

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Ульяновский техникум железнодорожного транспорта»

**СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ**

ДИСЦИПЛИНА ОУД.10 ХИМИЯ

общеобразовательный цикл

*программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по
профессии*

*08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем
жилищно-коммунального хозяйства*

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Ульяновск, 2020 г

Составитель: Рангаева Е.Ф. преподаватель ОГБПОУ УТЖТ

Методические указания для выполнения практических работ являются частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с требованиями ФГОС ТОП-50 по профессии 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1578.

Методические указания по выполнению практических работ адресованы студентам очной формы обучения.

Методические указания включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных во ФГОС ТОП-50, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы студентов и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец отчета о проделанной работе.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название практических работ	страницы
1	Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов	5
2	Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем	9
3	Приготовление раствора заданной концентрации. Определение массовой доли растворенного вещества	21
4	Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот металлами, оксидами металлов, основаниями, солями	25
5	Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований	30
6	Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа.	34
7	Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия металлов с кислотами и солями	39
8	Получение, собирание, распознавание газов	44
9	Решение экспериментальных задач	48
10	Изготовление моделей молекул органических веществ	52
11	Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов её переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины	56
12	Химические свойства жиров, многоатомных спиртов	60
13	Химические свойства карбоновых кислот, углеводов	64
14	Распознавание пластмасс и волокон	69
15	Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений	76

ВВЕДЕНИЕ

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Химия» созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим работам, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению практической работы, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральными государственными стандартами, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет о практической работе Вы должны выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на образец.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по дисциплине, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Внимание! Если в процессе подготовки к практическим работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя или посмотреть на двери его кабинета.

Желаем Вам успехов!!!

Раздел 1. Общая и неорганическая химия

Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома

Практическая работа № 1 «Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов»

Учебная цель: формировать умения работать с периодической системой Д. И. Менделеева, учить выявлять законы по таблице элементов.

Учебные задачи:

1. Научиться видеть, что Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона.
2. Рассмотреть структуру периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).
3. Уметь определять строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов и особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов) по положению химического элемента в Периодической системе.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

- иметь практический опыт: составления схем строения атомов химических элементов по предложенному образцу;
- знать: закон периодичности;
- уметь: применять знания о законе периодичности при составлении схем строения атомов химических элементов на практике;
- владеть: навыками работы с таблицей: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Формируемые результаты:

Метапредметные: развивать умение анализировать, устанавливать причины и следствия, проводить сравнения. Практически изучить зависимость свойств элементов от нахождения их в таблице Д.И.Менделеева.

Предметные: научить моделировать процесс построения Периодической таблицы химических элементов.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено

5. Лабораторное оборудование и инструменты: не предусмотрено
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: карточки размером 6x10 см для элементов с порядковыми номерами с 1-го по 20 –й в Периодической системе Менделеева
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка
14. Другое: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Периодическая система – это графическое изображение закона периодичности.

Сведения, которые можно получить о каждом элементе из периодической таблицы элементов: порядковый (атомный номер), символ элемента, название элемента, относительная атомная масса, распределение электронов по слоям.

Порядковый номер = Численный заряд ядра = Число протонов = Число электронов

Основными структурными единицами системы элементов являются период и группа.

Период – это горизонтальный ряд элементов, в котором имеет место закономерное изменение свойств элементов от типично металлических к типично неметаллическим и далее к благородным газам.

Номер периода = Число заполненных электронных слоёв = Номер внешнего электронного слоя

В таблице семь периодов. В 1-м периоде всего два элемента. Во 2-м и 3-м периодах содержится по восемь элементов. Это малые периоды. Затем идут большие периоды: в 4-м и 5-м периодах – восемнадцать элементов, в 6-м – тридцать два элемента, а в 7-м (последнем) пока известно двадцать восемь химических элементов.

В системе 10 рядов. Малые периоды состоят из одного ряда. Большие периоды – из двух рядов: верхний ряд – чётный, нижний – нечётный.

Группы периодической системы (вертикальные столбцы) содержат элементы, свойства которых подобны. Каждая группа состоит из двух подгрупп: главной и побочной.

Подгруппы, в которые входят элементы малых и больших периодов, называются главными.

Подгруппы, в которые входят элементы только больших периодов, называются побочными.

Элементы, имеющие одинаковое число внешних электронов, стоят в одной и той же группе.

Номер группы = Число внешних электронов

Правила написания электронной формулы

1. Число электронных слоёв в атоме определяется номером периода, в котором находится элемент.

2. Число электронов на внешнем уровне для элементов главных подгрупп равно номеру группы.

3. У атомов элементов побочных подгрупп сначала заполняется предвнешний уровень, а затем снова внешний.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Сформулируйте закон периодичности.
2. Почему число элементов в периодах соответствует ряду чисел 2-8-18-32?
3. На основе теории строения атомов поясните, почему группы элементов разделены на главные и побочные.
4. По каким признакам различают s-; p-; d-; f-элементы?
5. Почему численное значение валентности не всегда совпадает с числом электронов на наружных энергетических уровнях?

Задания для практического занятия:

В карточке указаны химические элементы, определите их положение в Периодической системе и составьте схемы строения их атомов по предложенному образцу.

Инструкция по проведению практической работы:

Заготовьте 20 карточек размером 6 x 10 см для элементов с порядковыми номерами с 1-го по 20 –й в Периодической системе Менделеева. На каждую карточку запишите следующие сведения об элементе:

- химический символ
- название
- значение относительной атомной массы
- формулу высшего оксида (в скобках укажите характер оксида-основный, кислотный или амфотерный)
- формулу высшего гидроксида (для гидроксидов металлов также укажите в скобках характер - основной или амфотерный)
- формулу летучего водородного соединения (для неметаллов).

Расположите карточки по возрастанию значений относительных атомных масс.

Расположите сходные элементы, начиная с 3-го по 18-й друг под другом. Водород и калий над литием и под натрием соответственно, кальций под магнием, а гелий над неоном. Сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

Поменяйте в полученном ряду местами аргон и калий. Объясните почему.

Еще раз сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Прочитайте краткий теоретический материал по теме практической работы.
2. Устно ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Внимательно прочитайте условие каждого задания.
4. Выполните задания на черновике.
5. Проверьте правильность выполнения задания.
6. Убедившись, что задания выполнены правильно на черновике (в рабочей тетради), аккуратно спишите их в чистовик.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы
Контролем является защита отчета по практической работе.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Запишите вывод о проделанной работе, отразите успешно ли Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа №1 «Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов».

Учебная цель: формировать умение работать с таблицей «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.
5.

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Тема 1.3 Строение вещества

Практическая работа № 2 «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем»

Учебная цель: практически познакомиться со свойствами и способами приготовления суспензий и эмульсий, аэрозолей, гелей.

Учебные задачи:

1. Изучить способы приготовления суспензий, эмульсий.
2. Научиться отличать коллоидный раствор от истинного;
3. Отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

иметь практический опыт: получения суспензии карбоната кальция и эмульсии моторного масла в воде;

уметь: применять знания о способах получения дисперсных систем на практике;

знать: основные состояния веществ и способы приготовления суспензий и эмульсий;

владеть: навыками экспериментальной работы при работе в кабинете химии.

Формируемые результаты:

Метапредметные: умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Предметные: умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено

5. Лабораторное оборудование и инструменты: ступка с пестиком, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка, фонарик, пробирка; вода, карбонат кальция (кусочек мела), масло.

6. Тесты: не предусмотрено

7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку

8. Образцы документов не предусмотрено

9. Раздаточные материалы: не предусмотрено

10. Калькулятор не предусмотрено

11. Ручка.

12. Карандаш простой

13. Чертежные принадлежности: линейка

14. Другое: не предусмотрено.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Суспензия *иначе* взвесь (англ. suspension) — дисперсная система, в которой твердые частицы дисперсной фазы находятся во взвешенном состоянии в жидкой дисперсионной среде.

Суспензии подразделяют на грубодисперсные (размер частиц — от 1 мкм до долей миллиметра) и мелкодисперсные (от 100 до 1000 нм). Первые неустойчивы и склонны к коагуляции. Суспензии, в которых частицы двигаются свободно, называют золями; если же частицы дисперсной фазы связаны в пространственную структуру, суспензию называют гелем. Суспензии получают методом диспергирования (измельчение твердых тел в жидкости) или конденсации (выделение твердой фазы из пересыщенных растворов). 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. Поэтому способы получения суспензий и порошков одинаковы, лишь при получении суспензий появляется дополнительная технологическая стадия — смешивание порошка с дисперсионной средой. Концентрированные суспензии (пасты) могут быть получены как в результате оседания более разбавленных суспензий, так и непосредственно растиранием порошков или массивных твердых тел с жидкостями.

Коагуляция *иначе* агрегация; флокуляция (англ. coagulation) — слипание коллоидных частиц друг с другом и образование из них более сложных агрегатов.

Коагуляция представляет собой процесс укрупнения частиц, а седиментация является конечным результатом этого процесса, однако термин «коагуляция» часто используют для обозначения данного явления в целом.

Золь *иначе* лиозоль; аэрозоль; коллоидный раствор (англ. sol) — высокодисперсная коллоидная система (коллоидный раствор) с жидкой (лиозоль) или газообразной (аэрозоль) дисперсионной средой, в объеме которой распределена другая (дисперсная) фаза в виде мелких твердых частиц, капелек жидкости или пузырьков газа.

Примером аэрозоля на основе жидкости является туман — взвесь капель воды в воздухе; находящийся в воздухе дым или пыль — пример твердотельного аэрозоля.

Гель (англ. *gel*) — (от лат. *gelo* - застываю или *gelatus* - замороженный, неподвижный): Гель представляет собой студенистое тело, способное сохранять форму и обладающее упругостью и эластичностью. Примеры веществ, образующих гели: аморфный (гелеобразный) гидроксид алюминия переменного состава $Al_2O_3 \cdot nH_2O$, гидрогели кремниевых кислот ($nSiO_2 \cdot mH_2O$). При их высушивании получают, соответственно, алюмогель и силикагель — пористые вещества, используемые в качестве сорбентов и носителей для катализаторов.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Назовите частицы, содержащиеся в водном растворе карбоната натрия, из какого числа компонентов состоит эта система?
2. Назовите составные части дисперсной системы и их отличия друг от друга.
3. Назовите основной признак, отличающий коллоидные системы от других видов дисперсных систем.
4. Поясните, чем гели отличаются от золь; приведите по одному примеру таких коллоидных систем.
5. Что такое коагуляция, назовите её виды, приведите по одному примеру различных видов коагуляции.

Задания для практического занятия (опыт 1):

Задание № 1. Приготовьте суспензию карбоната кальция в воде.

Задание № 2. На что похожа полученная смесь?

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.
2. В ступке из кусочка мела приготовить порошок.
3. В стакан насыпать ложку порошка мела и постепенно при помешивании стеклянной палочкой добавить воды.
4. Запишите наблюдения в таблицу.
5. Выполните задание № 2.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите эксперимент, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Выполните эксперимент, руководствуясь, инструкция по выполнению практического занятия.
4. Ответьте на вопрос задания № 2.
5. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическое занятие № 2 «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде (опыт 1)».

Учебная цель: практически познакомиться со свойствами и способами приготовления суспензий.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.
5.

Задание №1

Название опыта	Рисунок того что делаете	Наблюдения и их объяснения
Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.		

Задание №2

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Практического работа № 2 «Получение эмульсии моторного масла (опыт 2)».

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен

иметь практический опыт: получения эмульсии моторного масла;

уметь: применять знания о способах получения дисперсных систем на практике;

знать: основные состояния веществ и способы получения эмульсий;

владеть: навыками экспериментальной работы при работе в кабинете химии.

Задачи практической работы:

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
3. Выполнить эксперимент, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.
4. Оформить отчет.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

Учебно-методическая литература: не предусмотрено

2. Справочная литература: не предусмотрено

3. Технические средства обучения: не предусмотрено

4. Программное обеспечение: не предусмотрено

5. Лабораторное оборудование и инструменты: ступка с пестиком, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка, фонарик, пробирка; вода, масло. ПАВ, молоко.

6. Тесты: не предусмотрено

7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку

8. Образцы документов не предусмотрено

9. Раздаточные материалы: не предусмотрено

10. Калькулятор не предусмотрено

11. Ручка.

12. Карандаш простой

13. Чертежные принадлежности: линейка

14. Другое: не предусмотрено.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Эму́льсия (новолат. *emulsio*, от лат. *emulgeo* — дою, выдаиваю) — дисперсная система, состоящая из микроскопических капель жидкости (дисперсной фазы), распределенных в другой жидкости (дисперсионной среде).

Эмульсии могут быть образованы двумя любыми несмешивающимися жидкостями; в большинстве случаев одной из фаз эмульсий является вода, а

другой - вещество, состоящее из слабополярных молекул (жидкие углеводороды, жиры). Например, молоко — одна из первых изученных эмульсий: в нём капли молочного жира распределены в водной среде.

