.

Шерсть, натуральный шелк. Горит медленно, с запахом жженных перьев, после сгорания образуется черный шарик, при растирании превращающийся в порошок.

Ацетатное волокно. Горит быстро, образуя нехрупкий, спекшийся шарик темно-бурого цвета. В отличие от других волокон растворяется в ацетоне.

Капрон. При нагревании размягчается, затем плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит, распространяя неприятный запах.

Лавсан. При нагревании плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит коптящим пламенем с образованием темного блестящего шарика. **Содержание работы:**

1. Цвет, внешний вид.
2. Горит или нет. Характер горения. Запах.
3. Запишите формулы исходных веществ и формулы полимеров образцов.
4. К какому классу относятся данные образцы волокон.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное пособие разработано в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «химия» для студентов техникума.

Приобретенные студентами практические навыки экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных позволяют более глубоко усвоить основные понятия и законы химии.

Кроме того, практическая деятельность делает занятия увлекательными и прививает навыки работы с химическими реактивами и оборудованием, развивает наблюдательность и умение логически мыслить.

В данном пособии предпринята попытка максимально использовать наглядность химического эксперимента, дать возможность студентам не только увидеть, как взаимодействуют вещества, но и измерить, в каких соотношениях они вступают в реакции и получаются в результате реакции.

После проведения данного практикума студенты должны:

- ☐ уметь производить измерения (массы твердого вещества с помощью техномеханических весов, объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра);
- ☐ готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества;
- ☐ определять процентную концентрацию растворов;
- ☐ планировать, подготавливать и проводить простейшие химические эксперименты;
- ☐ обрабатывать экспериментальные данные;
- ☐ проводить сравнительный анализ;
- ☐ подтверждать эксперимент теоретическим материалом.

Список литературы и источников

1. Глинка Н. Л. Общая химия: учеб. пособие / – Н. Л. Глинка. – М.: КноРус, 2009. - 746 с.
2. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. – изд. стер., - М. : Ин-теграл-Пресс, 2006. – 240 с.
3. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / под ед. Н. В. Коровина, - 3-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2006. – 256 с.
4. Коровин Н. В. Общая химия: учеб. / Н. В. Коровин. – 11-е изд., стер., - М. : Высш. шк., 2009. – 558 с.
5. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. / Н. Н. Павлов. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 496 с. (ЭБС Лань).
6. Практикум по неорганической химии : учеб пособие / под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – Т. 1. – 384 с.

7. Родина Т. А. Практикум по общей и неорганической химии : учеб. пособие / Т. А. Родина, А. В. Иванов, В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008, 2012. – 208 с.
8. Родина Т. А. Методы химического анализа (избранные главы) ; учеб. пособие (практикум) / Т. А. Родина, В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2005. – 116 с.
9. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия : учеб. / Я. А. Угай. – 4-е изд., стер., - М. : Высш. шк, 2004. – 528 с.