Эмульсии относятся обычно к грубодисперсным системам, поскольку капельки дисперсной фазы имеют размеры от 1 до 50 мкм. Эмульсии низкой концентрации — неструктурированные жидкости. Высококонтрированные эмульсии — структурированные системы.

Тип эмульсии зависит от состава и соотношения ее жидких фаз, от количества и химической природы эмульгатора, от способа эмульгирования и некоторых других факторов.

Прямые, с каплями неполярной жидкости в полярной среде (типа «масло в воде»)

Для эмульсий типа м/в хорошими эмульгаторами могут служить растворимые в воде мыла (натриевые и калиевые соли жирных кислот).

Обратные, или инвертные (типа «вода в масле»). Для эмульсии типа в/м хорошими эмульгаторами могут быть нерастворимые в воде мыла (кальциевые, магниевые и алюминиевые соли жирных кислот).

Лифофильные эмульсии разделяются на **лифобные** и **лифобные** и термодинамически устойчивы.

Лифобные эмульсии возникают при механическом, акустическом или электрическом эмульгировании (диспергировании), а также вследствие конденсационного образования капель дисперсной фазы в пересыщенных растворах или расплавах. Они термодинамически неустойчивы и длительно существуют лишь в присутствии эмульгаторов — веществ, облегчающих диспергирование и препятствующих коалесценции (слипанию).

- Пищевая промышленность (сливочное масло, маргарин);
- Мыловарение;
- Переработка натурального каучука;
- Строительная промышленность (битумные материалы, пропиточные композиции);
- Автомобильная промышленность (получение смазочно-охлаждающих жидкостей);
- Сельское хозяйство (пестицидные препараты);
- Медицина (производство лекарственных и косметических средств);
- Живопись.

В водной среде молока эмульгированы мелкие капельки жира. Они постепенно поднимаются на поверхность, поскольку их плотность меньше, чем плотности воды. В молоке за несколько часов образуется слой сливок. Молоко является не устойчивой эмульсией.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Назовите основные признаки истинного раствора.
2. Поясните, чем растворитель отличается от растворённого вещества.
3. Чем насыщенный раствор отличается от: а) разбавленного; б) концентрированного; в) пересыщенного; г) ненасыщенного.
4. Поясните, чем лиофильные эмульсии отличаются от лиофобных; приведите по одному примеру таких систем.
5. Какова роль эмульсий в сельском хозяйстве?
- 6.

Задания для практического занятия (опыт 2):

Задание №1. Получите эмульсию моторного масла.

Задание №2. Молоко, поступающее в продажу с предприятий молочной промышленности, должно быть более устойчиво к расслоению. Каким образом можно повысить устойчивость данной эмульсии.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.
2. В пробирку налейте $\frac{1}{4}$ часть воды и столько же масла. Тщательно перемешайте.
3. Добавьте каплю ПАВ (эмульгатора) и перемешайте ещё раз.
4. Сравните результаты. Запишите наблюдения в таблицу.
5. Выполните задание № 2.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Выполните эксперимент, руководствуясь, инструкция по выполнению практического занятия.
4. Ответьте на вопрос задания № 2.
5. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите эксперимент, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 2 «Получение эмульсии моторного масла (опыт 2)».

Учебная цель: практически познакомиться со свойствами и способами получения эмульсий.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.
5.

Название опыта	Рисунок того что делаете	Наблюдения и их объяснения
Получение эмульсии моторного масла.		

Задание

№2

.....
Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения

Практическая работа № 2 «Ознакомление со свойствами дисперсных систем (опыт 3)».

Учебная цель: практически познакомиться со свойствами дисперсных систем.

Учебные задачи:

1. Ознакомиться со свойствами дисперсных систем.
2. Научиться отличать коллоидный раствор от истинного;
4. Отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен

иметь практический опыт: получения дисперсных систем;

уметь: применять знания о способах получения дисперсных систем;

знать: основные состояния веществ и способы их получения;

владеть: навыками экспериментальной работы при работе в кабинете химии.

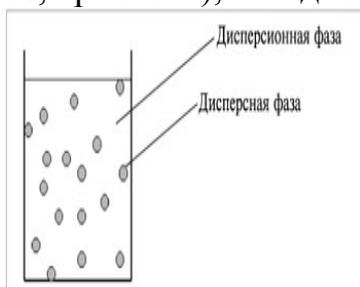
Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Сборник методических указаний для студентов по выполнению практических занятий и лабораторных работ по учебной дисциплине «Химия».
2. Тетрадь для практических занятий и лабораторных работ в клетку.
3. Ручка.
4. Простой карандаш.
5. Линейка.
6. Ступка с пестиком, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка, фонарик, пробирка; мука, молоко, зубная паста, раствор крахмала, раствор сахара.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Организмы животных и растений, гидросфера, земная кора и недра, космическое пространство часто представляют собой вещества в раздробленном, или, как говорят, дисперсном, состоянии. Большинство веществ окружающего нас мира, существует в виде дисперсных систем: почвы, ткани живых организмов, пищевые продукты и др. Читая эту главу, постоянно думайте, когда и где вы встречаете описываемое явление в природе, быту или производстве, а также, как можно его использовать.

Дисперсные системы – это системы, в которых мелкие частицы вещества, или дисперсная фаза, распределены в однородной среде (жидкость, газ, кристалл), или дисперсионной фазе



Размер частиц дисперсной фазы характеризуется дисперсностью. В зависимости от неё дисперсные системы можно разделить на высокодисперсные, или собственно коллоидные, и низкодисперсные (грубодисперсные).

Размер частиц низкодисперсных систем составляет 10^{-3} мм. и больше. Размер частиц высокодисперсных систем лежит в интервале 10^{-6} – 10^{-4} мм (от 1 до 100 нм), что, как минимум, на порядок больше размера частиц в истинных растворах (10^{-7} мм).

Химия дисперсных систем изучает поведение вещества в сильно раздробленном, высокодисперсном состоянии, характеризующемся очень высоким отношением общей площади поверхности всех частиц к их общему объему или массе (степень дисперсности).

Важнейшая особенность дисперсного состояния вещества состоит в том, что энергия системы главным образом сосредоточена на поверхности раздела фаз. При диспергировании, или измельчении, вещества происходит значительное увеличение площади поверхности частиц (при постоянном суммарном их объеме). При этом энергия, затрачиваемая на измельчение и на преодоление сил притяжения между образующимися частицами, переходит в энергию поверхностного слоя – поверхностную энергию. Чем выше степень измельчения, тем больше поверхностная энергия. Поэтому область химии

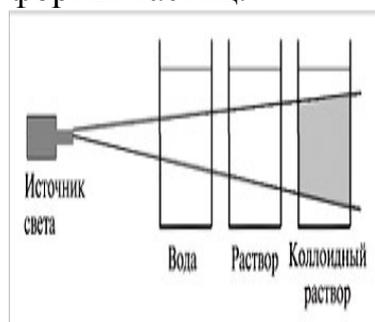
дисперсных систем (и коллоидных растворов) считают химией поверхностных явлений.

Свойства вещества в раздробленном, или дисперсном, состоянии значительно отличаются от свойств того же вещества, находящегося в недисперсном состоянии, т.е. в виде куска твердого тела или некоторого объема жидкости.

Классификация дисперсных систем

Дисперсная фаза	Дисперсионная среда	Название системы	Примеры
Газ	Газ	(Дисперсная система не образуется)	-
	Жидкость	Пена	Пена газированной воды, пузырьки газа в жидкости, мыльная пена
	Твердое тело	Твердая пена	Пенопласт, микропористая резина, пемза, хлеб, сыр
Жидкость	Газ	Аэрозоль	Туман, облака, струя из аэрозольного баллона
	Жидкость	Эмульсия	Молоко, сливочное масло, майонез, крем, мазь
	Твердое тело	Твердая эмульсия	Жемчуг, опал
Твердое тело	Газ	Аэрозоль, порошок	Пыль, дым, мука, цемент
	Жидкость	Суспензия, золь (коллоидный раствор)	Глина, паста, ил, жидкие смазочные масла с добавкой графита или MoS
	Твердое тело	Твердый золь	Сплавы, цветные стекла, минералы

Конус Тиндаля тем ярче, чем выше концентрация и больше размер частиц. Интенсивность светорассеяния усиливается при коротковолновом излучении и при значительном отличии показателей преломления дисперсной и дисперсионной фаз. С уменьшением диаметра частиц максимум поглощения смещается в коротковолновую часть спектра, и высокодисперсные системы рассеивают более короткие световые волны и поэтому имеют голубоватую окраску. На спектрах рассеяния света основаны методы определения размера и формы частиц.



Методы исследования дисперсных систем (определение размера, формы и заряда частиц) основаны на изучении их особых свойств, обусловленных гетерогенностью и дисперсностью, в частности оптических. Коллоидные растворы обладают оптическими свойствами, отличающими их от настоящих растворов, – они поглощают и рассеивают проходящий через них свет. При боковом рассматривании дисперсной системы, через которую проходит узкий световой луч, внутри раствора на темном фоне виден светящийся голубоватый так называемый конус Тиндаля.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Назовите признаки, характеризующие систему и отличающие её от группы объектов, содержащихся в среде.
2. Назовите основные части систем и поясните, чем фаза отличается от компонента.
3. Назовите основной признак, отличающий грубые взвеси от других видов дисперсных систем.
4. Назовите вид грубых взвесей по перечисленным признакам:
 - а) дисперсионная среда – газ, а дисперсная фаза – твёрдое вещество;
 - б) дисперсионная среда – жидкость, а дисперсная фаза – газ;
 - в) дисперсионная среда – жидкость, а дисперсная фаза – твёрдое вещество;
 - г) дисперсионная среда и дисперсная фаза – жидкие, нерастворимые друг в друге вещества.
5. Приведите по одному примеру суспензий, эмульсий, дымов, туманов.

Задания для практического занятия(опыт 3):

Задание №1. Изучите образцы дисперсных систем и заполните таблицу № 1.

Задание №2. Заполните таблицу № 2.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Изучите образцы дисперсных систем
2. Заполните таблицы.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите эксперимент, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Порядок выполнения отчёта по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Выполните эксперимент, руководствуясь, инструкция по выполнению практического занятия.
4. Заполните таблицы.
5. Запишите вывод о проделанной работе.

Образец отчёта по практической работе

Практическая работа № 2 «Ознакомление со свойствами дисперсных систем (опыт 3)».

Учебная цель: практически познакомиться со свойствами дисперсных систем.

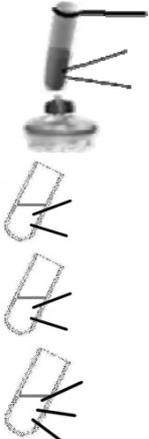
Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.
5.

Таблица №1.

Характеристика дисперсных систем		Виды дисперсных систем.				
		Аэрозоли	Эмульсии	Суспензии	Коллоидные растворы	Истинные растворы
Состав	Дисперсная фаза					
	Дисперсионная среда					
Примеры (дополнить список)		Мука	Молоко	Зубная паста	Раствор крахмала	Раствор сахара
Размеры частиц						
Внешний вид. Эффект Тиндаля.						
Способность осаждаться						
Значение						

Таблица №2

Название опыта	Рисунок того что делаете	Наблюдения и их объяснения
Ознакомление со свойствами дисперсных систем.		

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Практическая работа № 3 «Приготовление раствора заданной концентрации. Определение массовой доли растворенного вещества».

Учебная цель: научиться готовить раствор с заданной молярной концентрацией.

Учебные задачи:

1. Проверить на практике действенность теоретических знаний о способах выражения концентрации веществ в растворе.
2. Уметь грамотно оформлять и решать задачи.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

иметь практический опыт: приготовления растворов с заданной концентрацией;

уметь: применять знания о способах получения растворов с заданной концентрацией на практике;

знать: алгоритм приготовления определённого объёма раствора с заданной молярной концентрацией;

владеть: навыками экспериментальной работы при работе в кабинете химии.

Формируемые результаты:

Метапредметные: знать определение основных понятий, уметь систематизировать и структурировать результаты, практически применить знания о растворах и массовой доле растворённого вещества.

Предметные: умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: весы, разновесы, мерные колбы объёмом 0,5 л. и 1 л., пипетки, хлорид натрия, соляная кислота, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка.
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено

9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка
14. Другое: не предусмотрено

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Концентрацией раствора называется весовое содержание растворённого вещества в определённом весовом количестве или в определённом объёме раствора.

В химии применяют следующие способы выражения концентрации раствора: процентная, молярная, моляльная и нормальная.

Процентная концентрация выражается числом граммов растворённого вещества, содержащимся в 100 г. раствора. Например, 20%-ный раствор поваренной соли – это раствор, в 100 г. которого содержится 20 г. соли и 80 г. воды.

Молярная концентрация выражается количеством молей растворённого вещества, содержащимся в 1 л. раствора. Раствор, содержащий 1 моль растворённого вещества в литре, называется одномолярным (1 М раствор), содержащий 0,1 моля, называется децимолярным (0,1 М раствор) и т.д.

Моляльная концентрация – концентрация растворённого вещества в молях на 1000 г. растворителя.

Нормальная концентрация выражается числом грамм-эквивалентов растворённого вещества, содержащимся в 1 л. 1 г-экв. растворённого вещества, называется одномолярным (1 н. раствор), содержащий 0,1 г-экв. в 1 л. называется децинормальным (0,1 н. раствор) и т.д.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Объясните, в чём сущность процесса растворения?
2. Почему процесс растворения бывает эндотермическим?
3. Чем насыщенный раствор отличается от: а) разбавленного; б) концентрированного; в) пересыщенного; г) ненасыщенного?
4. Перечислите известные вам способы выражения концентрации раствора.
5. Что такое нормальность и молярность раствора?

Задания для практического занятия:

Задание № 1. Приготовить 1 л раствора хлорида натрия с молярной концентрацией 0,155 М.

Задание № 2. Приготовить 0,5 л раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,10 М из раствора с массовой долей соляной кислоты 20% ($\rho = 1,1 \text{ г/см}^3$). Помните: $m = \rho V$

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.

2. Рассчитайте массу хлорида натрия. Для расчетов используйте формулы:

$$C = n : V; n = C * V; m = n * M; m = C * V * M$$

3. Взвесьте на весах рассчитанную навеску.

4. Перенести навеску соли в мерную колбу.

5. Прилейте в колбу немного воды и перемешать стеклянной палочкой до полного растворения соли.

6. Налейте в мерную колбу воды до метки.



Чтобы не перелить воду, последние капли добавлять с помощью пипетки

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите эксперименты, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.

2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.

3. Выполните эксперимент - задание №1, руководствуясь, инструкция по выполнению практического занятия.

4. Выполните эксперимент - задание №2, руководствуясь, инструкция по выполнению практического занятия.

5. Заполните таблицу.

6. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 3 «Приготовление раствора заданной концентрации. Определение массовой доли растворенного вещества».

Учебная цель: научиться готовить раствор с заданной молярной концентрацией.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.
5.

Номер и содержание задачи	Что делали?	Расчёты	Наблюдения

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойств

Практическая работа № 4 «Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями».

Учебная цель: отработать навыки составления уравнений химических реакций в молекулярном и ионном видах.

Учебные задачи:

1. Познакомиться экспериментально с химическими свойствами кислот.
2. Закрепить умения составлять уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

иметь практический опыт: составления уравнений химических реакций в молекулярном и ионном видах;

уметь: работать в лаборатории с соблюдением правил ТБ;

знать: химические свойства и способы получения неорганических кислот;

владеть: навыками экспериментальной работы при работе в кабинете химии.

Формируемые результаты:

Метапредметные: обобщение и систематизация полученных знаний.

Предметные: умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы, умение применять теоретические знания на практике.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: дистиллированная вода H_2O , соляная кислота HCl , раствор метилового оранжевого, фенолфталеина, индикаторная бумага, раствор серной кислоты H_2SO_4 , цинк Zn , железо Fe , медь Cu , оксид меди(II) CuO , спиртовка, воронка, фильтровальная бумага, стакан, фарфоровая чашка, штатив, шпатель, пробирки, штатив для пробирок.
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку

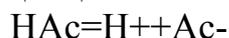
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка
14. Другое: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Кислоты – это сложные вещества, содержащие в своем составе водород, способный замещаться металлом и образовывать соли. По способностям атомов водорода замещаться на металл кислоты могут быть одноосновные, двухосновные, трехосновные, четырехосновные...

Кислоты бывают твердыми и жидкими, сильными и слабыми. Большинство кислот растворяются в воде. Растворы сильных кислот могут разрушать ткани и кожу. Некоторые кислоты являются растворами газов в воде.

Общие свойства кислот обуславливаются присутствием в водных растворах ионов H^+ , которые образуются в результате электролитической диссоциации молекул кислот:



1. Кислоты одинаково изменяют цвет индикаторов

Изменение цвета индикатора в растворах кислот

Индикатор	Цвет индикатора	Цвет индикатора в растворах кислот
Лакмус	Фиолетовый	Красный
Метилоранж	Оранжевый	Красный
Фенолфталеин	Бесцветный	Бесцветный

Кислоты могут быть твердыми и жидкими, сильными и слабыми, летучими и нелетучими. Растворы кислот изменяют цвет, метиловый оранжевый – красный, синий лакмус – так же в красный, фенолфталеин остается бесцветным.

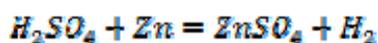
2. Кислоты взаимодействуют с металлами. Характер продуктов этих реакций зависит от природы и концентрации кислоты и от активности металла. Активность металла определяется его положением в электрохимическом ряду напряжений



В этом ряду активность металлов уменьшается слева направо.

Разбавленная серная кислота, хлороводородная и другие кислоты взаимодействуют с металлами, которые находятся в электрохимическом ряду напряжений левее водорода. В результате реакции образуется соль и газообразный водород.

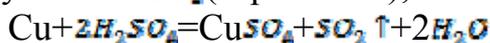
Например:



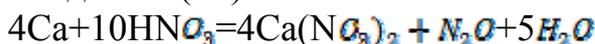
Указанные кислоты не взаимодействуют с металлами, которые находятся в электрохимическом ряду напряжений левее водорода.



Концентрированная H_2SO_4 при нагревании реагирует со всеми металлами (кроме Pt и Au), при этом водород не выделяется, с тяжелыми металлами образуется газ SO_2 (сернистый), с более активными металлами H_2S (сероводород)



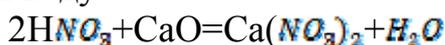
Концентрированная HNO_3 , с щелочными и щелочно-земельными металлами образуется газ N_2O – оксид азота(I), с другими тяжелыми металлами NO_2 – оксид азота(IV)



Разбавленная HNO_3 взаимодействует с щелочными и щелочно-земельными металлами, а так же с Zn, Fe, Sn, при этом выделяется газ HN_3 или образуется соль аммония ($HN_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$), при реакции с остальными тяжелыми металлами образуется газ NO – оксид азота(II)



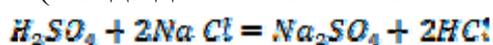
3. Кислоты реагируют с основными и амфотерными оксидами, образуя соль и воду:



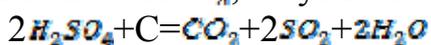
4. Кислоты взаимодействуют с гидроксидами, образуя соль и воду.



5. Кислоты взаимодействуют с солями, при этом образуется новая соль и новая кислота. Реакции могут быть с растворами солей (тогда одно из веществ должно выпадать в осадок или выделяться в виде газа), а также с твердыми солями (тогда должна быть соль менее сильной или более летучей кислоты):



Кислоты-окислители – концентрированная H_2SO_4 и концентрированная и разбавленная HNO_3 , могут взаимодействовать с неметаллами:



6. При нагревании некоторые кислоты разлагаются



Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Какие соединения называются кислотами?
2. Назовите физические свойства кислот.
3. Какими химическими свойствами обладают кислоты?
4. Как кислоты взаимодействуют с металлами? Приведите примеры.

Задания для практического занятия:

Опыт 1. Окраска растворов индикаторов.

Испытать растворы дистиллированной воды, кислоты (соляная кислота) разными индикаторами (растворами метилового оранжевого, фенолфталеина и

индикаторной бумагой). Отметить изменение окраски по сравнению с контрольными пробирками. Полученные результаты занести в таблицу.

Опыт 2 Взаимодействие металлов с растворами кислот.

В три пробирки внести по 1 мл раствора серной кислоты и по кусочку металла: в первую - цинк, во вторую – железа, в третью – меди. Наблюдать выделение газа. Сделать вывод о том, какой газ выделяется, и объяснить, почему одна реакция не идет. Результаты занести в таблицу.

Опыт 3. Взаимодействие серной кислоты с оксидом меди(II).

В одну пробирку прилить 2-3 мл серной кислоты и слегка нагреть. Затем добавить к нему оксид меди(II) до тех пор пока он не перестанет растворяться. Прилить 1/2 пробирки воды и нагреть до кипения. Наблюдать растворение оксида меди, изменение окраски раствора. Полученный раствор отфильтровать и подвергнуть выпариванию в фарфоровой чашке. Полученные результаты занести в таблицу.

Опыт № 4 Взаимодействие с основанием с образованием соли и воды (реакция нейтрализации).

В пробирку с гидроксидом натрия прилить раствор фенолфталеина, добавить раствор соляной кислоты. Наблюдать изменение цвета индикатора. О чем это свидетельствует? Записать уравнение реакции в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.
2. В кювет для капельного анализа внести по 4 капли серной кислоты. Затем добавьте в кювету:
 - **опыт № 1.** индикатор метиловый оранжевый
 - **опыт № 2.** индикатор лакмус синий;
 - **опыт № 3.** индикатор универсальный;
 - **опыт № 4.** индикатор метиловый оранжевый, а далее кислоту;

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите опыты.
2. Следующий опыт следует начинать только после полного разбора предыдущего опыта

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель работы.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе.
3. Выполнив опыты № 1-4, запишите наблюдения в таблицу и выполните задание.

4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами лабораторной работы и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 4 «Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями».

Учебная цель: отработать навыки составления уравнений химических реакций в молекулярном и ионном видах.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.
5.

Индикатор	Цвет индикатора		
	Нейтральная среда(дистиллированная вода)	Кислая среда (р-р кислот)	Щелочная среда (р-р щелочей)
Лакмус Метиловый оранжевый Фенолфталеин			

Заполнить таблицу

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы
-Название опыта -уравнения реакции	Признаки реакции (выпадение осадка, его цвет, выделение)	

Практическая работа № 5 «Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований».

Учебная цель: отработать навыки составления уравнений химических реакций в молекулярном и ионном видах.

Учебные задачи:

1. Познакомиться экспериментально с химическими свойствами кислот.
2. Закрепить умения составлять уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

иметь практический опыт: составления уравнений химических реакций в молекулярном и ионном видах;

уметь: работать в лаборатории с соблюдением правил ТБ;

знать: химические свойства и способы получения неорганических кислот;

владеть: навыками экспериментальной работы при работе в кабинете химии.

Формируемые результаты:

Метапредметные: обобщение и систематизация полученных знаний.

Предметные: умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы, умение применять теоретические знания на практике.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: штатив с пробирками, фенолфталеин, растворы: сульфат цинка $ZnSO_4$, гидроксид натрия $NaOH$, соляной кислоты HCl , серной кислоты H_2SO_4 , сульфата меди $CuSO_4(II)$, хлорида железа $FeCl_3(III)$, универсальная индикаторная бумажка.
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено

11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка
14. Другое: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

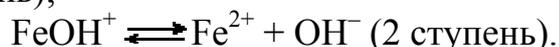
Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Химические свойства оснований:

1. Диссоциация:

$\text{KOH} + n\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{K}^+ \times m\text{H}_2\text{O} + \text{OH}^- \times d\text{H}_2\text{O}$ или сокращенно: $\text{KOH} \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{OH}^-$.

Многокислотные основания диссоциируют по нескольким ступеням (в основном диссоциация протекает по первой ступени). Например, двухкислотное основание $\text{Fe}(\text{OH})_2$ диссоциирует по двум ступеням: $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{FeOH}^+ + \text{OH}^-$ (1 ступень);



2. Взаимодействие с индикаторами (щелочи окрашивают фиолетовый лакмус в синий цвет, метилоранж – в желтый, а фенолфталеин – в малиновый):
индикатор + OH^- (щелочь) \rightleftharpoons окрашенное соединение.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Какие вещества называют основаниями?
2. Перечислите известные вам классификации оснований.
3. От чего зависит число гидроксильных групп в основаниях?

Задания для практического занятия:

Опыт № 1 Получение и свойства нерастворимых оснований

В две пробирки налить по 1 мл гидроксида натрия и в обе добавить по 1 мл сульфата меди (II). Что наблюдаете? В одну добавить несколько капель фенолфталеина, а во вторую – немного серной кислоты. Полученные результаты занесите в таблицу. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионных формах. ПОМНИТЕ! Осадки на ионы не распадаются!

Опыт № 2 Действие индикаторов на растворы щелочей.

В две пробирки налить по 1 мл гидроксида натрия, в одну добавить несколько капель фенолфталеина, в другую метилоранж. На полоску индикаторной бумаги капнуть раствора щелочи. Что наблюдаете? Сделайте вывод. Результаты опыта занесите в таблицу.

Опыт № 3 Взаимодействие с растворами кислот.

В пробирку с гидроксидом натрия добавить по каплям раствор серной кислоты. Полученные результаты занесите в таблицу. Написать уравнения реакции в молекулярной и ионных формах. ПОМНИТЕ! Вода является слабым электролитом и записывается в виде молекулы!

Опыт № 4 Взаимодействие щелочей с растворами солей.

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия и несколько капель раствора хлорида железа (III) до образования осадка. Полученные результаты занесите в таблицу. Написать уравнения реакции в молекулярной и ионных формах.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.
2. В кювет для капельного анализа внести по 4 капли серной кислоты. Затем добавьте в кювету:
 - **опыт № 1.** индикатор метиловый оранжевый
 - **опыт № 2.** индикатор лакмус синий;
 - **опыт № 3.** индикатор универсальный;
 - **опыт № 4.** индикатор метиловый оранжевый, а далее гидроксид натрия;

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите опыты.
2. Следующий опыт следует начинать только после полного разбора предыдущего опыта

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель работы.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе.
3. Выполнив опыты № 1-4, запишите наблюдения в таблицу и выполните задание.
4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами лабораторной работы и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 5 «Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований».

Учебная цель: отработать навыки составления уравнений химических реакций в молекулярном и ионном видах.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.

Результаты опытов 1,3,4.

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы
-название опыта -уравнение реакции	Признаки реакции(выпадение осадка, его цвет, выделение газа и т.п.)	

Таблица .Кислотно-основные индикаторы и их окраска.

название	Окраска индикатора в среде	
	нейтральная	щелочная
Универсальная индикаторная бумага		
метилоранж		
фенолфталеин		

Практическая работа № 6 «Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа»

Учебная цель: отработать навыки составления уравнений реакций в молекулярной и ионной формах.

Учебные задачи:

1. Закрепить знания по теме "Реакции ионного обмена";
2. Исследовать необратимые реакции.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

иметь практический опыт: составления уравнений химических реакций в молекулярной и ионной формах;

уметь: работать в лаборатории с соблюдением правил ТБ;

знать: условия необратимости реакций ионного обмена;

владеть: практическими навыками проведения реакций ионного обмена.

Формируемые результаты:

Метапредметные: обобщение и систематизация полученных знаний.

Предметные: умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы, умение применять теоретические знания на практике.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: кислот - соляной, серной; гидроксида натрия, индикаторов - фенолфталеина, метилоранжа, синего лакмуса; солей - карбонат натрия, нитрат бария, сульфат алюминия, сульфат меди (II), хлорид аммония, хлорид кальция; дистиллированная вода; кювета для капельного анализа, пипетка, стеклянная палочка, универсальная индикаторная бумага.
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой

13. Чертежные принадлежности: линейка

14. Другое: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Распад электролитов на ионы при растворении в воде или расплавлении называется **электролитической диссоциацией**. Электролиты – вещества, проводящие электрический ток в растворенном или расплавленном состоянии. К электролитам относятся вещества с ионной связью: соли, основания и полярные молекулы кислот.

Вещества, которые в растворенном или расплавленном состоянии не проводят электрического тока, называются **неэлектролитами**.

Классификация электролитов

Степень электролитической диссоциации	Сила электролита		Примеры
$\alpha > 30\%$	сильные	кислоты	$H_2SO_4, HNO_3, HCl, HBr, HI$
		основания	$Me(OH)_n$ Р., М. в воде
		соли	Р. в воде
$3\% < \alpha < 30\%$	средние	кислоты	HF, H_2SO_3, H_3PO_4
		основания	$Fe(OH)_3$
$\alpha < 30\%$	слабые	кислоты	$H_2CO_3, H_2SiO_3, H_2S, CH_3COOH$
		основания	$Me(OH)_n$ Н. в воде и NH_4OH
		соли	М. в воде

Электролитическая диссоциация:
 I. Кислот
 1. $HCl \rightleftharpoons H^+ + Cl^-$,
 $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$,
 2. $H_2SO_4 \rightleftharpoons 2H^+ + SO_4^{2-}$.
 3. Ступенчатая диссоциация кислот:
 $H_3PO_4 \rightleftharpoons H^+ + H_2PO_4^-$,
 $H_2PO_4^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_4^{2-}$,
 $HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H^+ + PO_4^{3-}$.
 II. Щелочей
 $NaOH \rightleftharpoons Na^+ + OH^-$,
 $Ca(OH)_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2OH^-$.
 III. Солей
 $BaCl_2 \rightleftharpoons Ba^{2+} + 2Cl^-$,
 $Ca(NO_3)_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2NO_3^-$,
 $Al_2(SO_4)_3 \rightleftharpoons 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$

Реакции обмена между растворами электролитов идут до конца, если образуется малодиссоциирующее вещество, или вещество, практически нерастворимое, выделяющееся из раствора в виде осадка или газа.

РИО



Обратимые - реакции между ионами в водных растворах веществ, если все продукты реакции растворимы в воде.



Необратимые - реакции между ионами в водных растворах веществ, если один из продуктов реакции уходит из сферы реакции в виде воды, газа, осадка.



Алгоритм составления реакций ионного обмена (РИО) в молекулярном, полном и кратком ионном виде

1). Записываем уравнение РИО в молекулярном виде:	Взаимодействие серной кислоты и хлорида бария: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
2). Используя ТР указываем растворимость веществ в воде: - Если продукт является М или Н – оно выпадает в осадок, справа от химической формулы ставим знак ↓; - Если продукт является газом, справа от химической формулы ставим знак ↑.	$\begin{array}{cccc} \text{II} & \text{II} & \text{I} & \text{I} \\ \text{H}_2\text{SO}_4 & + & \text{BaCl}_2 & = & \text{BaSO}_4 & \downarrow + & 2\text{HCl} \end{array}$ <p>Молекулярный вид</p>
3). Записываем уравнение РИО в полном ионном виде.	$\underline{2\text{H}^+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \underline{2\text{Cl}^-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \underline{2\text{H}^+} + \underline{2\text{Cl}^-}$ <p>Полный ионный вид</p>
4). Записываем уравнение реакции в кратком ионном виде. Сокращаем одинаковые ионы, вычёркивая их из уравнения реакции.	$\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ <p>Краткий ионный вид Вывод – данная реакция необратима, т.е. идёт до конца, т.к. образовался осадок $\text{BaSO}_4 \downarrow$</p>

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Как называются реакции между кислотой и основанием? Почему?
2. Составить молекулярные уравнения для реакций, если краткие ионные уравнения имеют вид:
а) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow$, б) $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$.
3. Для уравнений реакций составьте ионные уравнения:
а) $\text{Fe(OH)}_3\downarrow + 3\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, б) $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Задания для практического занятия:

Задание № 1. Проведите реакции ионного обмена.

Задание № 2. Составьте соответствующие уравнения химических реакций в молекулярном и ионном видах.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.

2. Капельным методом проведите опыты:

– опыт № 1 Образование малорастворимых веществ.

В кювету для капельного анализа добавьте по одной капле следующих растворов: № 1 -сульфата меди (II), № 2 - хлорида кальция, № 3 - сульфата алюминия.

Добавьте к ним растворы: в первую - гидроксид натрия, ко вторую - карбонат натрия, к третью - нитрат бария.

В таблицу запишите наблюдения (цвет и характер осадка). Составьте уравнения происходящих реакций в молекулярном и ионном видах. Назовите полученные вещества.

- опыт № 2 Реакции с образованием газов.

В 4-ю кювету для капельного анализа добавьте 1 каплю раствора карбоната натрия, в 5-ю кювету – 1 каплю раствора хлорида аммония (NH_4Cl).

Добавьте к ним растворы: в 4-ю - 1 каплю серной кислоты, в 5-ю -1 каплю раствора щелочи.

В таблицу запишите наблюдения (цвет и запах газов). Составьте уравнения происходящих реакций в молекулярном и ионном видах. Назовите полученные вещества.

- опыт № 3 Реакции, идущие с образованием малодиссоциирующих веществ.

В 6-ю кювету для капельного анализа добавьте 1 каплю раствора гидроксида натрия и добавьте индикатор - фенолфталеин.

В таблицу запишите наблюдения. Объясните причину изменения окраски индикатора.

Добавьте по каплям в 6-ю кювету раствор соляной кислоты до обесцвечивания. Объясните причину обесцвечивания.

В 7-ю кювету для капельного анализа добавьте 1 каплю раствора сульфата меди и немного гидроксида натрия. Запишите наблюдения.

Прилейте в 7-ю кювету кислоты до растворения осадка. Запишите наблюдения.

3. Поясните, почему в 6-ой кювете произошло обесцвечивание, а в 7-ой кювете - растворение осадка. Составьте уравнения происходящих реакций в молекулярном и ионном видах. Назовите полученные вещества.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению лабораторной работы, проведите опыты.
2. Следующий опыт следует начинать только после полного разбора предыдущего опыта.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель работы.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе.
3. Выполнив опыты № 1, 2, 3 запишите наблюдения и выполните задание.
4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами лабораторной работы и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 6 «Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа»

Учебная цель: отработать навыки составления уравнений реакций в молекулярной и ионной формах.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе

- 1.....
- 2.....
- 3.....

Название опыта	Уравнение реакции ионного обмена	Качественный признак реакции

Вывод: Выполнив задания лабораторной работы я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Тема 1.6. Химические реакции

Практическая работа № 7 «Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия металлов с кислотами и солями»

Учебная цель: проделать реакции, протекающие с разной скоростью, рассмотреть при каких условиях скорость химических реакций изменяется.

Учебные задачи:

1. Уметь определять классы химических соединений.
2. Уметь составлять уравнения химических реакций и расставлять коэффициенты.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- при помощи качественных реакций изменять скорость химических реакций;
- решать задачи по уравнениям химических реакций.

знать:

- При каких условиях происходит изменение скорости химических реакций.

Формируемые результаты:

Метапредметные: обобщение и систематизация полученных знаний для решения поставленных целей и задач.

Предметные: умение применять теоретические знания на практике.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература:

- 1) *Габриелян О.С., Остроумов И.Г.* Химия для профессий и специальностей технического профиля, учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
- 2) *Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладкое С.А., Дорофеева Н.М.* Практикум, учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.

2. Справочная литература:

- Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.
- Таблица молекулярных масс неорганических веществ.

3. Технические средства обучения:

- Компьютер, проектор, электронный носитель.

4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: штатив с пробирками, нагревательный прибор, соляная кислота HCl , серная кислота H_2SO_4 , металлы – медь Cu , железо Fe , цинк Zn , алюминий Al , вода H_2O , кусочки мрамора CaCO_3 , и равная им по массе мелкая крошка мрамора, раствор медного купороса CuSO_4 .
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: не предусмотрено
14. Другое: не предусмотрено

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Понятие о скорости химической реакции. Вам известно, что некоторые химические реакции, например горение водорода в хлоре, протекают очень быстро; другие же, например ржавление железа – медленно. Для повышения производительности химических производств необходимо создать условия, способствующие ускорению химических процессов. Чем быстрее будет протекать та или иная химическая реакция, тем больше в единицу времени образуется требуемого продукта. Некоторые химические реакции наносят вред (ржавление железа, порча пищевых продуктов). Скорость таких нежелательных реакций необходимо замедлить.

Что же такое скорость химических реакций и как она определяется и изменяется? Нетрудно понять, что скорость реакции должна определяться изменением концентрации прореагировавшего или образующегося вещества в единицу времени. Концентрация вещества часто определяется числом молей в литре.

Допустим что начальная концентрация оксида серы(IV) в реакции окисления его до оксида серы(VI) была 2 моль/л, а через 50 с стала 0,5 моль/л. В этом случае скорость данной реакции (v) равна:

$$v = (2 - 0,5) / 50 = 1,5 / 50 = 0,03, \text{ или } 0,03 \text{ моль}/(\text{л} \cdot \text{с})$$

Это означает, что в каждую секунду в 1 л газовой смеси 0,03 моль оксида серы (IV) превращается в оксид серы(VI).

Если первоначальную концентрацию вещества обозначить c_1 , а через некоторое время t_2 , то скорость реакции в общем виде можно выразить так:

$$v = (c_1 - c_2) / (t_2 - t_1) \text{ или } \Delta c / \Delta t,$$

$$\text{где } \Delta c = c_1 - c_2 \text{ и } \Delta t = t_2 - t_1.$$

Следовательно, скорость химической реакции определяется изменением концентрации одного из реагирующих веществ в единицу времени.

Зависимость скорости химических реакций от условий их протекания.

Условия, определяющие скорость химических реакций:

1.Скорость химических реакций зависит от природы реагирующих веществ.

Для веществ в растворенном состоянии и газов скорость химических реакций зависит от 2.концентрации реагирующих веществ.

3.Для веществ в твердом состоянии скорость реакции прямо пропорциональна поверхности реагирующих веществ.

4.При повышении температуры на каждые 10°C скорость большинства реакций увеличивается в 2-4 раза.

5.Скорость химических реакций зависит от присутствия некоторых веществ.

Вещества, которые ускоряют химические реакции, но сами при этом не расходуются, называются катализаторами.

Вещества, которые замедляют скорость химических реакций, называют ингибиторами.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1.Какие физические и химические свойства характерны для газообразных соединений?

2.Перечислить способы получения и области применения кислорода, углекислого газа и аммиака.

3.Какие существуют способы для сбора газообразных веществ (кислорода, углекислого газа, аммиака)?

4. Привести качественную реакцию для распознавания аммиака.

Задания для практического занятия:

Опыт 1. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.

Опыт 2.Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.

Опыт 3.Зависимость скорости химической реакции от температуры.

Опыт 4.Зависимость скорости химической реакции от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Опыт 5. Влияние индикатора на скорость химической реакции.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.

Выполните **опыт № 1 Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.**

В две пробирки налейте по пять капель соляной кислоты . Опустите в одну пробирку алюминий, в другую- железо. Наблюдайте за скоростью выделения водорода. Сделайте вывод о зависимости скорости химической

реакции от природы реагирующих веществ. Запишите уравнения реакций, полученные результаты в таблицу 1.

Сделайте выводы.

2. Выполните опыт № 2 Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.

В одну пробирку налейте 2 мл серной кислоты, в другую 1 мл серной кислоты и 1 мл воды. Опустите в каждую пробирку алюминий. Наблюдайте за скоростью выделения водорода. Сделайте вывод о зависимости скорости химической реакции от концентрации кислот. Полученные результаты занесите в таблицу 1.

Сделайте выводы.

3. Выполните опыт № 3 Зависимость скорости химической реакции от температуры.

В две пробирки налейте по 2 мл серной кислоты, опустите в них алюминий в одинаковых количествах. Содержимое одной из пробирок нагрейте. В какой пробирке реакция идет быстрее? Почему? Результаты занесите в таблицу.

4. Выполните опыт № 4 Зависимость скорости химической реакции от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

В две пробирки налейте в равных объемах серной кислоты. Поместите одновременно в одну из пробирок мрамора, в другую равную по массе мраморную крошку. Наблюдайте, в какой из пробирок реакция закончится раньше. Почему? Сделайте вывод о зависимости скорости химической реакции от поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Результаты занесите в таблицу.1.

5. Выполните опыт № 5 Влияние индикатора на скорость химической реакции.

В две пробирки налейте по 2 мл серной кислоты и поместите в них одинаковое количество алюминия. Добавьте в одну из пробирок несколько капель медного купороса. Что вы наблюдаете? Как образовавшаяся медь влияет на скорость химической реакции? Как называют ускоряющие химические реакции вещества? Результаты занесите в таблицу 1.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, выполните задания.

2. Собирать модель следующего органического соединения следует начинать только после полной сборки предыдущей модели.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель работы.

2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе.

3. Выполните опыты № 1-5 согласно инструкции практической работы.

4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практической работы и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 7 «Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия металлов с кислотами и солями»

Учебная цель: проделать реакции, протекающие с разной скоростью, рассмотреть при каких условиях скорость химических реакций изменяется.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.

Заполнить таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы
-название опыта -уравнение реакции	Признаки реакции(выпадение осадка, его цвет, выделение газа и т.п.)	

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Тема 1.7. Металлы и неметаллы

Практическая работа № 8 «Получение, собирание и распознавание газов»

Учебная цель: сформировать знания о получении, собирании, распознавании газов и их свойствах.

Учебные задачи:

3. Уметь определять классы химических соединений.
4. Уметь составлять уравнения химических реакций и расставлять коэффициенты

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

уметь:

- при помощи качественных реакций распознавать газообразные вещества;
- решать задачи по уравнениям химических реакций.

знать:

- состав, химические свойства, способы получения и области применения кислорода, углекислого газа и аммиака;
- способы собирания газов.

Формируемые результаты:

Метапредметные: обобщение и систематизация полученных знаний для решения поставленных целей и задач.

Предметные: умение применять теоретические знания на практике.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература:

- 3) *Габриелян О.С., Остроумов И.Г.* Химия для профессий и специальностей технического профиля, учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
- 4) *Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладкое С.А., Дорофеева Н.М.* Практикум, учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.

2. Справочная литература:

- Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.
- Таблица молекулярных масс неорганических веществ.

3. Технические средства обучения:

- Компьютер, проектор, электронный носитель.

4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: не предусмотрено
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: не предусмотрено
14. Другое: не предусмотрено

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Кислород O₂. *Физические свойства.* Кислород самый распространённый элемент. Бесцветный газ, не имеет запаха, немного тяжелее воздуха, мало растворим в воде.

Химические свойства. Кислород способен образовывать оксиды со всеми элементами, кроме гелия, неона, аргона. Реагирует непосредственно с большинством металлов и неметаллов. Не реагирует с галогенами. Многие сложные вещества горят в кислороде. *Получение.* В лаборатории кислород получают разложением перманганата калия или пероксида водорода.

Собирают кислород в сосуд методом вытеснения воздуха, так как он немного тяжелее воздуха, или методом вытеснения воды, так как он в ней мало растворим.

Распознать кислород можно по вспыхиванию внесённой в пробирку с этим газом тлеющей лучинки. *Применение.* Для получения серной и азотной кислот, в доменном процессе, в цветной металлургии, в органическом синтезе. В смеси с ацетиленом используется для сварки и резки металлов.

Углекислый газ CO₂. *Физические свойства* – бесцветный, негорючий газ, тяжелее воздуха, в воде растворяется незначительно. В твёрдом состоянии легко получается путём испарения жидкой CO₂, находящейся под давлением. Твёрдая CO₂ называется сухим льдом. *Химические свойства.* Имеет все свойства кислотного оксида, т. е. взаимодействует с основными оксидами, щелочами, водой. С аммиаком под давлением образуется карбамид или мочеви́на, при высокой температуре может быть восстановлен некоторыми металлами (калий, магний, цинк). *Получение.* В лаборатории оксид углерода получают действием соляной кислоты на мрамор: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$.

Собирают углекислый газ в сосуд методом вытеснения воздуха, так как оксид углерода почти в 1,5 раза тяжелее его. *Применение* - для изготовления искусственных минеральных вод и других шипучих напитков, для производства соды, мочевины, тушения пожаров и получение «сухого льда», для охлаждения и хранения продуктов питания.

Аммиак NH_3 . *Физические свойства* – бесцветный газ с характерным резким запахом, почти в два раза легче воздуха, очень хорошо растворяется в воде. *Химические свойства.* Аммиак обладает только восстановительными свойствами, так как степень окисления азота в аммиаке наименьшая. В чистом кислороде сгорает до азота и воды, восстанавливает некоторые металлы из оксидов, энергично реагирует с кислотами с образованием солей аммония. *Получение.* В лаборатории аммиак получают взаимодействием щелочей с солями аммония. Аммиак легче воздуха, поэтому его собирают методом вытеснения воздуха в перевернутый вверх дном сосуд. Распознать аммиак можно: по запаху, по изменению окраски влажной лакмусовой бумажки (с красного цвета на синий). *Применение* - на производство азотной кислоты, удобрений, взрывчатых веществ. Жидкий аммиак используется в холодильных установках и в медицине под названием нашатырный спирт.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Какие физические и химические свойства характерны для газообразных соединений?
2. Перечислить способы получения и области применения кислорода, углекислого газа и аммиака.
3. Какие существуют способы для сбора газообразных веществ (кислорода, углекислого газа, аммиака)?
4. Привести качественную реакцию для распознавания аммиака.

Задания для практического занятия:

Задание №1. Составьте уравнения реакций (в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде) получения углекислого газа действием соляной кислоты на мрамор. Дать характеристику реакции.

Задание №2. Составьте уравнения реакций (в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде) получения аммиака действием растворами NH_4Cl на NaOH . Дать характеристику реакции.

Задание №3. Составьте уравнения реакций получения кислорода разложением перманганата калия и пероксида водорода. Дать характеристику реакциям.

Задание №4. Решите задачу: Рассчитайте количество и объем кислорода (при н.у.), собранный при разложении 108,5 г HgO .

Инструкция по выполнению практической работы

1. Прочитайте краткий теоретический материал по теме практической работы.
2. Устно ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Внимательно прочитайте условие каждого задания.
4. Выполните задания на черновике.

5. Проверьте правильность выполнения задания.

6. Убедившись, что задание выполнено правильно на черновике (в рабочей тетради), аккуратно спишите ее в чистовик.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Контролем является защита отчета по практической работе.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для выполнения практических работ напишите тему практической работы: «Получение, собирание, распознавание газов»

2. Далее должно быть заглавие «Задание №1» и написание уравнения реакции по получению углекислого газа действием соляной кислоты на мрамор.

3. Затем - заглавие «Задание №2» и написание уравнения реакции по получению аммиака в результате взаимодействия растворов NH_4Cl и NaOH .

4. Затем - заглавие «Задание №3» и написание уравнения реакции по получению кислорода разложением перманганата калия и пероксида водорода.

5. Затем - заглавие «Задание №4», решение задачи и ответ.

Образец отчета по практической работе

Практическое занятие №8 «Получение собирание и распознавание газов».

Учебная цель: сформировать знания о получении, собирании, распознавание газов и их свойствах.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

5.
6.
7.
8.

Выполнить задание № 1-4

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Практическая работа № 9 «Решение экспериментальных задач»

Учебная цель: закрепить навыки составления уравнений химических реакций.

Учебные задачи:

1. Повторить знания по теме "Галогены";
2. Научиться распознавать соли – галогениды.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

иметь практический опыт: составления уравнений химических реакций;

уметь: работать в лаборатории с соблюдением правил ТБ;

знать: научные методы распознавания солей – галогенидов;

владеть: практическими навыками проведения экспериментов по доказательству наличия водорода и хлора в составе соляной кислоты.

Формируемые результаты:

Метапредметные: обобщение и систематизация полученных знаний для решения поставленных целей и задач.

Предметные: умение применять теоретические знания на практике, владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: пробирки, штатив для пробирок; растворы: иодида калия, бромида натрия, хлорида натрия, нитрата серебра; индикаторов – лакмус, фенолфталеина, метилоранжа; хлор, медь
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Галогены (от греч. halos - соль и genes - образующий) - элементы главной подгруппы VII группы периодической системы: фтор, хлор, бром, йод, астат.

1) Общая электронная конфигурация внешнего энергетического уровня - nS^2nP^5 .

2) С возрастанием порядкового номера элементов увеличиваются радиусы атомов, уменьшается электроотрицательность, ослабевают неметаллические свойства (увеличиваются металлические свойства); галогены - сильные окислители, окислительная способность элементов уменьшается с увеличением атомной массы.

3) Молекулы галогенов состоят из двух атомов.

4) С увеличением атомной массы окраска становится более темной, возрастают температуры плавления и кипения, а также плотность.

5) Сила галогеноводородных кислот возрастает с увеличением атомной массы.

6) Галогены могут образовывать соединения друг с другом (например, $BrCl$).

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

- Составьте формулы всех кислот, образованных галогенами, запишите их названия.
- Поставьте знак $<$, $>$ или $=$ вместо *:
 - заряд ядра: $Cl * Br$; $I * F$; $Cl * P$;
 - число электронных слоёв: $Cl * Br$; $I * F$; $Cl * P$;
 - число электронов на внешнем уровне: $Cl * Br$; $I * F$; $Cl * P$;
 - радиус атома: $Cl * Br$; $I * F$; $Cl * P$;
 - восстановительные свойства: $Cl * Br$; $I * F$; $Cl * P$;
 - окислительные свойства: $Cl * Br$; $I * F$; $Cl * P$.
- Дайте характеристику соляной кислоты:
 - по наличию кислорода -
 - по основности -
 - по растворимости в воде -
 - по степени электролитической диссоциации -
 - по летучести -
 - по стабильности -

Задания для практического занятия:

Задание №1. Провести качественные реакции на галогены.

Задание №2. Определить качественный состав соляной кислоты.

Задание №3. Предложить способы получения хлорида меди (II). Составить соответствующие уравнения химических реакций.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.

2. Посмотрите видео – эксперимент к опыту № 1: Качественные реакции галогенидов - солей галогенводородных кислот HCl, HBr, HI.

3. **Опыт №1 Качественные реакции галогенидов - солей галогенводородных кислот HCl, HBr, HI.**

- В три пробирки прилейте по 1-2мл растворов хлорида натрия, бромида натрия и йодида калия;

- В каждую пробирку добавьте несколько капель раствора нитрата серебра;

- Заполните таблицу № 1.

4. Посмотрите видео – эксперименты: «Обнаружение хлорид-ионов» и «Действие кислот на индикаторы» к опыту № 2: Определение качественного состава соляной кислоты.

5. **Опыт № 2 Определение качественного состава соляной кислоты**

- В три пробирки прилейте по 1-2 мл раствора соляной кислоты;

- В первую пробирку добавьте несколько капель лакмуса; во вторую – метилоранжа, а в третью пробирку – фенолфталеин;

- Заполните таблицу № 2.

6. Определите наличие хлорид-иона в растворе соляной кислоты:

– В пробирку прилейте 1 -2 мл раствора соляной кислоты;

- Добавьте к раствору соляной кислоты раствор нитрата серебра;

- Заполните таблицу № 3.

7. Посмотрите видео – эксперимент «Взаимодействие хлора с медью» к опыту № 3 Получение хлорида меди (II).

8. Предложите ещё два различных способа получения хлорида меди (II). Составьте уравнения соответствующих химических реакций.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите опыты.

2. Следующий опыт следует начинать только после полного разбора предыдущего опыта.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.

2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.

3. Выполнив опыты № 1 и № 2 запишите наблюдения и выполните задания.

4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и

реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическое занятие №9 «Решение экспериментальных задач».

Учебная цель: закрепить навыки составления уравнений химических реакций.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.

Таблица № 1

Название опыта	Что делали? Что наблюдали? Выводы.	Составьте уравнения реакций между веществами
Качественные реакции галогенидов галогенводородных кислот HCl, HBr, HI.		$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
		$\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
		$\text{KI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$

Таблица № 2

Название индикатора	Цвет индикатора в нейтральной среде	Цвет индикатора в кислой среде
лакмус		
метилоранж		
фенолфталеин		

Таблица № 3

Название опыта	Что делали? Что наблюдали? Выводы.	Составьте уравнения реакций между веществами
Определение хлорид - иона		$\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Раздел 2. Органическая химия

Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

Практическая работа № 10 «Изготовление моделей органических веществ»

Учебная цель: научиться составлять модели молекул различной сложности.

Учебные задачи:

1. Изучить особенности строения молекул органических веществ.
2. Найти общие признаки и различия гомологов и изомеров.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

иметь практический опыт: составления моделей молекул органических веществ;

уметь: применять полученные знания о строении органических веществ на практике;

знать: основные положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова;

владеть: технологией изготовления моделей молекул органических веществ.

Формируемые результаты:

Метапредметные: обобщение и систематизация полученных знаний для решения поставленных целей и задач.

Предметные: умение применять теоретические знания на практике, владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: набор атомов для составления моделей молекул
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено

9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Для того чтобы понять сущность работы, надо знать, что:

1. Простейшим представителем насыщенных углеводородов является метан, структурная формула которого
2. sp^3 -гибридизация характерна для атомов углерода в (алканах) – в частности, в метане.
3. Атом углерода в молекуле метана расположен в центре тетраэдра, атомы водорода – в его вершинах.
4. Валентные углы между направлениями связей равны между собой и составляют угол $109^{\circ}28'$.
5. В этане есть углерод - углеродные связи.
 $L(C-C) = 0,154 \text{ нм.}$

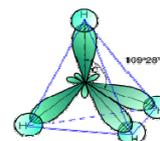


Рисунок 1

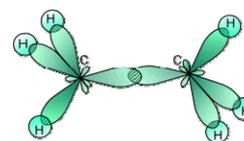


Рисунок 2

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Какие вещества называют органическими?
2. В чем отличие органических веществ от неорганических веществ?
3. Что общего и в чём различия в строении а) гомологов, б) изомеров
4. Определите молекулярную формулу вещества, если оно содержит С-20%, Н-80%, а плотность вещества по водороду примерно равна 15.

Задания для практического занятия:

Задание № 1. Составьте сокращённые структурные формулы углеводородов: метана, этана, пропана, бутана, изобутана, пентана и всех его изомеров.

Задание № 2. Изготовьте модели молекул углеводородов: метана, этана, пропана, бутана, изобутана, пентана и всех его изомеров.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Составьте сокращённые структурные формулы углеводородов: метана, этана, пропана, бутана, изобутана, пентана и всех его изомеров.
2. Изготовьте модели молекул углеводородов:
 - **Модель молекулы метана.** Соберите модель молекулы метана, используя для этого спички и пластилин. Для этого из пластилина (в наборе 16 шариков) выберите четыре шарика, а из пластилина (в наборе 7 шариков) –

- **Модель молекулы этана.** Соберите модель молекулы этана, используя для этого спички и пластилин. Учтите, что в молекуле этана угол между химическими связями C–H составляет $109^{\circ}28'$, а углерод-углеродные связи $L(C-C) = 0,154$ нм. (см. рис. 2).

- **Модель молекулы пропана.** Соберите модель молекулы пропана, используя для этого спички и пластилин.

- **Модели молекул бутана и изобутана.** Соберите модель молекулы н-бутана, используя пластилин. Подумайте и переделайте модель н-бутана в модель молекулы изобутана. Учтите, что в бутане атомы углерода расположены по отношению друг к другу под углом 109° , т. е. углеродная цепь должна иметь зигзагообразное строение. В молекуле изобутана все связи центрального атома углерода направлены к вершинам правильного тетраэдра. Сравните строение этих углеводородов.

- **Модели молекул пентана и всех его изомеров.** Соберите модель молекулы н-пентана и всех его изомеров последовательно, используя пластилин.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, выполните задания.
2. Собирать модель следующего органического соединения следует начинать только после полной сборки предыдущей модели.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Выполните задания № 1 и № 2. Сколько моделей: а) гомологов, б) изомеров было собрано во время практического занятия?
4. Заполните таблицу.
5. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическое занятие № 10 «Изготовление моделей молекул органических веществ».

Учебная цель: научиться составлять модели молекул различной сложности.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала

к практическому занятию

1.
2.
3.
4.

№ задания	Название вещества	Шаростержневая модель молекулы	Сокращенная структурная формула	Молекулярная формула

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники

Практическая работа № 11 «Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов её переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины».

Учебная цель: ознакомиться с образцами нефти, каучуков и резин, изделиями из них; изучить свойства нефти, каучуков и резин.

Учебные задачи: закрепить знания по теме «Углеводороды и их природные источники».

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС:

Студент должен

иметь практический опыт: по распознаванию нефти, каучука и резин;

уметь: работать в лаборатории с соблюдением правил ТБ;

знать: основные свойства нефти, каучука и резин;

владеть: практическими навыками проведения экспериментов по распознаванию нефти, каучука и резин.

Формируемые результаты:

Метапредметные: использование различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

Предметные: владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: коллекция: Нефть и продукты ее переработки», «Каучуки и образцы изделий из резины, водяная баня, тигельные щипцы, полоски каучука и резины одинакового размера.
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено

11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Природными источниками различных углеводородов являются нефть, уголь, природный газ. Все перечисленное является источником получения энергии, а так же важнейшим химическим сырьем.

Нефть – это жидкий, горючий маслообразный минерал, имеющий окраску от светло-желтой до темно-коричневой, легче воды и практически в ней нерастворима. Нефть состоит из алканов, циклоалканов и ароматических углеводородов.

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 $(-CH_2 - CH = CH - CH_2 -)_n$

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Какие углеводороды входят в состав нефти?
2. Какие существуют методы переработки нефти?
3. Перечислите фракции перегонки нефти?
4. К каким органическим соединениям относятся каучуки?
5. Какие бывают синтетические каучуки?
6. На какие группы делятся каучуки по их назначению?

Задания для практического занятия:

Опыт 1. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

Опыт 2. Ознакомление с коллекцией «Каучуки и образцы изделий из резины».

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.

2. **Опыт 1.** Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы нефти и их отличие по составу. Запишите продукты переработки нефти и их применение.

Данные занесите в таблицу № 1.

3. **Опыт 2.** Ознакомление с коллекцией «Каучуки и образцы изделий из резины».

Сравните эластичность каучука и резины. Поочередно растяните полоски каучука и резины одинакового размера и измерьте их длину. Какой образец полностью возвращается в исходное состояние? У какого материала эластичность выше? В кипящую воду поместите на 5 мин полоски каучука и резины. Возьмите тигельными щипцами полоски и быстро их растяните. Какой из образцов является термопластичным? Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы каучуков и их отличие по составу. Запишите образцы изделий из резины и их применение.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите опыты.

2. Следующий опыт следует начинать только после полного разбора предыдущего опыта.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий напишите номер, название и учебную цель занятия.

2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.

3. Выполнив опыты № 1 и № 2 запишите наблюдения и выполните задания.

4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 11 ««Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов её переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины».

Учебная цель: ознакомиться с образцами нефти, каучуков и резин, изделиями из них; изучить свойства нефти, каучуков и резин.

**Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала
к практическому занятию**

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Образцы	Физические свойства	Применение
1. Каучук		
2. Резина		
3. Нефть		

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения

Практическая работа № 12 «Химические свойства жиров, многоатомных спиртов»

Учебная цель: формировать умения работать в химической лаборатории, самостоятельно определять ход работы.

Учебные задачи:

1. Научиться различать термопластичные полимеры друг от друга по продуктам горения, по отношению к кислотам, щелочам, бромной воде и раствору перманганата калия.
2. Закрепить умения самостоятельно проводить химические эксперименты.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен

иметь практический опыт: исследования свойств разных термопластичных полимеров;

уметь: проводить качественные реакции на распознавание полимеров, давать названия различным видам полимеров ;

знать: отличительные свойства органических полимеров друг от друга и других соединений;

владеть: технологией проведения экспериментов по определению свойств и видов полимеров.

Формируемые результаты:

Метапредметные: использование различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

Предметные: владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой.

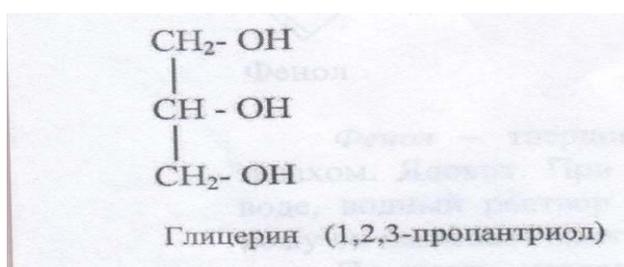
Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено

5. Лабораторное оборудование и инструменты: глицерин, медный купорос, гидроксид натрия, пробирки, вода.
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы



Спирты- органические соединения, содержащие одну или несколько гидроксильных групп -ОН. Гидроксильная группа - ОН является функциональной группой спиртов.

Общая формула одноатомных спиртов: R-OH, где R- углеводородный

радикал.

К многоатомным спиртам относятся органические соединения, в молекулах которых содержится несколько гидроксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом.

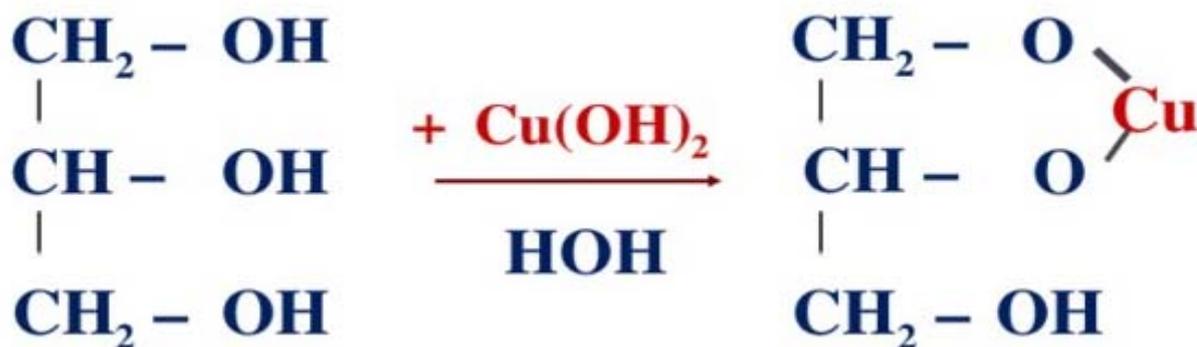
Физические свойства глицерина.

Глицерин – бесцветная сиропообразная жидкость сладковатого вкуса. Она хорошо растворяется в воде и в этаноле. Глицерин кипит при температуре 290°C. Водные растворы глицерина применяются в качестве незамерзающих жидкостей для охлаждения моторов автомашин и самолетов.

Свойство глицерина поглощать влагу и тем самым увлажнять предметы используются, например, для смягчения кожи. Его добавляют к зубной пасте, чтобы предотвратить её высыхание. К кондитерским изделиям глицерин добавляют для предотвращения их кристаллизации.

Химические свойства глицерина

Для них характерны и некоторые специфические химические свойства. Так, например, если, к свежеприготовленному гидроксиду меди (II) при избытке щелочи приливают глицерин и смесь встряхивают, то осадок растворяется и образуется раствор ярко-синего цвета - глицерат меди (II). Эта качественная реакция на многоатомные спирты:



Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дать определение спиртам.
2. Какое строение имеют глицерин?
3. Какие химические свойства характерны для спиртов? Приведите уравнения реакции.
4. Какие качественные реакции на многоатомные спирты вы знаете?

Задания для практического занятия:

Опыт 1. Растворение глицерина в воде.

Опыт 2. Гигроскопичность глицерина

Опыт 3. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.

Выполните **опыт № 1 Растворение глицерина в воде.**

К 1 мл воды добавить несколько капель глицерина, взболтать. Обратить внимание на растворимость глицерина в воде. Раствор сохранить для следующего опыта.

Выполните **опыт № 2 Гигроскопичность глицерина**

На лист фильтровальной бумаги нанести несколько капель глицерина. На другой лист нанести столько же капель воды. Наблюдать какое пятно высохнет быстрее к концу урока.

Сделайте выводы.

Выполните **опыт № 3 Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).**

1. В пробирку налейте 1 мл раствора сульфата меди (II) и добавьте немного раствора гидроксида натрия до образования голубого осадка гидроксида меди (II).

2. К полученному осадку добавьте по каплям глицерин. Взболтать смесь. Отметьте превращение голубого осадка в раствор темно - синего цвета. Сделайте вывод: является ли данная реакция качественной реакцией?

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

3. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, выполните задания.

4. Собирать модель следующего органического соединения следует начинать только после полной сборки предыдущей модели.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий напишите номер, название и учебную цель занятия.

2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.

3. Выполните опыты № 1, 2, 3 согласно инструкции по выполнению практического занятия. Запишите наблюдения в таблицу.

4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 12 «Химические свойства жиров, многоатомных спиртов»

Учебная цель: формировать умения работать в химической лаборатории, самостоятельно определять ход работы

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.
5.

Что делали	Признаки реакции	Уравнение реакции	Выводы

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Практическая работа № 13 «Химические свойства карбоновых кислот, углеводов»

Учебная цель: практически познакомиться с важнейшими химическими свойствами карбоновых кислот, глюкозы, сахарозы и крахмала.

Учебные задачи:

1. Провести эксперимент, соблюдая правила по технике безопасности.
2. Записать уравнения химических реакций в молекулярном виде.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен

иметь практический опыт: осуществления химических реакций характерных для глюкозы, сахарозы и крахмала;

уметь: проводить качественные реакции на распознавание представителей углеводов;

знать: строение молекул, физические и химические свойства, способы получения и применение углеводов;

владеть: навыками экспериментальной работы в химической лаборатории.

Формируемые результаты:

Метапредметные: использование различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

Предметные: владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

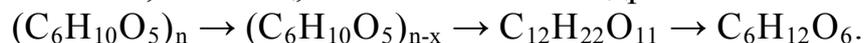
1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: раствор глюкозы, крахмал, растворы CuSO_4 и NaOH , раствор йода (I_2), кусочек чёрного хлеба; штатив с пробирками, прибор для нагревания, держатель, спички.
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено

Вывод: глюкоза - многоатомный альдегидоспирт. Изомер глюкозы - фруктоза - кетоноспирт.

В водном растворе глюкозы находятся в динамическом равновесии три изомерные формы: α -форма, альдегидная и β -форма.

К дисахаридам относятся: сахароза (сахар), мальтоза, лактоза. Все они имеют молекулярную формулу $C_{12}H_{22}O_{11}$. Часто сведения о строении веществ можно получить путём расщепления - гидролиза молекул. Анализ продуктов гидролиза позволяет обнаружить фруктозу и глюкозу. (Молекулы сахарозы состоят из остатков α -глюкозы и β -фруктозы).

Крахмал - полисахарид. Это белый аморфный порошок, не растворимый в воде. В горячей воде крахмальные зёрна набухают и образуют коллоидный раствор, называемый крахмальным клейстером. Крахмал - природное высокомолекулярное соединение, формула $(C_6H_{10}O_5)_n$ (n - от нескольких сотен до нескольких тысяч). О строении крахмала можно судить по продуктам его гидролиза. Гидролиз обычно проходит постепенно: в начале образуются продукты с меньшей молекулярной массой, чем крахмал, - декстрины, затем дисахарид - мальтоза и, наконец, глюкоза. Схема гидролиза:



Установлено, что в результате гидролиза крахмала образуется α -глюкоза. Отсюда **вывод:** макромолекулы крахмала состоят из остатков α - глюкозы. (При неполном гидролизе получается смесь декстринов и глюкозы, называемая патокой).

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Какие вещества относятся к углеводам, и почему им было дано такое название?
2. Какие химические свойства для глюкозы и глицерина являются общими, и чем эти вещества отличаются друг от друга? Напишите уравнения соответствующих реакций.
3. Составьте уравнения реакций при помощи, которых сахарозу можно превратить в этанол.

Задания для практического занятия:

Задание № 1. Определите что общего в свойствах глицерина и глюкозой? Что доказывает опыт с глюкозой? Наличие какой функциональной группы доказывают опыты, к какому классу веществ относится глюкоза.

Задание № 2. Определите конечный продукт ферментативного гидролиза крахмала.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.
2. Выполните **опыт № 1. Свойства глюкозы и сахарозы.**

а) В пробирку внесите 5 капель раствора глюкозы, каплю раствора соли меди (II) и при взбалтывании несколько капель раствора гидроксида натрия до образования светло - синего раствора. Такой опыт проделывали с глицерином.

б) Полученный раствор нагрейте. Что наблюдаете?

3. Выполните **опыт №2. Свойства крахмала.**

При помощи шпателя поместите в пробирку крахмал и прилейте 2 мл воды. Содержимое взболтать. Далее вылейте небольшими порциями содержимое пробирки (при помешивании) в стакан с 5-6 мл горячей воды. Полученный крахмальный клейстер - коллоидный раствор - использовать для проведения последующих опытов.

а) **Качественная реакция на крахмал.** К 5-6 каплям крахмального клейстера в пробирке прибавьте каплю спиртового раствора йода.

б) **Ферментативный гидролиз крахмала.** Под действием пищеварительного фермента амилазы происходит гидролиз крахмала. Хорошо разжеванный маленький кусочек чёрного хлеба пометите в пробирку. Прилейте к нему каплю раствора соли меди (II) и несколько капель раствора NaOH до появления слабо-голубого окрашивания. Содержимое пробирки нагрейте.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению лабораторной работы, проведите опыты, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

2. Следующий опыт следует начинать только после полного разбора предыдущего опыта.

Порядок выполнения отчёта по практической работе

5. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель работы.

6. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе.

7. Выполните опыты № 1, согласно инструкции по выполнению лабораторной работы. Запишите наблюдения в таблицу. Составьте уравнение реакции глюкозы с гидроксидом меди (II).

8. Выполните опыты № 2, согласно инструкции по выполнению лабораторной работы. Запишите наблюдения в таблицу.

9. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами лабораторной работы и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

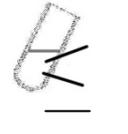
Образец отчёта по практической работе

Практическая работа № 13 «Химические свойства карбоновых кислот, углеводов»

Учебная цель: практически познакомиться с важнейшими химическими свойствами глюкозы, сахарозы и крахмала.

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

1.
2.
3.

Название опыта	Рисунок того что делаете	Наблюдения и их объяснения	Уравнения реакций
Реакция серебряного зеркала глюкозы			
Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II)			
Качественная реакция на крахмал			_____
Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II)			

Вывод: Выполнив задания лабораторной работы я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения

Практическая работа № 14 «Распознавание пластмасс и волокон»

Учебная цель: формировать умения работать в химической лаборатории, самостоятельно определять ход работы.

Учебные задачи:

3. Научиться различать термопластичные полимеры друг от друга по продуктам горения, по отношению к кислотам, щелочам, бромной воде и раствору перманганата калия.

4. Закрепить умения самостоятельно проводить химические эксперименты.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен

иметь практический опыт: исследования свойств разных термопластичных полимеров;

уметь: проводить качественные реакции на распознавание полимеров, давать названия различным видам полимеров ;

знать: отличительные свойства органических полимеров друг от друга и других соединений;

владеть: технологией проведения экспериментов по определению свойств и видов полимеров.

Формируемые результаты:

Метапредметные: использование различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

Предметные: владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: прокладка огнезащитная керамическая, щипцы тигельные (или пинцет), штатив для пробирок, пробирки ПХ -14 (16–20 шт), стеклянная палочка, спиртовка, спички, промывалка, сосуд

для отходов, пипетки (или стеклянные трубочки с оплавленными краями, диаметр трубки 2-3 мм, длина 100-120 мм) - 4 шт., гранулы (или кусочки): полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, полиметилметакрилата; раствор гидроксида натрия (5%), раствор серной кислоты (1:5), раствор перманганата калия (розовый), бромная (или йодная вода), дистиллированная вода.

6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку
8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Пластмассами называют материалы, изготавливаемые на основе полимеров. Пластмассы,

сочетают в себе разнообразные ценные качества, такие как лёгкость, прочность, химическая

стойкость и др., которые обусловили проникновение их в различные отрасли народного хозяйства. Кроме полимеров (их часто называют смолой) в пластмассах почти всегда содержатся другие компоненты, придающие материалу определённые качества. Полимерное вещество является для них связующим.

В пластмассы входят наполнители (древесная мука, ткань, асбест, стекловата и др.), которые улучшают их механические свойства.

Пластификаторы – повышают эластичность, устраняют хрупкость.

Стабилизаторы – способствуют сохранению свойств пластмасс в процессе их переработки и использования; красители придают необходимую окраску.

Обычные способы получения полимеров – это реакции полимеризации, лежащие в основе получения термопластичных пластмасс, и реакции поликонденсации, лежащие в основе получения термореактивных пластмасс.

Термопластичные полимеры при нагревании размягчаются и в этом состоянии легко изменяют форму, которую сохраняют при охлаждении. При следующем нагревании они снова размягчаются и могут принимать новую форму.

Термореактивные полимеры при нагревании сначала становятся пластичными, при дальнейшем нагревании утрачивают пластичность, становятся неплавкими. Повторно переработать такой полимер в новое изделие невозможно.

Наиболее типичными способами получения изделий из термопластичных пластмасс является литьё под давлением и экструзия (выдавливание), а из термореактивных пластмасс – горячее прессование.

Краткая характеристика некоторых пластмасс

Полиэтилен – твёрдый, жирный на ощупь, белого цвета термопластичный полимер. Стоек по отношению к агрессивным средам. Благодаря высокой температуре плавления, обладает существенными преимуществами перед другими материалами (полиэтиленом, полиметилметакрилатом, поливинилхлоридом), близким по свойствам.

Полипропилен идёт на изготовление высокопрочной изоляции, труб, деталей машин, химической аппаратуры. Благодаря высокой механической прочности, его используют для изготовления канатов, сетей, технических тканей.

Поливинилхлорид – обладает большой химической стойкостью, хорошими электроизоляционными свойствами и большой механической прочностью. Термопластичный полимер, на его основе изготавливают два вида пластмасс: винипласт, обладающий значительной жесткостью и пластикат – более мягкий материал.

Винипласт идёт на изготовление химически стойкой аппаратуры, ванн для никелирования, жестких плёнок. Пластикат используется для изоляции, для производства предметов широкого потребления (плащей, сумок, линолеума, клеенок, для получения материалов, заменяющих кожу – в производстве обуви).

Полистирол – стоек, к действию кислот и щелочей (кроме концентрированной азотной кислоты), обладает очень хорошими электроизоляционными свойствами, термопластичен. Его применяют в электротехнике, радиотехнике, а также в быту (посуда, шкатулки, пуговицы и др.)

Пенополистирол – лёгкий и прочный материал, имеет широкое применение в строительстве, в вагостроении, самолётостроении, судостроении; в качестве изоляции в холодильниках, в переправочных спасательных средствах.

Получают поропласты путём нагревания высокомолекулярной смолы (полистирола и др.) с веществом, размягчающимся при высокой температуре (например, с карбонатом аммония). При нагревании образуется газ, вспенивающий смолу, которая после охлаждения остаётся пронизанной мелкими порами, в результате чего полученный материал становится легче воды и является прекрасным тепло- и звуко- изолятором.

Полиметилметакрилат – за свою прозрачность называется органическим стеклом. Обладает удовлетворительной прочностью и значительно меньшей хрупкостью, чем обычное силикатное стекло, способностью пропускать ультрафиолетовые лучи. Термопластичный полимер, находит применение в строительстве, в часовом деле, различных отраслях промышленности и в быту.

Фенолформальдегидная смола – обычно используется в смеси с наполнителями, красителями и т.п., а затем уже производят формование изделий способом горячего прессования. Терморезистивный полимер. Введение различных наполнителей позволяет получить материалы, имеющие ценные

свойства. Так текстолит и стеклотекстолит, армированные текстильными тканями и стеклотканью, по прочности близки к дюралюминию и стали.

Текстолит – хлопчатобумажная ткань, пропитанная фенолформальдегидной смолой и спрессованная при повышенной температуре. Устойчив к нагрузкам. Легко поддается механической обработке. Применяется для изготовления шарикоподшипников, шестерёнки для машин, предусмотренных для больших нагрузках.

Стеклотекстолит – стеклянная ткань и стеклянное волокно, пропитанные фенолформальдегидной смолой и спрессованные. Механически и коррозионноустойчивый материал. Применяют для изготовления деталей больших размеров (автоцистерны, кузова автомобилей и т.д.)

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определения следующим понятиям: полимеры, структурное звено, степень полимеризации.
2. В чем разница между реакциями полимеризации и поликонденсации?
3. Какие полимеры называются термопластичными?
4. Какие полимеры называются термореактивными?
5. Дайте классификацию волокон.

Задания для практического занятия:

Задание № 1. Исследовать свойства термопластичных полимеров.

Задание № 2. Составить формулы полимеров.

Задание № 3. Составить уравнения соответствующих реакций.

Инструкция по выполнению практической работы

3. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.

4. Выполните **опыт № 1 Исследование термопластичности полимеров:**

- Зажмите в тигельных щипцах (или пинцетом) гранулу (кусочек) полиэтилена и подержите его над пламенем горелки. Что наблюдаете?

- Положите нагретый полиэтилен на керамическую прокладку (при отсутствии керамической прокладки можно использовать кусочки кафельной плитки) и с помощью стеклянной палочки (свободным от наконечника концом) попытайтесь изменить его форму. Меняется ли она?

- Попытайтесь изменить форму гранулы после остывания. Удалось ли это?

- Проведите подобные исследования с образцами поливинилхлорида, полистирола, полиметилметакрилата.

Внимание! Нагревание образцов проводить осторожно (под пламенем спиртовки до появления изменений). Не доводить до разложения.

Сделайте выводы.

5. Выполните **опыт № 2 Исследование горючести полимеров:**

- Зажмите в тигельных щипцах или с помощью пинцета кусочек (гранулу) полиэтилена, внесите его в пламя спиртовки и держите до загорания полиэтилена.

- Удалите щипцы с гранулой полиэтилена из пламени. Продолжает ли полиэтилен гореть вне пламени?

- Исследуйте горючесть поливинилхлорида, полистирола, полиметилметакрилата, обратите внимание на характер их горения в пламени горящих полимеров.

Сделайте выводы.

6. Выполните **опыт № 3 Отношение полимеров к растворам кислот и щелочей:**

- Разместите в штативе для пробирок 8 пробирок ПХ-14 (в два ряда).

- Налейте в четыре пробирки первого ряда по 1-2 мл (20 – 40 капель) раствора серной кислоты (1:5).

- Поместите в пробирки поочередно по грануле (кусочку) полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, полиметилметакрилата.

- Налейте в четыре пробирки второго ряда по 1-2 мл (20 – 40 капель) раствора гидроксида натрия (5%) и поместите в них по грануле (кусочку) вышеперечисленных полимеров.

Для вливания в пробирки растворов кислот и щелочей используйте пипетки или стеклянные трубочки. При использовании трубочек, их следует опускать в склянки с растворами кислот.

5. Выполните **опыт № 4 Отношение полимеров к бромной воде и раствору перманганата калия:**

- Освободите штатив от использованных пробирок и разместите в нём 8 чистых пробирок в 2 ряда.

- Налейте в 4 пробирки первого ряда 1-2 мл бромной воды.

- Поместите в них поочередно по грануле (кусочку) полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, полиметилметакрилата налейте в 4 пробирки второго ряда по 1-2 мл розового раствора перманганата калия. Поместите в них по грануле (кусочку) перечисленных выше полимеров.

- Оставьте полимеры в растворах поочередно встряхните пробирки с содержимым. Что наблюдаете? Произошли ли какие либо изменения с бромной водой и раствором перманганата калия? Сделайте выводы.

- Оставьте содержимое всех пробирок на 8-10 минут.

- Слейте (спустя 8-10 минут) растворы кислоты и щелочи из пробирок с полимерами в сосуд для отходов.

- Промойте тщательно образцы дистиллированной водой из промывалки и слейте воду после промывки в сосуд для отходов. Что наблюдаете? Произошли ли какие либо изменения с образцами?

Сделайте выводы.

* при отсутствии бромной воды можно использовать йодную воду: растворить в сосуде (пробирке) с водой несколько капель йодной настойки до образования желтого раствора и щелочей до дна. Свободный конец трубочки

плотно зажать указательным пальцем. Затем, не отпуская пальца, перенести трубочку с жидкостью в пробирку и, слегка ослабив палец, выпускать жидкость в пробирку по каплям. При необходимости, операцию повторить несколько раз.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Для определения продуктов разложения необходимо провести подготовительную работу:

1. Разместить в штативе для пробирок 8 пробирок и заполнить их по 1-2 мл следующими реактивами: в первом ряду – 3 пробирки с бромной (или йодной) водой, четвёртая с раствором нитрата серебра; во втором ряду – 3 пробирки с раствором перманганата калия, четвёртая с раствором лакмуса или метилоранжа.

2. Для горения пластмасс использовать тигельные щипцы или пинцет. Горящие пластмассы держать над отверстиями соответствующих пробирок. Для распознавания пластмасс использовать готовую заполненную таблицу

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.

2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.

3. Выполните опыты № 1, 2, 3, 4, согласно инструкции по выполнению практического занятия. Запишите наблюдения в таблицу.

5. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчета по практической работе

Практическая работа № 14 «Распознавание пластмасс и волокон»

Учебная цель: формировать умения работать в химической лаборатории, самостоятельно определять ход работы

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

6.
7.
8.
9.
10.
.....

Что делали	Признаки реакции	Уравнение реакции	Выводы

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).

Практическая работа № 15 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений»

Учебная цель: отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Учебные задачи:

1. Познакомиться с важнейшими химическими свойствами белков.
2. Практически исследовать процессы растворения белка в воде, необратимой денатурации белков.
3. Познакомиться с качественными реакциями на белки, научиться распознавать их.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен

иметь практический опыт: исследования свойств белка;

уметь: проводить эксперимент, соблюдая правила по технике безопасности;

знать: строение молекул, физические и химические свойства белков;

владеть: навыками экспериментальной работы в химической лаборатории.

Формируемые результаты:

Метапредметные: использование различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

Предметные: владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ.

Личностные: формируется интерес к работе, активность и самостоятельность в процессе получения новых знаний, умение работать в группе.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература: не предусмотрено
2. Справочная литература: не предусмотрено
3. Технические средства обучения: не предусмотрено
4. Программное обеспечение: не предусмотрено
5. Лабораторное оборудование и инструменты: раствор белка, растворы сульфата меди (II) и щёлочи, азотная кислота, водный раствор аммиака «нашатырный спирт», шерсть; штатив с пробирками, прибор для нагревания, держатель, тигельные щипцы, спички.
6. Тесты: не предусмотрено
7. Рабочая тетрадь для практических работ в клетку

8. Образцы документов не предусмотрено
9. Раздаточные материалы: не предусмотрено
10. Калькулятор не предусмотрено
11. Ручка.
12. Карандаш простой
13. Чертежные принадлежности: линейка

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Пептиды и белки представляют собой высокомолекулярные органические соединения, построенные из остатков α -аминокислот, соединенных между собой пептидными связями.

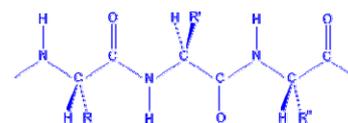
Ни один из известных нам живых организмов не обходится без белков. Белки служат питательными веществами, они регулируют обмен веществ, исполняя роль ферментов – катализаторов обмена веществ, способствуют переносу кислорода по всему организму и его поглощению, играют важную роль в функционировании нервной системы, являются механической основой мышечного сокращения, участвуют в передаче генетической информации и т.д. Как видно, функции белков в природе универсальны. Белки входят в состав мозга, внутренних органов, костей, кожи, волосяного покрова и т.д. Основным источником

α -аминокислот для живого организма служат пищевые белки, которые в результате ферментативного гидролиза в желудочно-кишечном тракте дают α -аминокислоты. Многие

α -аминокислоты синтезируются в организме, а некоторые необходимые для синтеза белков α -аминокислоты не синтезируются в организме и должны поступать извне. Такие аминокислоты называются незаменимыми. К ним относятся валин, лейцин, треонин, метионин, триптофан и др. При некоторых заболеваниях человека перечень незаменимых аминокислот расширяется.

Пептиды и белки различают в зависимости от величины молекулярной массы. Условно считают, что пептиды содержат в молекуле до 100 (соответствует молекулярной массе до 10000), а белки – свыше 100 аминокислотных остатков (молекулярная масса от 10000 до нескольких миллионов). При этом в пептидах различают олигопептиды, содержащие в цепи не более 10 аминокислотных остатков, и полипептиды, содержащие до 100 аминокислотных остатков.

Первичная структура белка – специфическая аминокислотная последовательность, т.е. порядок чередования α -аминокислотных остатков в полипептидной цепи.



Вторичная структура белка – конформация полипептидной цепи, т.е. способ скручивания цепи в пространстве за счет водородных связей между группами NH и CO. Одна из моделей вторичной структуры – спираль.

Третичная структура белка - трехмерная конфигурация закрученной спирали в пространстве, образованная за счет дисульфидных мостиков –S–S– между цистеиновыми остатками и ионных взаимодействий.

Четвертичная структура белка - структура, образующаяся за счет взаимодействия между разными полипептидными цепями. Четвертичная структура характерна лишь для некоторых белков, например гемоглобина.

Химические свойства

1) **Денатурация.** Утрата белком природной (нативной) конформации, сопровождающаяся обычно потерей его биологической функции, называется денатурацией. С точки зрения структуры белка – это разрушение вторичной и третичной структур белка, обусловленное воздействием кислот, щелочей, нагревания, радиации и т.д. Первичная структура белка при денатурации сохраняется. Денатурация может быть обратимой (так называемая, ренатурация) и необратимой. Пример необратимой денатурации при тепловом воздействии – свертывание яичного альбумина при варке яиц.

2) **Гидролиз белков** – разрушение первичной структуры белка под действием кислот, щелочей или ферментов, приводящее к образованию α - аминокислот, из которых он был составлен.

3) Качественные реакции на белки:

а) **Биуретовая реакция** – фиолетовое окрашивание при действии солей меди (II) в щелочном растворе. Такую реакцию дают все соединения, содержащие пептидную связь.

б) **Ксантопротеиновая реакция** – появление желтого окрашивания при действии концентрированной азотной кислоты на белки, содержащие остатки ароматических аминокислот (фенилаланина, тирозина).

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Что такое денатурация? Укажите условия денатурации белковых молекул.
2. Какие группы атомов и типы связей наиболее характерны для большинства белковых молекул?
3. Как можно доказать наличие белков в продуктах питания, в шерстяных и шелковых тканях?
4. Какие вещества образуются при гидролизе белков в организме?
5. Чем отличается гидролиз белков от гидролиза полисахаридов?

Задания для практического занятия:

Задание № 1. Проведите эксперименты.

Задание № 2. Запишите, что наблюдали во время экспериментов.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.
2. Выполните эксперименты. **Свойства белков:**

а) В пробирку налейте 2 мл раствора белка и добавьте 2 мл раствора щелочи, а затем несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)).

б) В пробирку с 2 мл раствора белка добавьте несколько капель азотной кислоты. Нагрейте содержимое пробирки. Охладите смесь и добавьте к ней по каплям 2–3 мл нашатырного спирта.

в) Подожгите несколько шерстяных нитей. Охарактеризуйте запах горящей шерсти.

г) К 3–4 мл раствора белка в воде добавьте несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)).

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

1. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, проведите эксперименты, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

2. Следующий эксперимент следует начинать только после полного разбора предыдущего эксперимента.

Порядок выполнения отчёта по практической работе

1. В тетради для практических занятий и лабораторных работ напишите номер, название и учебную цель занятия.

2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.

3. Выполните эксперименты, согласно инструкции по выполнению практического занятия. Запишите наблюдения в таблицу.

4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Образец отчёта по практической работе

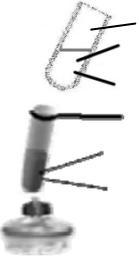
Практическая работа № 15 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений»

Учебная цель: отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии

Ответы на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1.
2.
3.
4.
5.

Название опыта	Рисунок того что делаете	Наблюдения и их объяснения
-----------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Растворение белков в воде		
Цветные реакции белков		
Биуретовая реакция		
Ксантопротеиновая реакция		
Обнаружение белков в молоке и в мясном бульоне		
Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом		
растворами солей тяжелых металлов		
при нагревании		

Вывод: Выполнив задания практического занятия я (см. учебные задачи и образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения).