Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Адамовский сельскохозяйственный техникум-филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

Высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.А.Чернова

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**ПРАКТИКУМ**

**По дисциплине ПД.02 Химия**

*по специальности* ***35.02.05 Агрономия***

**Адамовка 2014 г.**

Автор: Бекмухамедова А.Г. преподаватель общеобразовательных дисциплин Адамовского сельскохозяйственного техникума.

Рассмотрена и одобрена на заседании ЦК

\_\_\_\_\_ Общеобразовательных и социально – гуманитарных дисциплин\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование ЦК)

Протокол № от « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Седова О.Н.

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии филиала

Протокол № от « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_\_г.

Зав. методическим кабинетом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Юрченкова

Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности 35.02.05 Агрономия по дисциплине ПД.02 Химия

В методических указаниях рассмотрены лабораторно – практические работы по дисциплине ПД.01 Химия и даны методические указания по их выполнению.

**УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!**

Методические указания по дисциплине ПД.02 Химия для выполнения лабораторных работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим (лабораторным) работам, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению практической (лабораторной) работы*)*, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральными государственными стандартами третьего поколения (ФГОС-3), краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме лабораторной работы.  Ответить на вопросы или решите задачу для закрепления теоретического материала.

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

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

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

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Содержание:

1. Цели и задачи проведения лабораторных и практических занятий……6
2. **Требования к выполнению лабораторных работ…………………………..9**
3. **Правила выполнения лабораторной работы………………………………10**
4. ЛПЗ по дисциплине ПД.02 Химия для специальности 35.02.05 Агрономия…………………………………………………………………...11
5. Список используемой литературы……………………………………..106

**Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина ПД.02 Химия относится к циклу профильных дисциплин общеобразовательной подготовки.

**1. Цели и задачи проведения лабораторных и практических занятий:**

1. Обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины ПД.02 Химия

2. Формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

3. Развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.

4. Выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива

**В результате изучения химии студент должен:**

**уметь:**

У 1: называть изученные вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре;

У 2: определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

У 3: характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

У 4: объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

У 5: выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

У 6: проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Требования к предметным результатам освоения базового курса ПД.02 Химия должны отражать:**

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

**Рекомендуемое количество часов ЛПЗ на освоение ПД.02 Химия:**

Согласно учебному плану на ЛПЗ отводится 98 часов. На одно занятие отводится 2 часа. Всего проводится 49 ЛПЗ по дисциплине ПД.02 Химия для специальности 35.02.05 Агрономия.

**2. Требования к выполнению лабораторных работ:**

1.  Студент должен явиться на лабораторное занятие подготовленным по данной теме.  
2. Каждый студент должен знать правила по технике безопасности при работе в лаборатории (и при работе с электроприборами в данной работе).  
3. После проведения работы студент представляет письменный отчет.  
4. До выполнения лабораторной работы  у студента проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.  
5. Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетради для лабораторных работ. Содержание отчета указано в описании лабораторной работы.  
6. Таблицы и рисунки следует выполнять карандашом, записи – синим или чёрным цветом пасты или чернил. Рисунки выполняются в левой половине листа, наблюдения и выводы в правой части листа. Уравнения реакций записываются во всю строку (после наблюдений и выводов).  
7. Зачет по данной лабораторной работе студент получает при положительных оценках за теоретические знания и отчет по лабораторной работе, общий зачет – при наличии зачетов по всем лабораторным работам.

Не забывайте, что за этим же столом и оборудованием будут работать студенты других групп, - не создавайте им дополнительных трудностей, оставив свое рабочее место в беспорядке.

**Правила по технике безопасности при проведении лабораторных и практических работ**

1. Работая в лаборатории, необходимо соблюдать большую осторожность.
2. Приступать к выполнению задания после указания преподавателя.
3. Производить опыты в чистой посуде.
4. В случае возникновения пожара в лаборатории вызвать пожарную охрану, а до прибытия гасить огонь песком, огнетушителем.
5. Соблюдать правила техники безопасности при работе с электроприборами

**3. Правила выполнения лабораторной работы**

Лабораторная работа выполняется в три этапа:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап | Содержание работы | Выполнение пунктов № |
| Первый | Подготовка к испытанию. |  |
| Второй | Выполнение испытания. |  |
| Третий | Подготовка отчёта по работе и выполнение заданий. |  |

**Правила оформления отчёта по лабораторной работе:**

**1) Отчет оформляется в тетради для ЛПЗ**

2) Запишите название номер и тему лабораторной работы.

Лабораторная работа №\_\_.  
Тема:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
Цели работы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  
Материалы и оборудование: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3) Ознакомьтесь самостоятельно с целями работы и списком оборудования и материалов.

4) Проведите испытания согласно инструкционной карте результаты запишите в отчет.

5) Если необходимо проведите расчёты используя предложенные формулы

**4. ЛПЗ по дисциплине ПД.02 Химия для специальности 35.02.05 Агрономия:**

**1. ЛПЗ №1 «Химическая посуда»**

**Цель работы: изучить классификацию и назначение химической посуды**

**Материалы и оборудование: лабораторная посуда**

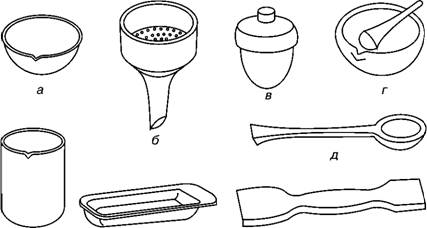
**Лабораторная**посуда — специальные [ёмкости](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2581%25D0%25BC%25D0%25BA%25D0%25BE%25D1%2581%25D1%2582%25D1%258C) различного конструктивного исполнения, объема, изготовленные из разнообразных материалов, устойчивы к агрессивным средам. Перед применением лабораторная посуда должна быть хорошо вымыта и просушена. К лабораторной посуде относятся: пробирки, колбы, стаканы, воронки, чаши, мензурки, цилиндры и многие другие предметы, которые используются при проведении различных лабораторно практических работ, опытов и анализов.

К мерной химической посуде относятся мерные стаканы, мерные колбы, измерительные цилиндры, градуированные пробирки, бюретки, пипетки и мензурки.

Различают стеклянную, фарфоровую и пластиковую посуду. Лабораторная посуда из пластика не уступает по качественным характеристикам стеклянной посуде и при этом она удобна в применении, так как она устойчива к щелочам, кислотам и другим агрессивным веществам. Химическая посуда из пропилена легко моется и быстро сохнет, а также не бьется, что делает ее более безопасной в применении.

**Задание 1. Изучить виды лабораторной посуды и ответить на поставленные вопросы**

1. Назвать виды посуды изображенной на рисунке



ж з е

а)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

г)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

д)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ж)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

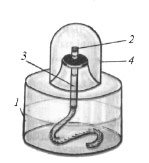
з)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

е)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Назвать области применения данных видов посуды и описать технику работы с ними:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 2**. **Описать строение спиртовки**.

а) назвать составляющие спиртовки :



1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) Как правильно работать со спиртовкой? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задача: Для приготовления «царской водки» смешали азотную кислоту (1,40 г/мл) и соляную кислоту (1,19 г/мл) в объемном соотношении 1:3,6. Рассчитайте массовые доли азотной кислоты и хлороводорода и их мольные соотношения в «царской водке»

1. **ЛПЗ№2 «Применение законов при решении расчетных задач на нахождение формулы вещества и по уравнениям химических реакций»**

**Материалы и оборудование**: инструкционная карта

Цель работы: изучить алгоритм решения задач на нахождение неизвестной формулы вещества используя уравнение реакции.

Алгоритм нахождения формулы органического вещества по массовой доле химических элементов

и плотности вещества при нормальных условиях.

1) Выпишите в тетрадь основные формулы:

M = ρ \* Vm

где Vm =22,4 л/моль (при н.у.);

M – молярная масса вещества (г/моль);

ρ = m/V (плотность)

Wэлемента = (n \* Ar (элемента) \* 100%) / Mr (вещества),

где n – индекс, число атомов;

W – массовая доля элемента (%).

2) Разберите образец решения задачи:

Углеводород содержит 81,82% углерода. Масса 1 л этого углеводорода (н.у.) составляет 1,964 г. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.

Решение:

1. Определим молярную массу искомого вещества:

ρ = m/V, следовательно М(СхНу) = ρ· Vm = 1,964 г/л · 22,4 л/моль = 44

2. По формуле

n = (Wэлемента \* Mr(вещества)) / Ar элемента \* 100%

вычислим число атомов C, H.

Здесь Мr=M.

n(C)=(81,82% · 44) / (12 · 100%) = 3

n(H)=(18,18% · 44) / (1· 100%) = 8

Получаем x:y =3 : 8, следовательно, вещество C3H8.

Проверка, Mr(C3H8)= 44

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ

1. В углеводороде массовая доля углерода равна 84%. Относительная плотность паров углеводорода по воздуху равна 3,45. Определите формулу углеводорода.

2. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность паров углеводорода по водороду равна 36. Определите формулу.

3. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 85,7%. Плотность паров углеводорода по воздуху равна 1,931. Определите формулу.

1. **ЛПЗ №3: «Составление электронных формул и графических схем»**

**Цель работы:** изучить электронные и графические схемы формул атомов

**Материалы и оборудование:** инструкционная карта

**Составление электронных формул атомов элементов и графических схем.**

**Строение атома элемента:**

Цель: Формирование умений обучающихся записывать электронные конфигурации атомов элементов I-IV периодов и определять элемент по электронной конфигурации атома

1. заряд ядра атома
2. формула состава атома (количество *р; n; е*)
3. количество энергетических уровней и размещение на них электронов
4. формула электронной конфигурации (1S2S2Р3S3P4S4P5S4D5P6S5D4F6P7S6D5F7P)
5. квантовые ячейки (графическая формула)
6. число электронов на последнем слое => металл или неметалл

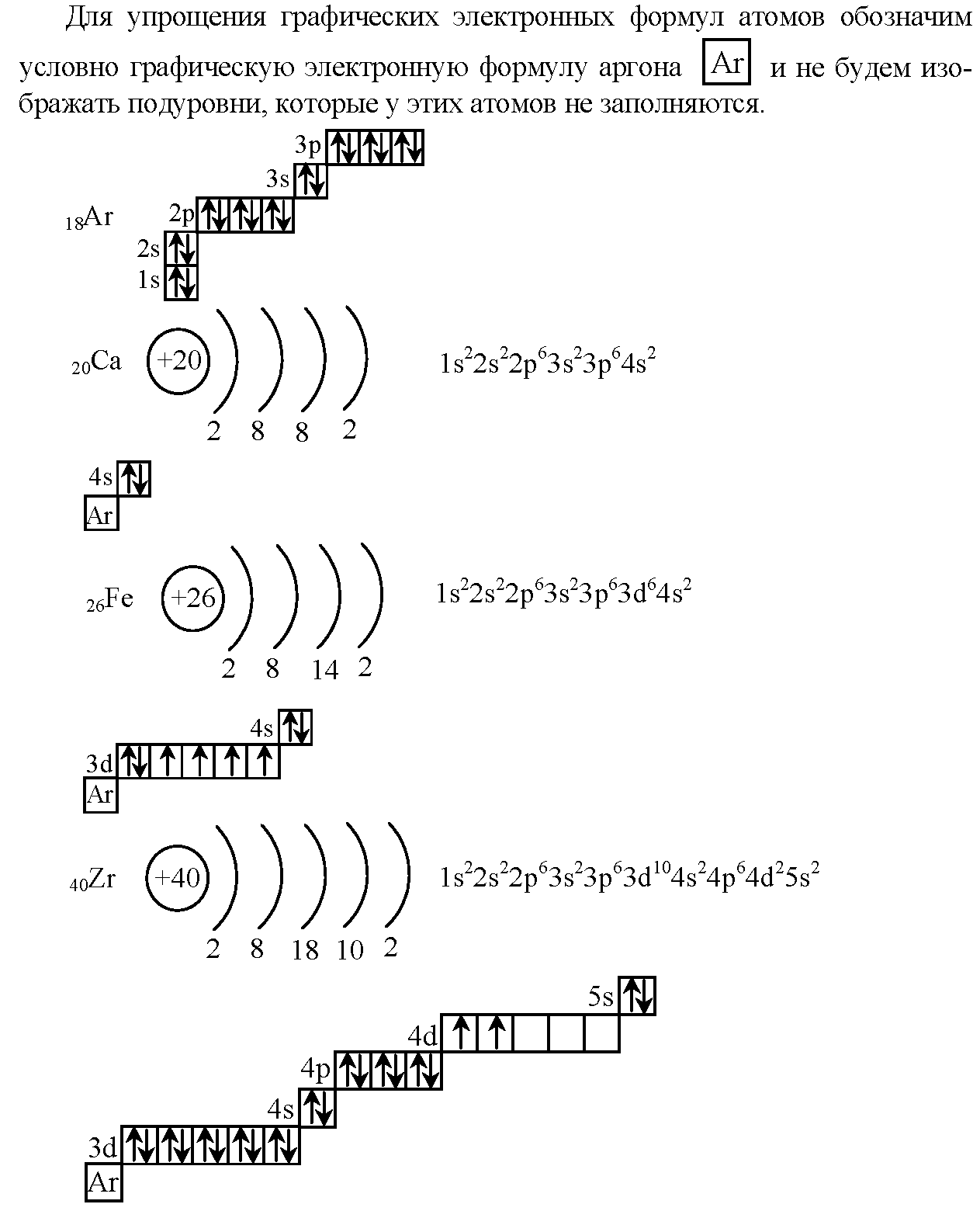
**ПРАВИЛА ЗАПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАМИ АО, ПОДУРОВНЕЙ, УРОВНЕЙ**

1) На одной АО могут находиться только ДВА электрона, которые вращаются вокруг своей оси в противоположных направлениях (условно: по часовой стрелке и против часовой стрелке) – электроны с противоположными спинами.

2) В пределах подуровня атомные орбитали заполняются одиночными электронами с параллельными спинами, и когда все орбитали данного подуровня будут заняты, происходит спаривание последних

3) Электроны стремятся занять энергетически выгодное положение в электронной оболочке, руководствуясь **правилом наименьшей энергии**. Расположим АО в порядке возрастания значений их энергии, которая определяется суммой: (№ УРОВНЯ + число, которое соответствует подуровню):  
**s (0), p (2), d (3), f (4)**

Составьте схемы электронного строения, электронные формулы и графические электронные формулы атомов следующих химических элементов: Ca, Fe, Zr, Sn, Nb, Hf, Pa.



**Инструкция: выберите один правильный ответ**

**1**.Химическому элементу 3-го периода VА-группы соответствует схема распределения электронов по слоям:

1) 2, 8, 5 2) 2, 8, 3 3) 2,5 4) 2, 3

**2**.Порядковый номер химического элемента в периодической системе Д.И. Менделеева соответствует:

1) заряду ядра в атоме

2) значению высшей валентности элемента по кислороду

3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего слоя

4) числу электронных слоев в атоме

**3.** Определите положение элемента в периодической системе (период, группа, подгруппа) по электронной формуле и назовите его:

1S22S22P63S23P4

**4.** Составьте графическую формулу элемента с электронной формулой 1S22S22P63S23P4 и покажите все валентные состояния данного элемента.

**5**. Номер группы в Периодической системе Д.И.Менделеева соответствует:

1) числу электронов в атоме

2) значению высшей валентности элемента по кислороду (только для главных подгрупп)

3) числу электронов, недостающих для завершения внешнего электронного слоя

4) числу электронных слоев в атоме.

**6.** Номер периода в Периодической системе Д.И.Менделеева соответствует:

1) электронов в атоме

2) электронов во внешнем слое атомов

3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего слоя

4) числу заполняемых электронных слоев

7. В периоде с увеличением порядкового номера химического элемента происходит:

1) уменьшение заряда ядра

2) усиление металлических свойств

3) уменьшение атомного радиуса

4) уменьшение числа валентных электронов

**8.** Радиус атомов увеличивается в ряду элементов:

1) H-Li-Na 2) K-Na-Li 3) Na-Mg-AI 4) Be-Ca-Mg

**Задача**: изобразите электронные формулы фосфора и рубидия.

1. **ЛПЗ №4: «Решение расчетных экспериментальных задач»**

**Цели урока:**

Закрепить знания учащихся об основных классах неорганических веществ;

**Материалы и оборудование:**

Для группы №1 – 4 нумерованных пробирки с растворами: иодида калия, сульфата меди, хлорида аммония, карбоната калия; реактивы – нитрат серебра, серная кислота, гидроксид натрия; пустые пробирки 12 штук, спиртовка, спички, держатель.

Для группы №2 – 4 нумерованных пробирки с растворами: соляной кислоты, серной кислоты, карбоната натрия, хлорида бария; пустые пробирки 16 штук.

**Задание №1**

В нумерованных пробирках находятся растворы следующих веществ: сульфата меди, хлорида аммония, карбоната калия, иодида калия.

Также имеются следующие реактивы: серная кислота, гидроксид натрия, нитрат серебра.

С помощью перечисленных реактивов, и, проделав необходимые химические реакции, определите, в каких пробирках что находится.

**Задание №2**

Не пользуясь никакими другими реактивами, распознайте водные растворы выданных вам веществ, находящихся в нумерованных пробирках.

Выданные вещества: соляная кислота, карбонат натрия, хлорид бария, серная кислота.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вещество № 1 | Вещество № 2 | Вещество № 3 | Вещество № 4 | Вещество № 5 |
| Вещество 1 |  |  |  |  |
| Вещество 2 |  |  |  |  |
| Вещество 3 |  |  |  |  |
| Вещество 4 |  |  |  |  |
| Вещество 5 |  |  |  |  |

В случае распознавания веществ с помощью определенного реактива (или реактивов) таблица будет иметь вид:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Реактив № 1 | Реактив № 2 | Реактив № 3 | Наблюдения | Уравнения реакций | Вывод |
| Пробирка № 1 |  |  |  |  |  |  |
| Пробирка № 2 |  |  |  |  |  |  |
| Пробирка № 3 |  |  |  |  |  |  |
| Пробирка № 4 |  |  |  |  |  |  |
| Пробирка № 5 |  |  |  |  |  |  |

Вопросы и задания:

1. Какие классы соединений вы знаете?
2. Какая навеска едкого натра и какой объем его 20 % и 30 % раствора с массовой долей 30% и объемом 500 мл.

**5. ЛПЗ №5: «Типы химических связей»**

**Цель работы**: развитие навыков составления электронных схем образования химических связей, соединений с ионным типом связи и определения количества электронов в ионах; развитие умений определения типа связи на основании анализа состава химического соединения.

**Материалы и оборудование**: инструкционная карта

**Ионная  связь** – **это связь между атомами резко отличающимися по электроотрицательности**: у одного она очень высокая, у другого – низкая. В этом случае, атом с меньшей электроотрицательностью полностью отдает свои валентные электроны атому с большей электроотрицательностью. Ионная связь образуется между **металлами и неметаллами.**

Такой тип связи в NaCl, CsBr, NH4Cl и др. При образовании ионной связи образуются заряженные частицы: ионы.

**Катионы** – положительно заряженные ионы. Их образуют атомы, в которых мало валентных электронов и они слабо связаны с ядром. Это атомы щелочных и щелочноземельных металлов.

**Анионы –** отрицательно заряженные ионы. Их легче всего образуют галогены. Элементы главной подгруппы 7 группы. До завершения валентного уровня им не хватает всего одного электрона.

Схема образования ионной связи на примере хлорида натрия.

hello_html_m79f305fe.jpg

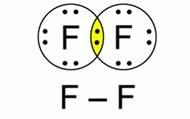
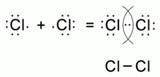
Химическая связь, образующаяся в результате перекрывания атомных орбиталей, при котором пара электронов становится общей для обоих атомов, называется **ковалентной связью**

Обратите внимание: при *ковалентной связи пара электронов* становится *общей для обоих атомов.* Образование молекулы водорода – это пример ковалентной связи. При этом область повышенной электронной плотности находится *посередине относительно центров ядер атомов,* то есть пара электронов в равной степени принадлежит обоим атомам водорода. Такая связь называется ковалентной неполярной связью***.***

Химическую связь между атомами элементов, в результате которой электроны в равной степени принадлежат обоим атомам, называют **ковалентной неполярной связью***.*

[*3. Ковалентная неполярная связь в молекуле хлора*](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2Finterneturok.ru%2Fru%2Fschool%2Fchemistry%2F9-klass%2Fbhimicheskaya-svyaz-elektroliticheskaya-dissociaciyab%2Fkovalentnaya-svyaz%3Fseconds%3D0%23videoplayer)

**Образование ковалентной неполярной связи в молекуле хлора Cl2,F2**



**Задание 1.** Определите, какая химическая связь осуществляется между атомами в веществах: NаСl, НСl, Сl2, АlСl3, Н2О. Дайте пояснения.

**Задание 2.** Составьте электронные и графические формулы для тех веществ из задания 4.2, в которых вы определили наличие ковалентной связи. Для ионной связи составьте схемы перехода электронов.

Таблица.Типы химической связи и их основные отличительные признаки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химическая связь | Связываемые атомы | Характер элементов | Процесс в электронной оболочке | Образующиеся частицы | Кристаллическая решетка | Характер вещества | Примеры |
| Ионная | Атом металла и атом неметалла | Электроположительный и электро отрицательный | Переход валентных электронов | Положительные и отрицательные ионы | Ионная | Солеобразный | NaCl CaO NaOH |
| Ковалентная | Атомы неметаллов (реже-атомы металлов) | Электроотрицательный реже электроположительный | Образование общих электронных пар, заполнение молекулярных орбиталей | Молекулы | Молекулярная | Летучий или нелетучий | Br2 CO2C6H6 |
| --------- | Атомная | Алмазоподоб ный | Алмаз Si SiC |
| Металличес кая | Атомы металлов | Электроположительный | Отдача валентных электронов | Положительные ионы и электронный газ | Металлическая | Металлическая | Металлы и сплавы |

1. **ЛПЗ №6: «Решение задач на ЗДМ»**

**Цель работы:** изучить алгоритм решения задач на ЗДМ.

**Материалы и оборудование: карточки с заданиями**

**Задача 1.** Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакций в системе 2SO2(г) + O2 = 2SO3(г), если объем газовой смеси уменьшить в 3 раза? В какую сторону сместится равновесие системы?

**Решение.** Обозначим концентрации реагирующих веществ CSO2 = a, CO2 = b, CSO3 = d. Согласно закону действующих масс, скорости прямой и обратной реакций до изменения объема:

vпрямая = k1 · a2 · b ;

vобратная = k2 · d2 .

После уменьшения объема гомогенной системы в 3 раза концентрация каждого из реагирующих веществ увеличится в 3 раза: CSO2 = 3a, CO2 = 3b, CSO3 = 3d. При новых концентрациях скорости прямой и обратной реакций:

v'прямая = k1 · (3a)2 · 3b = 27 · k1 · a2 · b;

v'обратная = k2 · (3d)2 = 9 · k2 · d2.

Изменения скоростей составят:

v'прямая / vпрямая = 27

v'обратная / vобратная = 9

Следовательно, скорость прямой реакции увеличилась в 27 раз, а обратной - в 9 раз. Равновесие системы сместилось в сторону образования SO3.

Решите задачу:

1. Реакционный сосуд вместимостью 10 л содержит 0,5 моль оксида серы (IV) и кислород. Через 8 с. Количество вещества SO2 стало равным 0,46 моль. Определите скорость реакции на данном отрезке времени.

**7. ЛПЗ№7 «Свойства соединений марганца»**

Цель работы:

* + обобщить знания о свойствах марганца и его соединений в различных степенях окисления.

Вопросы для подготовки

* 1. Физические и химические свойства, получение металлического марганца.
  2. Многообразие соединений марганца. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений марганца (II), (IV), (VI) и (VII).

Задания для самостоятельной работы

* 1. Используя справочную литературу, приведите наиболее распространенные минералы марганца. Укажите, в какой степени окисления он чаще всего встречается в природе.
  2. Объясните, как изменяются кислотно-основные свойства соединений марганца при повышении степени окисления этого элемента. Приведите примеры соединений марганца, обладающих основными и кислотными свойствами.
  3. Укажите, в какой среде сильнее выражены окислительные свойства перманганата калия. Запишите уравнения взаимодействия KMnO4 с сульфитом калия в кислой (H2SO4), нейтральной (H2O) и щелочной (KOH) средах.
  4. Запишите реакцию термического разложения перманганата калия.
  5. Приведите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения, укажите условия проведения реакций:   
     Mnimage013MnSO4image013Mn(OH)2image013MnO2image013  
     image013 K2MnO4image013 KMnO4image013 MnO2image013Mn.

Решите задачу: какая масса перманганата калия потребуется для окисления15,2 г. сульфата железа в кислом растворе.

**8. ЛПЗ №8 «Индикаторы»**

**Цель работы:** изучить индикаторы

**Материалы и оборудование:** лакмусовая бумага, фенолфталеин, метилоранж

Индикаторы позволяют быстро и достаточно точно контролировать состав жидких или газообразных сред, следить за изменением их состава, или за протеканием химической реакции.

Широко используются [кислотно-основные индикаторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B), разбавленные растворы которых обладают способностью заметно изменять [цвет](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82), в зависимости от [кислотности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%9D) раствора. Причина изменения цвета — изменения в строении молекул индикатора в кислой и щелочной среде, что приводит к изменению [спектра поглощения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80_%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) раствора.

Для определения состава газовых сред используют индикаторные бумажки и индикаторные трубки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Индикатор** | **Окраска/кислая форма** | **Окраска/щелочная форма** | **Интервалы pH** |
| [Ализариновый жёлтый](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B6%D1%91%D0%BB%D1%82%D1%8B%D0%B9&action=edit&redlink=1) | жёлтый | фиолетовый | 10,1—12,1 |
| [Тимолфталеин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D1%84%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B8%D0%BD) | бесцветный | синий | 9,4—10,6 |
| [Фенолфталеин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D1%84%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B8%D0%BD) | бесцветный | малиновый | 8,2—10,0 |
| [Крезоловый красный](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9&action=edit&redlink=1) | жёлтый | тёмно-красный | 7,0—8,8 |
| [Нейтральный красный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9) | красный | коричневый | 6,8—8,0 |
| [Феноловый красный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9) | жёлтый | красный | 6,8—8,0 |
| [Бромтимоловый синий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9) | жёлтый | синий | 6,0—7,6 |
| [Лакмус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BA%D0%BC%D1%83%D1%81) (азолитмин) | красный | синий | 5,0—8,0 |
| [Метиловый красный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9) | красный | жёлтый | 4,4—6,2 |
| [Метиловый оранжевый](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B9) | красный | жёлтый | 3,0—4,4 |
| [Бромфеноловый синий](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%84%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9&action=edit&redlink=1) | красный | синий | 3,0—4,6 |
| [Тропеолин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BD) … | - | жёлтый | 1,4—3,2 |

Задание:

В пяти пробирках даны растворы веществ: серная кислота, едкий кали, аммиак, азотная кислота, хлорид натрия. Определите среду раствора.

**ЛПЗ №9 «Реакция обмена между растворами электролитов»**

**Цель работы**: научиться писать ионные уравнения; выяснить условия протекания реакций ионного обмена между растворами электролитов; закрепить знания о диссоциации оснований, кислот, солей; формировать практические умения по выполнению химического эксперимента;

Материалы и оборудование: инструкционная карта.

Рассмотрите пример образования труднорастворимого соединения.  
  
Na2SO4 + BaCl2 = BaSO4 + 2NaCl  
  
Или вариант в ионном виде:  
  
2Na+ +SO42- +Ba2++ 2Cl- = BaSO4 + 2Na+ + 2Cl-

**2**

Обратите внимание, что прореагировали только ионы бария и сульфат-ионы, состояние других ионов не изменилось, поэтому это уравнение можно записать в сокращенном виде:  
  
Ba2+ + SO42- = BaSO4

**3**

При решении ионных уравнений, необходимо соблюдать следующие правила:  
  
- одинаковые ионы из обеих его частей исключаются;  
  
- следует помнить, что сумма электрических зарядов в левой части уравнения должна быть равна сумме электрических зарядов в правой части уравнения.

**4**

Примеры: с помощью предложенных растворов проведите реакции:

a) HCl и NaOH; б) AgNO3 и NaCl; в) К2СO3 и H2SO4; г) СН3СOOH и NaOH.  
  
  
Написать ионные уравнения реакций взаимодействия между водными растворами следующих веществ: a) HCl и NaOH; б) AgNO3 и NaCl; в) К2СO3 и H2SO4; г) СН3СOOH и NaOH.  
  
 Запишите уравнения взаимодействия указанных веществ в молекулярном виде:  
  
а) HCl + NaOH =   
б) AgNO3 + NaCl =   
в) K2CO3 + H2SO4 =   
г) СН3СOOH + NaOH =

**5**

Отметьте, что взаимодействие этих веществ возможно, ибо в результате происходит связывание ионов с образованием либо слабых электролитов (Н2О), либо труднорастворимого вещества (AgCl), либо газа (СO2).

**6**

В случае варианта г) реакция идет в сторону большего связывания ионов, то есть, образования воды, хотя имеются два слабых электролита (уксусная кислота и вода). Но это происходит, поскольку вода – более слабый электролит.

**7**

Исключив одинаковые ионы из левых и правых частей равенства (в случае варианта а) – ионы натрия и хлора, в случае б) – ионы натрия и нитрат-ионы, в случае в) – ионы калия и сульфат-ионы), г) – ионы натрия, получите решение этих ионных уравнений:  
  
а) H+ + OH- = H2O  
  
б) Ag+ + Cl- = AgCl  
  
в) CO32- + 2H+ = CO2 + H2O  
  
г) СН3СOOH + OH- = CH3COO- + H2O

Вопросы и задания:

* + 1. Какие типы реакций вы знаете?
    2. Решите задачу: Как изменятся скорости прямой и обратной реакции в равновесной системе образования аммиака из водорода и азота, если уменьшить объем газовой смеси в 3 раза

**10. ЛПЗ №10 «Теория электролитической диссоциации»**

**Цель работы**: изучение теории электролитической диссоциации

**Материалы и оборудование**: инструкционная карта

Электролитическая диссоциация — распад электролитов на ионы при растворении в воде или расплавлении. Этот процесс изображают с помощью уравнений диссоциации:

NaCl = Na+ + Cl−

HCl = H+ + Cl−

Na2SO4 = 2Na+ + SO42−

Если через раствор или расплав электролита пропускать электрический ток, то положительные ионы будут двигаться к отрицательному электроду — катоду. Положительные ионы получили название катионы.

Отрицательные ионы будут двигаться к положительному электроду — аноду, и называются анионами.

Следовательно, при диссоциации солей образуются катионы металла и анионы кислотного остатка (в состав солей могут входить и другие ионы). При диссоциации кислот образуются в качестве катионов ионы водорода, и анионы кислотных остатков.

Механизм диссоциации электролитов при растворении в воде:

Многие **соли** — вещества с ионной связью, состоят из положительных и отрицательных ионов, связанных за счет притягивания противоположных зарядов. При растворении в воде происходит гидратация ионов — взаимодействие ионов с полярными молекулами воды. Это уменьшает притяжение между ионами соли и делает возможным переход гидратированных, т.е. связанных с молекулами воды, ионов в раствор (этому способствует тепловое движение частиц).

При выпаривании соли из раствора часть воды может оставаться в составе получаемых кристаллов — кристаллизационная вода. Например, сульфат меди (II) при выпаривании из раствора образует медный купорос (синего цвета), содержащий 5 моль воды на 1 моль соли. Формула медного купороса записывается как CuSO4•5H2O — точка обозначает связь между молекулами воды и ионами в составе сульфата меди(II).

При длительном нагревании медного купороса кристаллизационная вода улетучивается и соль приобретает белый цвет. Синий цвет растворов, содержащих  ионы меди (II), свидетельствует о том, что в растворе находятся гидратированные ионы.

У **оснований** механизм диссоциации такой же, как и у солей. Растворимые основания — щелочи, — диссоциируют с образованием катиона металла и гидроксид-ионов:

NaOH = Na+ + OH–

**Кислоты** содержат ковалентные полярные связи. Так, молекула хлороводорода поляризована:

Hδ+Clδ−

(δ+ и δ− означают частичные заряды, меньше единицы). При растворении в воде в результате гидратации поляризация молекулы усиливается и происходит разрыв связи между водородом и кислотным остатком с образованием положительного иона водорода и отрицательного иона кислотного остатка.

Ионом водорода называют именно гидратированный протон и обозначают H3O+, но для простоты записывают H+

Согласно экспериментальным данным, в растворах не обнаружены частицы H3O+. Анализ показывает наличие катионов, включающих две молекулы воды: H5O2+

Основатель теории диссоциации электролитов в растворах — шведский ученый Сванте Аррениус. Гидратная теория растворов разработана Д.И.Менделеевым

При **расплавлении** электролитов разрыв связей с образованием ионов происходит за счет увеличения энергии частиц при нагревании.

Вопросы и задания:

* + 1. Напишите схемы диссоциации электролитов HNO2,H 2 S, H3AsO4, LiOH, Cu(OH)2, NaHS, CuOHNO3

**11. ЛПЗ №11 «Гидролиз солей»**

**Цель работы**:       Ознакомиться с реакциями гидролиза и свойствами амфотерных соединений

**Материалы и оборудование**:  Штатив с пробирками, растворы Na2СО3, NaSO3, Al(NO3)3, NaCL, FeCl3, NaNO3, ZnCl2 Al2(SO4)3, Pb(NO3)2, HCl, НNO3, дистил. вода, индикаторы: фенолфталеин, метилоранж, лакмус, NaОН.

**ХОД РАБОТЫ:**

**Опыт 1:** испытание растворов солей индикатором.

**Соблюдайте правила ТБ при работе с едкими веществами – щелочами!**

1. Налить в пробирку или стакан немного какой – либо соли (можно пищевой) и испытать его действие на лакмус, нанося каплю раствора на индикаторную бумагу стеклянной палочкой. Наблюдения запишите в таблицу.

Формула соли

Среда (кислая, нейтральная, щелочная)

Какими основаниями и кислотами (сильными или слабыми) образована соль.

1. К раствору соли алюминия в пробирке прилить раствор углекислого натрия ( сода пищевая). Что наблюдаете? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Написать уравнение реакций:

Взаимодействие соли алюминия с углекислым газом\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Взаимодействие углекислой соли алюминия с водой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Контрольные вопросы:***

1. Что такое гидролиз?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Почему при гидролизе карбоната натрия выделяется угольная кислота?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Составьте сокращенные ионные формы – гидролиза солей:

К2S, Fe2SO3, CuSO4, К3РО4

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Что означает понятие - амфотерные свойства элемента?

Вопросы и задания:

1. Какой процесс называется гидролизом?
2. От каких факторов зависит гидролиз?

**ЛПЗ №12: Определение среды водных растворов**

**Цель работы:** закрепить теоретические знания на практике, научиться определять рН водных растворов.

**Материалы и оборудование**: пробирки, растворы: дистиллированной воды, растворов аммиака и уксусной кислоты, слюны, раствора соли, сока лимона, лакмусовая бумага, фенолфталеин, метилоранж.

Теоретическое обоснование:

Наиболее простым методом определения активной кислотности растворов и биологических жидкостей является индикаторный (колориметрический метод).  
**Индикаторы** – органические соединения, анионы которых имеют одну окраску, а недиссоциированные молекулы другую. Степень диссоциации индикаторов, а следовательно, и их окраска зависят от значений рН среды. Таким образом, по окраске индикатора можно определить рН раствора. Для быстрого определения рН используют бумажный универсальный индикатор.

Ход работы:

Небольшие кусочки индикаторной бумаги поместите на предметное стекло, лежащее на белой бумаге. Стеклянной палочкой нанесите последовательно по капле следующих растворов и биологических жидкостей: дистиллированной воды, растворов аммиака и уксусной кислоты, слюны, раствора соли, сока лимона. Для точности исследования необходимо после нанесения каждого из указанных растворов стеклянную палочку промывать в дистиллированной воде.  
Изменившийся цвет индикаторной бумаги сравнить с окраской на стандартной шкале, прилагаемой к индикаторной бумаге, определить значение рН. Результаты записать в таблицу, сделать выводы по работе.

Объект: a) HCl и NaOH; б) AgNO3 и NaCl; в) К2СO3 и H2SO4; г) СН3СOOH и NaOH.  
  
исследования

Окраска индикаторной бумаги

Величина рН

Концентрация каких ионов преобладает в растворе

**Вопросы и задания:**

Определите водородный показатель 0.01 М раствора борной кислоты H3BO3

**ЛПЗ №13: Углеводороды**

**Цель работы: изучить основные понятия органической химии. Изучить строение углеводородов, явление изомерии.**

**Материалы и оборудование:** спички (зубочистки), пластилин разных цветов.

**Задание 1 .**Ответить на вопросы:

1. Какова валентность углерода в органических соединениях?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. В чем заключается сущность теории строения органических веществ?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Дать определение изомерам. Изомеры это - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Где в своей практической деятельности агроном сталкивается с углеводородами?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. Перечислите природные источники углеводородов, каково их хозяйственное значение? Области применения углеводородов?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Назовите природные источники углеводородов Оренбургской области и места их добычи. Каково их значение в экономике края?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 2.**Изготовить модели молекул метана, этилена и ацетилена. Объяснить отличительные признаки разных классов углеводородов, зарисовать модели \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Задание 3.** Записать химические  реакции:

1. Горение метана, этилена, ацетилена

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Взаимодействие  метана с хлором (по стадиям)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Реакции  гидрирования пропилена и этина:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Реакция полимеризация этилена  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вопросы и задания:

* 1. Сколько граммов 1,6 % бромной воды может обесцветить пропилен объемом при н. у. 1,12 л.
  2. Сотавьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Метан → ацетилен → бензол

**ЛПЗ №14: Непредельные углеводороды**

**Изучение способа получения и свойств непредельных углеводородов.**

**Цель работы: изучить способы получения, строение и свойства этиленовых углеводородов**

**Материалы и оборудование:**

Раствор перманганата калия, йодная вода, смесь этилового спирта с концентрированной серной кислотой, бензин, образцы каучука и резины, пробирки.

**Задание 1:**  Изучить способы получения этилена и его свойства, отношение каучука и резины к органическим растворителям. Провести опыты.

**Инструкционная карта*:***

***Соблюдайте правила ТБ при работе с едкими веществами – щелочами, кислотами.***

**Опыт 1: Получение этилена**

        Собрать прибор: налить в 1 пробирку 10 мл заранее приготовленной смеси этилового спирта с концентрированной серной кислотой, для равномерного кипения для равномерного кипения прибавить в смесь 0,5 речного песка (прокаленного) или кусочек пемзы. Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой и укрепить в зажиме штатива, стакан наполнить водой и опустить в него 2 пробирки заполненные водой.

        Опустить конец газоотводной трубки в стакан с водой так, чтобы она почти касалась дна стакана. Начать нагревать смесь в 1 пробирке и когда весь воздух из нее будет вытеснен, заполнить выделяющимся газом две пробирки. Смесь при этом чернеет. Когда пробирки заполняются газом, вынуть из стакана газоотводную трубку. Пробирки с газом из воды не вынимать.

**Опыт 2: Свойства этилена**

***а) горение этилена***

        Пробирку с газом под водой закрыть пальцем, вынуть из стакана, перевернуть отверстием кверху и внести в нее горячую лучинку. Вторую пробирку с газом поджечь. Составьте уравнение реакции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) ***взаимодействие этилена с раствором марганцовокислым*** ***калием и бромной водой***

        Газоотводную трубку с газом пропустить через растворы КМnО4 и бромной водой. Наблюдать за исчезновением окраски раствора. Записать наблюдения и уравнения реакций:

        а) Получение этилена\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

        б) Горение этилена\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

        в) Присоединение брома к этилену

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_     ***в) ознакомление со свойствами каучука.***

  В одну пробирку поместить кусочек сырого (не вулканизированного) каучука, в другую – резины (обрезки от пробок). Прилить бензина – наблюдать что произошло? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В пробирку с раствором каучука в бензоле или бензине прилить раствор брома.

Что наблюдаете?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 2: Ответить на вопросы**

1. Какие химические свойства наиболее характерны для алканов, алкенов? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Написать структурную форму 2,2,4 – триметилпентана

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Назовите виды изомерии характерные для алкенов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Дайте определение реакции полимеризации, приведите примеры.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**12. ЛПЗ №15 «Способы получения металлов»**

**Цель работы:** изучить способы получения металлов

**Материалы и оборудование:**

1. Природные соединения металлов:

Магнетит - Fe3O4 , гематит - Fe2O3, рутил -TiO2, перовскит - CaTiO3, оксидные руды - Fe3O4, Al2O3, сульфидные руды -FeS2MoS2, хлоридные руды – NaCl, MgCl2, карбонатные руды -CaCO3, FeCO3.

1. Руды являются основным сырьем металлургии. Обогащение руды, удаление пустой породы и повышение массовой доли металла в руде. Методы применяемые для обогащения руды: флотация и магнитная сепарация.
2. Металлургия – производство металлов из руды. Пирометаллургия – это процесс получения металлов восстановлением их соединений при высоких температурах.
3. Гидрометаллургия – получение металлов восстановлением их соединений в водном растворе.
4. Металлотермия - процесс восстановления соединений с помощью активных металлов.
5. Пироэлектрометаллургия – восстановление металлов электролизом расплавов
6. Производство металлов высокой чистоты – электрорафинирование.
7. Задача: Концентрат титановой руды содержит рутил –Ti O2 (массовая доля 40%). Определите массу титана, который может быть получен из 250 кг. Концентрата, если выход металла составит 90 % от теоретически возможного.

**13. ЛПЗ №16 «Химические свойства металлов»**

**Цель работы: изучить химические свойства металлов**

**Материалы и оборудование:**

Спиртовка, медная проволка, железная стружка,порошок серы, соляная кислота, цинк, натрий, сульфат меди.

Опыт 1: Проведение химической реакции: окисление металлов.

Для этого вносим в пламя спиртовки очищенную медную проволоку, после чего видно, что на проволоке появился черный налет.  
2Сu+O2ris72CuO   
оксид меди (черного цвета)

Опыт 2: Внести в пробирку стружки железа и порошок серы, аккуратно встряхнуть, нагреть пробирку. Видно, что образовалась масса сульфида железа.

Fe+Sris7FeS  
Сульфид железа

Опыт 3: Провести химическую реакцию между раствором соляной кислоты и таблетками цинка. Можно заметить выделение водорода, что подтверждается его горением.

HCl+Znris7ZnCl2+H2  
Хлорид цинка

Опыт 4: Налить в фарфоровую тарелку дистиллированной воды, осторожно внести пинцетом очищенный кусочек натрия. В результате видно бурное выделение водорода, а при помощи фенолфталеина можно обнаружить образование щелочи.

2Na+2H2Oris72NaOH+H2ris8  
гидроксид натрия

Опыт 5: Внести в пробирку кусочки железа, добавить 10 % раствор сульфата меди. Через некоторое время можно заметить появление бурого налета на кусочках железа. Это говорит о том, что произошла химическая реакция между металлом и солью более слабого металла.

Fe+CuSO4ris7FeSO4+Cu  
Сульфат меди

3.3.Таким образом, мы рассмотрели химические свойства металлов. Надо заметить, что многие нетипичные металлы пассивны ко всем кислородным кислотам или растворяются только в разбавленных кислотах. К таким металлам относятся, например, алюминий и хром. При взаимодействии их с концентрированными кислородными кислотами на поверхности металлов образуется прочная пленка окисла. Препятствующая дальнейшему окислению.

***4.Закрепление знаний, умений, навыков.***

4.1.Составьте уравнения реакций натрия и магния с уксусной кислотой. В каком случае и почему скорость реакции будет больше?   
*Ответ*:

2Na+2CH3COOHris72CH3COONa+H2  
Mg+2CH3COOHris7(CH3COO)2Mg+H2  
Cкорость реакции будет больше при взаимодействии уксусной кислоты с натрием, т.к. натрий находится левее магния в ряду напряжения металлов и является более сильным восстановителем.

**14. ЛПЗ №17 «Свойства аммиака»**

**Цель работы: изучить свойства аммиака**

**Материалы и оборудование:**

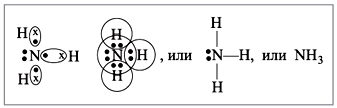
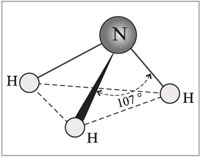
Раствор аммиака, хлорид аммония, едкий натрий, сульфат аммония, оксид меди.

**Аммиак – NH3**

**[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BA6jpg.jpg?attredirects=0)**

Аммиак (в европейских языках его название звучит как «аммониак») своим названием обязан оазису Аммона в Северной Африке, расположенному на перекрестке караванных путей. В жарком климате мочевина (NH2)2CO, содержащаяся в продуктах жизнедеятельности животных, разлагается особенно быстро. Одним из продуктов разложения и является аммиак. По другим сведениям, аммиак получил своё название от древнеегипетского слова *амониан*. Так называли людей, поклоняющихся богу Амону. Они во время своих ритуальных обрядов нюхали нашатырь NH4Cl, который при нагревании испаряет аммиак.

**1. Строение молекулы**

[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/18-3.jpg?attredirects=0)[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/32-1.jpg?attredirects=0)

Задание 1: с помощью реактивов предложенных вам получите аммиак ла

**2.**[**Получение аммиака**](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/prakticeskaa-rabota-polucenie-ammiaka-i-opyty-s-nim)

|  |  |
| --- | --- |
| **В лаборатории** | **В промышленности** |
| Для получения аммиака в лаборатории используют действие сильных щелочей на соли аммония:  NH4Cl + NaOH = NH3↑ + NaCl + H2O  (NH4)2SO4 + Ca(OH)2 = 2NH3↑ + CaSO4+ 2H2O  **Внимание!**Гидроксид аммония неустойчивое основание, разлагается:NH4OH ↔ NH3↑ + H2O  При получении аммиака держите пробирку - приёмник дном кверху, так как аммиак легче воздуха:  [7](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/7.gif?attredirects=0) | Промышленный способ получения аммиака основан на прямом взаимодействии водорода и азота:  N2(г) + 3H2(г) ↔ 2NH3(г) + 45,9  к[Дж](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D1%83%D0%BB%D1%8C)  Условия:  *катализатор – пористое железо*  *температура – 450 – 500 ˚С*  *давление – 25 – 30 МПа*  Это так называемый процесс Габера (немецкий физик, разработал физико-химические основы метода). |

**3. Химические свойства аммиака**

Для аммиака характерны реакции:

1. с изменением степени окисления атома азота (реакции окисления)
2. без изменения степени окисления атома азота (присоединение)

|  |
| --- |
| **Реакции с изменением степени окисления атома азота (реакции окисления)**  **N-3→ N0 → N+2**  **NH3 – сильный восстановитель.** |
| **с кислородом**    *1.*[*Горение аммиака*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/54ebbc62-eded-0811-a50f-50aa71e517cf/117.wmv)*(при нагревании)*  4NH3 + 3O2 → 2N2 + 6H20  *2. Каталитическое окисление амииака (катализатор Pt – Rh, температура)*  4NH3 + 5O2 → 4NO + 6H2O  Видео - Эксперимент[" Окисление аммиака в присутствии оксида хрома"](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bdc5b4c4-2e39-2b26-21a9-c13bb247ee81/index.htm) |
| **с оксидами металлов**  2 NH3  + 3CuO = 3Cu + N2+ 3 H2O |
| **с сильными окислителями**  2NH3 + 3Cl2 = N2 + 6HCl (при нагревании) |
| **аммиак – непрочное соединение, при нагревании разлагается**  2NH3↔ N2 + 3H2 |

|  |
| --- |
| **Реакции без изменения степени окисления атома азота (присоединение - Образование иона аммония NH4+ по**[**донорно-акцепторному механизму**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed08f9f-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_25_05.swf)**)**    [image002%D0%B0](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/image002%D0%B0.gif?attredirects=0) |

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ**

№1. Осуществить превращения по схеме:

а) Азот→ Аммиак → Оксид азота (II)

б) Нитрат аммония → Аммиак → Азот

в) Аммиак → Хлорид аммония → Аммиак → Сульфат аммония

Для ОВР составить е-баланс, для РИО полные, ионные уравнения.  
  
   №2. Напишите четыре уравнения химических реакций, в результате   которых образуется аммиак.

**15. ЛПЗ №18 «Азотные удобрения»**

Цель работы:

Материалы и оборудование:

Определение в удобрениях общего азота в аммиачной и амидной формах без отгонки аммиака. Этот метод применяется для анализа мочевины, жидких и других однокомпонентных удобрений, содержащих азот в амидной и аммиачной формах.  
Принцип метода. Мочевина и другие азотные туки, содержащие амидный и аммичный азот, под действием серной кислоты превращаются в сульфат аммония:

Анализ азотных удобрений (часть 4)

Образующийся сульфат аммония, взаимодействуя в нейтральном растворе с формальдегидом, выделяет серную кислоту в количестве, эквивалентном аммиачному азоту. Аммиачный азот связывается формальдегидом в органическое соединение гексаметилентетрамин:

Анализ азотных удобрений (часть 4)

По количеству выделившейся серной кислоты, которую учитывают титрованием щелочью (NaOH или КОН), вычисляют массовую долю азота в удобрении в процентах.  
Ход анализа. На аналитических весах взвешивают (с погрешностью не более 0,0002 г) в зависимости от содержания азота 1-2,5 г удобрения. Навеску переносят в плоскодонную колбу из тугоплавкого стекла вместимостью 250 см3 и добавляют с помощью мерного цилиндра 5-10 см3 концентрированной серной кислоты.  
Содержимое колбы перемешивают и осторожно нагревают (с использованием асбестовой сетки) до прекращения бурного выделения СО2. Затем нагрев усиливают до кипения и кипятят до полного прекращения выделения отдельных пузырьков углекислого газа и появления белых паров серной кислоты. После этого нагревание продолжают еще 10 мин. Охладив колбу, в нее осторожно приливают 50 см3 воды и 1-2 капли индикатора метилового красного. Затем нейтрализуют избыток кислоты в колбе, титруя ее содержимое 5 н. раствором гидроксида натрия до перехода розовой окраски раствора в желтую. Последующим добавлением по каплям 0,5 н. серной кислоты добиваются появления розового оттенка. К нейтрализованному раствору приливают 20-40 см3 25%-ного формалина, пять капель смешанного индикатора с рН 9,6 и выделившуюся кислоту титруют через 1-2 мин 0,5 или 1 н. раствором гидроксида натрия до появления малиновой окраски, не исчезающей в течение 1-1,5 мин.  
После добавления формалина раствор становится розовым. Затем по мере титрования окраска раствора приобретает вначале желтый цвет, а потом малиновый, что указывает на конец титрования.  
При анализе жидких удобрений поступают следующим образом: 25 см3 удобрения переносят в мерную колбу вместимостью 250 см3 и доводят объем до метки. Содержимое колбы тщательно перемешивают. Из колбы берут пипеткой 10 см3 раствора и помещают в коническую колбу из тугоплавкого стекла. Далее анализ проводят по описанному выше методу.  
Вычисление результатов. Общую массовую долю азота в твердых удобрениях (в %) вычисляют по формуле.

Вопросы и задания:

1. Какие азотные удобрения вы знаете?
2. Какую роль играет азот в развитии растений?

**16. ЛПЗ №19 «Получение и свойства углекислого газа»**

**Цель работы: Изучить свойства и получение углекислого газа.**

**Материалы и оборудование:** мрамор, соляная кислота,

В промышленности углекислый газ получается главным образом как побочный продукт обжига известняка спиртового брожения и др.  
В химических лабораториях либо пользуются готовыми баллонами с жидким углекислым газом, либо получают CO2в аппаратах Киппа или приборе для получения газов действием соляной кислоты на куски мрамора:

CaCO3 + 2HCl img4.gif (114 bytes)CaCl2 + CO2img2+ H2O  
карбонат кальция соляная кислота хлорид кальция углекислый газ вода

Пользоваться серной кислотой вместо соляной при этом нельзя, потому что тогда вместо растворимого в воде хлорида кальция получался бы гипс – сульфат кальция (CaSO4) – соль, малорастворимая в воде. Отлагаясь на кусках мрамора, гипс крайне затрудняет доступ к ним кислоты и тем самым очень замедляет течение реакции.  
Для получения углекислого газа:

1. Закрепите в лапке лабораторного штатива прибор для получения газов
2. Выньте из пробирки с отростком пробку с воронкой
3. Поместите в насадку 2–3 кусочка мрамора величиной с горошины
4. Вставьте пробку с воронкой в пробирку снова. Откройте зажим
5. Прилейте в воронку (осторожно!) соляную кислоту (1:2) так, чтобы кислота слегка покрывала мрамор
6. Наполните оксидом углерода (IV) химический стакан и закройте зажим.

**4. Свойства углекислого газа**

CO2 – это бесцветный газ, не имеет запаха, тяжелее воздуха в 1,5 раза, с трудом смешивается с ним (по выражению Д.И. Менделеева, “тонет” в воздухе), что можно доказать следующим опытом: над стаканом, в котором закреплена горящая свечка, опрокидывают стакан, наполненный углекислым газом. Свечка мгновенно гаснет. Проведите опыт.  
Оксид углерода (IV) обладает кислотными свойствами и при растворении этого газа в воде образуется угольная кислота. При пропускании CO2через подкрашенную лакмусом воду можно наблюдать изменение цвета индикатора с фиолетового на красный.  
Хорошая растворимость углекислого газа в воде делает невозможным собирание его методом “вытеснения воды”.  
Качественной реакцией на содержание углекислого газа в воздухе является пропускание газа через разбавленный раствор гидроксида кальция (известковую воду). Углекислый газ вызывает образование в этом растворе нерастворимого карбоната кальция, в результате чего раствор становится мутным:

CO2+ Ca(OH)2 img4 CaCO3 img1+ H2O   
углекислый газ гидроксид кальция   карбонат кальция вода

При добавлении избыточного количества CO2 мутный раствор снова становится прозрачным из-за превращения нерастворимого карбоната в растворимый гидрокарбонат кальция:

CaCO3 + H2O + CO2img4 Ca(HCO3)2   
карбонат кальция вода углекислый газ гидрокарбонат кальция

Проведите этот опыт.

Задача:

Мрамор массой 15 г, содержащий 12 % примесей, обработали избытком хлороводородной кислоты. Образовавшийся газ пропустили через раскаленный уголь (н.у.). Какой газ и в каком объеме при этом образовался?

**17. ЛПЗ №20 «Калийные удобрения»**

**Цель работы: изучить свойства калийных удобрений.**

**Материалы и оборудование: образцы калийных удобрений**

**Ход работы:**

**Классификация калийных удобрений**

  В ассортименте выпускаемых калийных удобрений преобладают высококонцентрированные формы - хлористый калий и 40%-ная калийная соль. Сульфат калия производится в ограниченных количествах.

  Также выпускаются магнийсодержащие калийные удобрения - калимагнезия и хлоркалий-электролит.

  Часть калия будет входить в состав комплексных удобрений. В сельском хозяйстве в качестве калийных удобрений используют сырые калийные соли, цементную пыль.

   Сырые калийные соли получают путем размола природных калийных солей. Для них характерно низкое содержание калия и большое количество примесей, что, в свою очередь, увеличивает расходы на транспортировку и внесение этих удобрений.

  Из сырых калийных солей наиболее распространены сильвинит и каинит. Они содержат большое количество хлора, что также ограничивает их применение.

  Сильвинит выпускается в грубом размоле и представляет собой смесь крупных кристаллов белого, розового, синего или бурого цвета. Он обладает небольшой гигроскопичностью. Если его хранить во влажном помещении, то он может отсыреть, при подсушивании слеживается. Вносят его в качестве основного удобрения с осени под зяблевую обработку. Содержащийся в нем хлор частично вымывается в нижние слои почвы, калий же поглощается почвой.

   Содержание в сильвините большого количества натрия полезно для таких сельскохозяйственных культур, как свекла, кормовые и столовые корнеплоды.

  Каинит получается путем размола каинитовой или каинито-лангбейнитовой породы. Применяется каинит в качестве основного удобрения. Внесение каинита под корнеплоды, капусту, сахарную свеклу, клевер и другие культуры дает хорошие результаты, особенно на легких почвах.

**Основные калийные удобрения и их свойства**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Калийное удобрение** | **Содержание веществ** | **Норма и способы внесения** | **Примечания** |
| **ХЛОРИСТЫЙ КАЛИЙ** | Основное калийное удобрение, представляющее собой мелкокристал-лическое вещество, состоящее из розовых кристаллов.  Содержит 60% действующего вещества. | Все удобрения, содержащие хлор, лучше всего вносить в почву задолго до посева - осенью под перекопку. Данное удобрение вносят в дозе 15-20 г на 1 кв.м. | Применяется на различных почвах и под все плодовые и ягодные культуры. Калий хорошо поглощается почвой, за исключением песчаной, и не вымывается. |
| **СЕРНОКИСЛЫЙ КАЛИЙ**(сульфат калия) | Лучшее высоко-концентрированное калийное  удобрение, содержит 45-50% этого элемента и не содержит хлора. Содержит также небольшое количество магния (3%) и кальция (0,4%), что увеличивает его ценность. Кроме того, в составе сульфата калия содержится полезный для растений элемент – сера (18%). | Применяется как осенью, перед перекопкой сада, так и весной и летом при подкормках в дозе 20-25 г на 1 кв.м. | Эффективен на всех почвах. Особенно пригоден для культур, чувствительных к хлору(картофель, бобы, горох, фасоль). Очень рекомендуется для овощей семейства простоцветных (капуста, репа, редис, редька). Хорошо растворяется и хранится. |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **КАЛИЙНАЯ СОЛЬ** | Содержит 40% действующего вещества и также хлор. | Применяется для осеннего внесения под все плодовые и ягодные куль-туры в качестве основного удобре-ния из расчета 30-40 г на 1 кв.м. | Весной и летом применять калийную соль не рекомендуется. |
| **КАЛИЙНАЯ СЕЛИТРА** | Калийно-азотное удобрение, содержит 38% калия и 13% азота. | Является лучшим удобрением для подкормок растений в теплицах. | Хорошо растворяется и хранится. |
| **КАЛИЙ УГЛЕКИСЛЫЙ** (поташ) | Содержит 55% окиси калия, не содержит хлора. |  | Рекомендуется под картофель на кислых почвах. |
| **КАЛИМАГНЕЗИЯ** (сульфат калия-магния) | Калийно-магниевое удобрение, содержит 26-28% калия и 16% магния, | Применяется в основной заправке и подкормках в дозе 25-30 г на 1 кв.м. | Очень эффек-тивна на легких песчаных и супесчаных поч-вах. Растворя-ется с осадком. |
| **ДРЕВЕСНАЯ ЗОЛА** | Самое доступное минеральное удобрение, содержащее основные макро-элементы: калий (в среднем 10%), кальций, магний, фосфор, а также большой набор микроэлементов (железо, бор, медь и др.). | Золу вносят в любое время года: осенью под перекопку,  весной — при посадках и    летом — в качестве сухих и жидких подкормок. | Полезна для картофеля, корнеплодов, капусты, смородины и др. Так как в золе много кальция, то ее можно использовать для снижение кислотности и нейтрализации почвы. |

**Ход анализа**:

Определите среду раствора в предложенных водных растворах удобрений.

Решите задачу:

На долю азота в кальциевой селитре приходится - 17,5%. Какую массу кальциевой селитры нужно взять на 5 га почвы, если установлена необходимая доза азота 60 кг на 1 га?

**18. ЛПЗ №21 «Фосфорные удобрения»**

**Цель работы: изучить свойства фосфорных удобрений.**

**Материалы и оборудование:** образцы фосфорных удобрений, пробирки, металлическая сетка, спиртовка, лабораторная доска, шпатель.

***Свойства простых минеральных фосфорных удобрений***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Удобрения** | **Химическая формула** | **Содержание P2O5** |
| Суперфосфат простой гранулированный | Са(H2PO4)2∙H2O+ 2СаSO4 | 14-19.5 |
| Суперфосфат двойной гранулированный | Са(H2PO4)2∙H2O | 45 |
| Фосфоритная мука | CaF(PO4)3+ CaOH (PO4)3+ СаCO3 | 19-30 |

**Суперфосфат простой** – Ca(H2PO4)2. Содержит 16–20% Р2О5.  Это основное фосфорное удобрение получают обработкой серной кислотой тонко размолотого апатита или фосфорита. Почти вся фосфорная кислота, находящаяся в суперфосфате, растворяется в воде и хорошо усваивается растениями. В составе удобрения находится около 6% азота, 10% серы, 17% кальция, 0,5% магния. Выпускается порошковидный и гранулированный суперфосфат. Гранулированный суперфосфат имеет ряд преимуществ перед порошковидным: обычно содержит больше фосфора (до 26%), не образует комков и не слёживается, его можно вносить в почву с помощью зернотуковых сеялок.

В процессе грануляции свободная фосфорная кислота нейтрализуется и суперфосфат высушивается, поэтому количество свободной фосфорной кислоты в нём снижается до 1-2,5%, а влаги – до 1-4%. Фосфор гранулированного суперфосфата меньше закрепляется почвенно-поглощающим комплексом, что особенно важно на кислых почвах, содержащих в повышенных количествах железо и алюминий, так как фосфор образует с этими элементами нерастворимые соединения.

**Суперфосфат двойной** - Ca(H2PO4)2. Отличается от простого суперфосфата повышенной концентрацией фосфора – до 45% и выше. Это наиболее распространенное фосфорное удобрение, как в странах СНГ, так и за рубежом.

**Преципитат** – СаНРО4 ×Н2О - содержит до 35% P2O5. Белый или светло-серый, не слеживающийся порошок, хорошо рассеивается при внесении в почву. Фосфор преципитата растворяется в лимоннокислом аммонии и достаточно хорошо доступен растениям. По своему действию на урожай растений он близок к суперфосфату, но пригоден лишь для основного внесения под вспашку. На кислых почвах и сероземах преципитат даже эффективнее суперфосфата. На черноземах эти два удобрения равноценны, или действие суперфосфата несколько выше, чем преципитата.

**Фосфоритная мука** - минеральное фосфорное удобрение, получаемое при тонком размоле фосфоритов — осадочных горных пород, образованных в основном минералами группы апатита. Содержит 19–30% P2O5 в виде Ca3(PO4)2. Поскольку фосфат кальция малорастворим в воде, фосфоритная мука может усваиваться растениями только на кислых почвах — подзолистых и торфяных, — в которых Ca3(PO4)2 постепенно переходит в доступный растениям гидрофосфат Ca(H2PO4)2•H2O. Усвоению фосфоритной муки благоприятствует тонкость помола, а также внесение её в почву совместно с кислыми удобрениями, например с (NH4)2SO4 или навозом. Применяется также для приготовления навозных и торфяных компостов. Основным достоинством фосфоритной муки как удобрения является её дешевизна; можно отметить также экологическую безвредность и длительное последействие.

Вопросы и задания:

1. Роль фосфора в жизни растений?
2. В каком удобрении массовая доля фосфора наибольшая?

**19. ЛПЗ №22 «Решение экспериментальных задач»**

**Цель работы:** изучить алгоритм решения задач

**Материалы и оборудование**: инструкционная карта

1. Что такое химическое уравнение? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Почему запись химической реакции назвали именно «уравнением»? С чем это связано? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Составьте уравнения химических реакций. К какому типу они относятся.

NaCl + H2SO4 =

Cu + O2=

Fe + O2 + H2O =

1. Объясните реакцию:

4Fe +3Сu(SO4)2→ 2Fe2(SO4)3+3 Cu

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Осуществите превращения по схеме, укажите типы реакций, назовите вещества

а) Al→Al2O3→AlCl3→Al(OH)3→Al2O3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) P→P2O5→H3PO4→Na3PO4→Ca3(PO4)2

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в) Zn→ZnCl2→Zn(OH)2→ZnO→Zn(NO3)2

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Выберите, в какой группе все вещества являются оксидами, назовите их.

а) KOH, Ca(OH)2, CaO б ) Na2O, Fe2O3,CrO в) Na2O, CaO, MnO г) P2O5,NaOH, HNO3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Составьте схему применения кислот, солей и оснований, свяжите с вашей профессией

а) кислоты

б) соли

в) основания

**20. ЛПЗ №23: «Изготовление моделей органических веществ»**

**Цель работы:** с помощью моделей органических веществ изучить систематическую номенклатуру, пространственное строение органических веществ.

**Материалы и оборудование**: Наборы разного цвета шаров и стержней.

А. Изготовление моделей углеводородов и их галогенопроизводных

Задания. 1—5. Соберите шаростержневые модели молекулы метана и его гомологов.

6—7. Соберите шаростержневые модели молекул дихлор-метана и дихлорэтана.

Выполнение опыта

1. Возьмите шарик, который условно будет изображать атом углерода, и четыре стержня (или спички), которые будут изображать связи С—Н. Объясните, почему химические связи располагаются вокруг атома углерода под углом 109°28' относительно друг друга. Расположите четыре стержня под указанным углом между ними.

2. Мысленно или при помощи нити соедините центры ядер атомов водорода (свободные концы стержней) друг с другом. Изображение какой геометрической фигуры вы получили?

3. На свободные концы стержней прикрепите (наколите) четыре шарика. Такая модель молекулы метана называется шаростержневой моделью.

Аналогичные модели молекул, в которой детали, изображающие атомы элементов, выполняются в соответствующем масштабе, называются масштабными.

4. Соберите шаростержневые модели молекул метана, этана, пропана, бутана.

Что общего в строении молекул этих веществ, в чем различие? Чем объясняется зигзагообразное строение углеродной цепи в молекулах пропана и бутана? Какова величина угла в зигзагообразном отрезке углеродной цепи? Продемонстрируйте на моделях молекул этана и пропана возможность свободного вращения углеводородных радикалов относительно друг друга (конформация) и образования в результате этого огромного числа пространственных изомеров. Почему нельзя выделить эти изомеры?

5. Изготовьте шаростержневые модели н-бутана и н-пентана. С помощью моделей покажите возможный переход парафинов в циклопарафины и наоборот. Сохраняется ли размер валентных углов в углеродной цепи парафинов при превращении их в циклопарафины?

6. Изготовьте шаростержневые модели молекул метана и четырех молекул хлора. С помощью этих моделей продемонстрируйте поэтапное замещение атомов водорода в метане на атомы хлора с образованием хлороводорода и соответствующих галогенопроизводных метана.

7. Соберите шаростержневые модели молекул дихлорметана и дихлорэтана. Имеются ли изомеры у этих галогенопроизводных? Если да, то покажите их с помощью моделей, назовите их.

Б. Изготовление моделей молекул метиламина и диметиламина

###### Выполнение опыта

1. Используя приемы, описанные выше, соберите шаростержневые модели молекул аммиака и метана. Удалите по одному атому из каждой молекулы и остатки соедините свободными валентностями. Получилась модель молекулы метиламина. Сделайте вывод, что представляет собой это соединение по отношению к аммиаку и метану.

2. Соберите шаростержневую модель молекулы диметиламина. Что представляет собой это соединение по отношению к аммиаку?

Оборудование. Наборы разного цвета шаров и стержней.

А. Изготовление моделей углеводородов и их галогенопроизводных

Задания. 1—5. Соберите шаростержневые модели молекулы метана и его гомологов.

6—7. Соберите шаростержневые модели молекул дихлор-метана и дихлорэтана.

Выполнение опыта

1. Возьмите шарик, который условно будет изображать атом углерода, и четыре стержня (или спички), которые будут изображать связи С—Н. Объясните, почему химические связи располагаются вокруг атома углерода под углом 109°28' относительно друг друга. Расположите четыре стержня под указанным углом между ними.

2. Мысленно или при помощи нити соедините центры ядер атомов водорода (свободные концы стержней) друг с другом. Изображение какой геометрической фигуры вы получили?

3. На свободные концы стержней прикрепите (наколите) четыре шарика. Такая модель молекулы метана называется шаростержневой моделью.

Аналогичные модели молекул, в которой детали, изображающие атомы элементов, выполняются в соответствующем масштабе, называются масштабными.

4. Соберите шаростержневые модели молекул метана, этана, пропана, бутана.

5. Изготовьте шаростержневые модели н-бутана и н-пентана. С помощью моделей покажите возможный переход парафинов в циклопарафины и наоборот. Сохраняется ли размер валентных углов в углеродной цепи парафинов при превращении их в циклопарафины?

6. Изготовьте шаростержневые модели молекул метана и четырех молекул хлора. С помощью этих моделей продемонстрируйте поэтапное замещение атомов водорода в метане на атомы хлора с образованием хлороводорода и соответствующих галогенопроизводных метана.

7. Соберите шаростержневые модели молекул дихлорметана и дихлорэтана. Имеются ли изомеры у этих галогенопроизводных? Если да, то покажите их с помощью моделей, назовите их.

Потому, что этот угол (109°28') наиболее выгоден для молекулы, получается симметричная структура: атомы и равно отдалены друг от друга и находятся на одинаковом расстоянии от атома С. Атомы водорода образуют тетраэдр, причем атом C расположен в центре.

4. Пространственное строение не изменилось.

Общее: углы между связями одинаковы для разных молекул (109°28'). Зигзагообразное строение углеродной связи объясняется углом (109°28') и способностью свободно вращаться. Пространственные изомеры нельзя выделить потому, что углеводородные радикалы вращаются свободно относительно друг друга.

1. Размер валентных углов сохраняется.

Вопросы и задания: Что общего в строении молекул этих веществ, в чем различие? Чем объясняется зигзагообразное строение углеродной цепи в молекулах пропана и бутана? Какова величина угла в зигзагообразном отрезке углеродной цепи? Продемонстрируйте на моделях молекул этана и пропана возможность свободного вращения углеводородных радикалов относительно друг друга (конформация) и образования в результате этого огромного числа пространственных изомеров. Почему нельзя выделить эти изомеры?

**21. ЛПЗ №24 «Решение экспериментальных задач»**

**Цель работы: изучить методы распознавания веществ**

**Материалы и оборудование:**

Штатив для пробирок, пробирки, изогнутые трубки с пробками, спиртовка, спички , пробиркодержатель, образцы веществ, раствор перманганата калия, бромная (йодная) вода.

**Задание №1**

В нумерованных пробирках находятся растворы следующих веществ:

Керосин очищенный, бензин, скипидар, этиловый спирт.

Также имеются следующие реактивы: серная кислота, гидроксид натрия, нитрат серебра.

С помощью перечисленных реактивов, и, проделав необходимые химические реакции, определите, в каких пробирках что находится.

**Задание №2**

Не пользуясь никакими другими реактивами, распознайте водные растворы выданных вам веществ, находящихся в нумерованных пробирках.

Выданные вещества: соляная кислота, карбонат натрия, хлорид бария, серная кислота.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Вещество № 1 | Вещество № 2 | Вещество № 3 | Вещество № 4 |
| Вещество 1 |  |  |  |  |
| Вещество 2 |  |  |  |  |
| Вещество 3 |  |  |  |  |
| Вещество 4 |  |  |  |  |

В случае распознавания веществ с помощью определенного реактива (или реактивов) таблица будет иметь вид:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Реактив № 1 | Реактив № 2 | Реактив № 3 | Наблюдения | Уравнения реакций | Вывод |
| Пробирка № 1 |  |  |  |  |  |  |
| Пробирка № 2 |  |  |  |  |  |  |
| Пробирка № 3 |  |  |  |  |  |  |
| Пробирка № 4 |  |  |  |  |  |  |
| Пробирка № 5 |  |  |  |  |  |  |

Вопросы и задания:

1. Какой объем метана выделится при гидролизе 72 г. Al4C3
2. При помощи каких реакций можно осуществить превращения:

СН4→ СН3Сl→ C2Н6→ С2Н5Сl→ С3Н8

**22. ЛПЗ №25 «Природные источники углеводородов»**

**Цель работы**: изучить основные источники углеводородов.

**Материалы и оборудование:** инструкционная карта, коллекция «Природные источники углеводородов», «Продукты коксования каменного угля»

Таблица 1: Продукты перегонки нефти

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Фракция | Состав Сn | Т кип, ˚ С |
| Ректификационные газы | ≤ С4 | ≤ 40 |
| Бензин | С 6-С10 | 40-180 |
| Лигроин | С8-С14 | 150-250 |
| Керосин | С11-С12 | 180-230 |
| Дизельное топливо | С13-С17 | 230-305 |
| Мазут | С18-С50 | - |

Таблица 2: Продукты коксования каменного угля.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коксовый газ | Каменноугольная смола | Надсмольная или аммиачная вода |
| Водород | Бензол | Аммиак |
| Метан | Гомологи бензола | Фенол |
| СО, СО2 | Фенол | Сероводород |
| NH3, N2 и др. газы | Ароматические спирты |  |
|  | Нафталин |  |
|  | Гетероциклические соединения |  |

При изучении коллекции обратите внимание на физические свойства образцов: агрегатное состояние вещества, их цвет. Используя табличные данные, познакомьтесь с некоторыми физическими константами (температурами кипения или плавления), способами их получения и применением.

Вопросы и задания:

1. Перечислите природные источники углеводородов?
2. Какими способами перерабатывают нефть?
3. Какие продукты получают перегонкой (ректификации) нефти?
4. Что такое крекинг? Какие продукты получают крекингом нефти?
5. Какие углеводороды входят в состав попутного нефтяного газа?
6. Как изменяются физические свойства предельных углеводородов в гомологическом ряду (табл. 4)?
7. Можно ли предсказать физические свойства предельных углеводорода, зная свойства углеводорода, зная свойства его гомологов?
8. Что такое коксование? Где его применяют? Назовите основные продукты коксования угля?
9. Какие соединения используют для получения энергии в быту и в промышленности?

Таблица 3:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Состав | Т кип, ˚С | Плотность, г/см3 |
| Метан | СН4 | -161,6 | 0,416 |
| Этан | С2Н6 | -88,6 | 0,546 |
| Пропан | С3Н8 | -42,1 | 0,508 (ж) |
| Бутан | С4Н10 | -0,5 | 0,584 (ж) |
| Пентан | С5 Н12 | 36,1 | 0,626 |
| Гексан | С6Н14 | 68,7 | 0,660 |
| Декан | С10 Н22 | 174 | 0,730 |
| Тридекан | С13 Н28 | 235,5 | 0,756 |
| Тетрадекан | С14Н30 | 253,6 | 0,763 |
| Пентадекан | С15Н32 | 270,5 | 0,765 |
| Гексадекан | С16Н34 | 287,1 | 0,774 |

**23. ЛПЗ №26 «Свойства нефти»**

Цели работы: изучить состав и свойства нефти

Материалы и оборудование:

* большая стеклянная или пластиковая банка
* 3-5 литров дистиллированной воды
* синий краситель
* кулинарный жир
* журнал или ноутбук
* резиновые игрушки

**Ход работы:**

1. Вымойте банку и тщательно ее высушите. Заполните банку на половину дистиллированной водой и добавьте пищевой краситель, помешивая, чтобы его растворить. Это будет имитировать океан.
2. Поместите игрушки в воду, чтобы они плавали.
3. Вылейте растительное масло в банку, не попадая на игрушки. Запишите свои наблюдения в этот момент.
4. Аккуратно взболтайте воду вокруг в банке, чтобы имитировать волны. Запишите свои наблюдения.

**Наблюдение:**

Многие защитники окружающей среды и группы добровольцев выходят в океан после разлива нефти, чтобы помочь очистить его. Почему? Какие воздействия оказывает разлившаяся нефть на жизнь океана.

Что происходит во время 3-го шага, после добавления масла в воду для имитации разлива нефти? Что происходит во время 4-го шага, когда Вы взбалтываете воду, чтобы имитировать волны?

**Результат:**

Во время 3-го шага нефть будет плавать на поверхности воды в вашей банке, так же, как разлившаяся нефть плавает в океане на поверхности воды. В 5-м шаге, когда Вы имитируете волны, вода и слой масла расплескаются и попадут на резиновую игрушку. Как результаты этого эксперимента применяются к разливам нефти в реальной жизни? Как Вы думаете, жизнь в океане зависит от разливов нефти? Как Вы думаете, что происходит с животными, которые выплывают на поверхность, чтобы дышать, такими как киты и дельфины? Покрываются ли они нефтью? Как добровольцы могут помочь океану очистить поверхность от разлившейся нефти?

 Есть несколько способов очистки воды от нефти:

1- механический (отстаивание, фильтрация)

2- химический (в воду добавляют различные реагенты, с которыми нефть реагирует и выпадает в нерастворимый в воде осадок)

3-физико-химический (экстракция, коагуляция, абсорбция)

4- биологический (в воду помещают микроорганизмы, которые питаются нефтью тем самым очищая воду)

Вопросы и задания:

* 1. Происхождение нефти?
  2. Какой объем водорода образуется в результате конверсии метана объемом 5 м3 водяным паром?
  3. Определите молекулярную формулу углеводорода, в котором массовая доля углерода составляет 0,8. Относительная плотность углеводорода по водороду равна 15?

**24. ЛПЗ№27 «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях»**

Тема: **Получение и свойства метана, качественный анализ органических веществ.**  
  
  
Цель: получить метан лабораторным способом, исследовать его  
  
свойства, провести качественный анализ органического вещества.

**Приборы и реактивы**: прокаленный ацетат натрия, натронная известь смесь гашенной извести и едкого натра, сахар-песок, порошок оксида меди (II), обезвоженный сульфат меди, прозрачный раствор известковой воды, растворы перманганата калия и бромной воды, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, асбестированная сетка, металлический штатив с зажимом

Опыт №1 Качественное определение углерода и водорода окислением органических веществ.В сухую пробирку поместите 0,2 г сахарного песку, предварительно тщательно перемешанного с 1-2 г порошка оксида меди (II). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, опущенной в известковую воду и закрепите в зажиме штатива почти горизонтально с уклоном вниз ( см. рис1). Проверьте герметичность прибора: зажмите в руке пробирку со смесью и следите, будут ли выходить пузырьки воздуха из газоотводной трубки. Нагревайте смесь сначала осторожно, затем сильнее, до получения результатов. Оксид меди окисляет органическое вещество. Входивший в его состав углерод образует СО2, вызывающий помутнение известковой воды Са(ОН)2. Из водорода получается вода, капельки которой конденсируются на стенках в верхней части пробирки (осторожно! если сместить положение пробирки, капли воды попадут в прогреваемую часть, и стекло лопнет). Вода обнаруживается также по изменению окраски безводного сульфата меди, помещенного в горлышке пробирки:

С1_html_m689f4151uSO4 белые кристаллы СuSO4· 5H2O синие.  
  
Напишите уравнение окислительно -восстановительной реакции оксида меди (II) с углеродом, определите степень окисления углерода и меди. Какое вещество выпадает в осадок при пропускании СО2 через известковую воду (уравнение реакции)?

**Задание.**

1. При проведении элементного микроанализа навески органического вещества было определенно процентное содержание: углерода 80% и водорода 20%. Плотность паров по водороду равна 15. Вывести молекулярную формулу вещества.
2. Определите молекулярную формулу органического вещества, содержащего 82,76% углерода и17,24% водорода, если его молекулярная масса равна 58.

Опыт №2. Получение и свойства метана.  
Сухую пробирку с приготовленной смесью безводного ацетата натрия и натронной извести (1:2) закройте пробкой с газоотводной трубкой и закрепите горизонтально в зажиме. Нагревайте смесь сначала осторожно, затем сильно, пропуская образующийся газ поочередно через растворы (по 1 мл) бромной воды и перманганата калия. Проверните пробку с газоотводной трубкой горизонтально вбок и подожгите выделяющийся газообразный метан у конца трубки. Метан спокойно сгорает голубоватым пламенем. Прекратите нагревание.  
  
Напишите уравнение реакции получения метана из ацетата натрия и щелочи, уравнение реакции горения метана; объясните окраску пламени, учитывая соотношение С:Н, характер связи. Сделайте вывод о химической активности алканов на примере метана по его отношению к цветным реактивам.

**Задание**

1. Рассчитайте массу 1л метана; вычислите относительную плотность метана по водороду D1_html_m36a37681 и гелию D*Не*.
2. Вычислите, какой объем воздуха расходуется при полном сгорании 1л метана (в воздухе 21% кислорода, т.е 1/5 по объему).

**ЛПЗ №28 «Свойства этилена»**

Тема: **Получение и свойства этилена.**  
  
  
Цель: получить этилен лабораторным способом, исследовать его свойства, обусловленные наличием непредельной связи.  
  
  
Приборы и реактивы: штатив с пробирками, штатив с зажимом, спиртовка, спички, асбестированная сетка, кусочек пемзы, газоотводная трубка, смесь этилового спирта (96%) и концентрированной серной кислоты (1:3), розовый раствор перманганата калия, желтая бромная вода.  
  
  
Опыт № 1 Получение этилена.  
  
  
В пробирку с 4 мл смеси спирта-ректификата и концентрированной серной кислоты (1:3) поместите кусочек пемзы для равномерного кипения и предотвращения толчков при последующем нагревании, присоедините газоотводную трубку и закрепите пробирку в штативе. Медленно и осторожно нагревайте пробирку до начала равномерного выделения газа. Реакционная смесь при этом чернеет, т.к. в присутствии конц. серной кислоты появляется ряд продуктов окисления органических веществ, в том числе и уголь (С). Не прекращая нагревания, проделайте опыт № 2.  
  
Напишите уравнение реакции внутримолекулярной дегидратации этанола в молекулярном и структурном виде, отметьте роль H2SO4 (к) и пемзы.  
  
  
Задание.  
  
1.Напишите 10 структурных формул изомеров алкена n=7, дайте им название по рациональной (функциональной) и систематической (заместительной) номенклатуре.  
  
2. Напишите структурные формулы веществ: этилэтилен, симм-диметилэтилен, несимм-метилизопропилэтилен, 2-метилбутен-2, 2,3-диметилгексен-3, 2,2,6-триметилгексен-3, 2,2,6 – триметил-4-этилгептен-3, α,α – метилэтилэтилен, α,β – метилэтилэтилен, α,α – метилизобутилэтилен, α, β – диизопропилэтилен.  
  
  
Опыт № 2 Свойства этилена.  
  
  
а. Взаимодействие этилена с бромной водой (бромирование) и раствором перманганата калия (окисление в мягких условиях).   
  
Возьмите 2 маленькие пробирки, налейте в одну 1мл бромной воды, в другую 1 мл раствора KMnO4 затем в пробирку. Не прекращая нагревания пробирки со смесью спирта и H2SO4 (к) опустите газоотводную трубку до дна сначала в пробирку с 1 мл бромной воды, затем в пробирку с розовым раствором KMnO4. Оба раствора быстро обесцвечиваются.  
  
б. Горение этилена. Не прекращая нагревания разверните газоотводную трубку в горизонтальное положение, выделяющийся газ подожгите у кончика газоотводной трубки. Этилен горит светящимся пламенем.  
  
Напишите уравнения реакций бромирования и окисления этилена в молекулярном и структурном виде, дайте названия продуктам, объясните причины исчезновения окраски цветных растворов, сделайте вывод о строение и свойствах этилена.  
  
Напишите уравнение реакции окисления этилена на воздухе и объясните, почему этилен горит светящимся пламенем (проанализируйте состав и строение).  
  
**Задание:**

1. Напишите в структурном виде реакцию гидрогалогенирования

3-метилбутена-1, учитывая правило Марковникова с позиций электронной теории органических реакций.

1. Опишите пространственную (цис-транс) изомерию для бутена-2.

**25. ЛПЗ №29 «Свойства ацетилена»**

Тема: **Получение и свойства ацетилена.**  
  
  
Цель: получить ацетилен карбидным способом, доказать наличие ненасыщенных связей.  
  
  
Приборы и реактивы: штатив с пробирками, маленькая воронка, фильтровальная бумага, газоотводная трубка прямая и изогнутая, фарфоровая чашка, тигельные щипцы, спиртовка, спички, кусочек карбида кальция, желтая бромная вода, розовый раствор перманганата калия, фенолфталеин, хлороводлородная кислота, аммиачный раствор оксида серебра, аммиачный раствор оксида меди (I).   
  
  
Опыт № 1 Получение ацетилена и его горение.   
  
*Проводить в вытяжном шкафу, т.к. неприятно пахнущие газообразные примеси к ацетилену* *фосфин РН3и сероводород Н2S ядовиты.*  
  
В пробирку поместите маленький кусочек карбида кальция, налейте 0,5 мл воды, закройте пробкой с прямой газоотводной трубкой. Наблюдается бурная реакция, сопровождающаяся выделением тепла (∆Н = - 139 ккал). Подожгите ацетилен у конца газоотводной трубки. Пламя коптящее, т.к. чем больше массовая доля углерода в веществе, тем больше копоти выделяется при его сгорании, к тому же в молекуле присутствует тройная связь, на разрыв которой затрачивается энергия. Размонтируйте прибор, добавьте в пробирку 1-2 капли фенолфталеина – раствор приобретает розовую окраску ( среда щелочная). Напишите в молекулярном и структурном виде уравнение реакции получения ацетилена карбидным способом, уравнение реакции горения ацетилена, укажите рН среды, объясните причины появления копоти при горении.  
  
  
Задание.

1. Вычислите массовую долю раствора гидроксида кальция, полученного при взаимодействии карбида кальция массой 32 кг с водой объемом 200 л.
2. На технический карбид кальция массой 120 кг подействовали водой. При этом образовался газ объемом 33,6 м3. Определите массовую долю чистого карбида кальция в техническом.

Опыт № 2 Свойства ацетилена.  
  
  
а. Обесцвечивание цветных реактивов.  
  
В пробирку с карбидом кальция добавьте еще 1 мл воды, закройте пробкой с изогнутой газоотводной трубкой и выделяющийся газ поочередно пропустите через растворы бромной воды и перманаганата калия ( по 1 мл). Растворы обесцвечиваются. Бромирование по типу присоединения до 1,1,2,2- тетрабром- этана через 1,2-дибромэтен и окисление до муравьиной кислоты с разрывом углерод – углеродной связи идет медленее, чем для алкенов, т.к. тройная связь более устойчива, чем двойная. Напишите в молекулярном и структурном виде уравнения реакций бромирования ацетилена и его окисления, сделайте вывод об особенностях строения ацетилена.  
  
  
б. Образование металлических производных ацетилена.  
  
Поместите в пробирку по 1 мл аммиачных растворов солей серебра и   
  
меди (I), пропустите через них ацетилен до появления осадков: белого ацетиленида серебра и буро-красного ацетиленида меди (I). В пробирку с ацетиленидом серебра (взрывоопасно!) добавьте 2 мл хлороводородной кислоты для регенерирования ацетилена. Раствор ацетиленида меди (I) отфильтруйте в чистую пробирку. Собранный на маленьком кружке фильтровальной бумаги осадок выньте из воронки, подсушите в фарфоровой чашке. При внесении щипцами сухого фильтра с ацетиленидом меди в пламя происходит громкий, но безопасный взрыв с образованием свободного углерода и металла в раздробленном состоянии.  
  
Особенностью алкинов, имеющих концевую тройную связь (терминальные алкины), является их способность отщеплять протон под действием сильных оснований, т.е. проявлять слабые кислотные свойства и образовывать солеподобные ацетилениды. Возможность отщепления протона обусловлена сильной поляризацией σ-связи ≡ С ← Н, т.к. атом углерода в состоянии   
  
sp – гибридизации обладает высокой электроотрицательностью. Образование алкинами ацетиленидов, в отличие от алканов и алкенов, является качественной реакцией на атом водорода при тройной связи и используется для выделения терминальных алкинов из смесей.  
  
Напишите уравнения реакций образования ацетиленидов и их разложения при действии хлороводородной кислоты, сделайте вывод о свойствах терминальных алкинов.  
  
  
Задание.

1. Условия хранения ацетилена; получение С2Н2 термическим крекингом метана.
2. Роль русских ученых в развитии химии ацетилена; получение С2Н2 окислительным пиролизом метана.

**26. ЛПЗ№30 «Свойства каучука и резины»**

**Цель работы:** изучить свойства каучука и резины

**Материалы и оборудование:**

Пробирки с пробками; кусочки каучука и резины, бензин (керосин), раствор перманганата калия, иодная вода.

Опыт 1:

В две пробирки налейте по 3-4 мл. бензина(керосина). Поместите в 1 пробирку кусочек резины, во вторую кусочек каучука. Закройте пробирки пробками и оставьте до следующего занятия. Сравните результат. Наблюдения за изменениями запишите в лабораторный журнал.

Опыт 2:

В кипящую воду поместите полоску каучука кипятите 5 мин., и такую же полоску резины. Вынув тигельными щипцами образцы, каучук быстро растяните. То же самое проделайте с резиной. Что происходит с каучуком при нагревании? Как относится к нагреванию образец резины? Что такое термопластичность? Наблюдения запишите в журнал.

Опыт 3:

Образец каучука предварительно растворите в органическом растворителе. Прилейте в одну пробирку раствор перманганата калия, во вторую раствор иодной воды. Наблюдения запишите в лабораторный журнал.

Задача:

В результате обработки 20,4 г. углеводорода бромной водой образовалось 68,4 г. продукта присоединения. Определите какое это соединение, и запишите его структурную формулу и уравнение проведенной реакции.

**27. ЛПЗ №31 «Изучение свойств бензола»**

**Цель работы: изучить физические и химические свойства бензола.**

**Материалы и оборудование:** бензол, лучина, пробирки, стакан с водой, растворы перманганата калия и йодной воды.

**Техника безопасности: учитывая токсичность бензола, все опыты проводятся**

**в вытяжном шкафу!**

**Ход работы:**

**Опыт 1:**

В пробирки наливаем по 4-5 мл. растворителя: воды, этилового спирта, трихлорметана. В каждую пробирку приливаем по 1-2 мл. бензола. Закрываем пробками. Встряхиваем содержим жидкостей в пробирках. Наблюдайте образование эмульсии постепенное расслоение жидкостей в пробирках с полярным растворителем и полную смешиваемость бензола с трихлорэтаном.

Опыт 2:

В три пробирки помещаем на кончике шпателя: бензохинон, сахарозу, хлорид натрия. Добавьте в пробирки с веществами по 2 мл. бензола.Закройте пробирки пробками, интенсивно встряхните. Наблюдайте окрашивание бензола в пробирке с бензохиноном. Сахароза и хлорид натриянерастворимы в бензоле.

Опыт 3:

Пробирку с 1-2 мл бензола с кипелками помещают накрывают пробкой с о стеклянной трубкой и помещают в водяную баню. Температура кипения бензола 80,4 ˚С (ниже температуры кипения воды)

Пробирку с бензолом охлаждают и помещают в кристаллизатор со льдом, наблюдаем образование кристаллов бензола. Вынимаем пробирку и наблюдаем, что бензол переходит в жидкое состояние.

Делим пробирку на две части в первую добавляем 1 мл перманганата калия, во вторую раствор иодной воды.

В первой пробирке наблюдаем, что окраска не изменяется, бензол легче воды и он всплывает на верх. Бензол не взаимодействует с раствором перманганата калия.

При добавлении 0,5 мл йодной воды. Наблюдаем окрашивание верхнего бензольного слоя.

Опыт 4:

На штатив привяжите кусочек хлопчатобумажной нити, капните 1-2 капли бензола на нить и подожгите. Наблюдайте за горением бензола, объясните обилбное наличие копоти при горении бензола.

Вопросы и задания:

1. Как, исходя из метана, можно получить бензол? Сколько литров метана необходимо затратить на получение

**31. ЛПЗ №32 «Свойства глицерина»**

**Цель работы**: исследовать физические и химические свойства спиртов на примере глицерина.

Опыт № 1: Свойства глицерина.  
  
  
Опыт 1: Горение глицерина.  
  
Поместите 2 капли глицерина в металлическую ложечку и подожгите (осторожно) над асбестированной сеткой, отметьте особенности горения из-за неравномерного прогревания, выкипания и разбрызгивания вязкой жидкости, окраску пламени по сравнению с этанолом.  
  
Напишите уравнение реакции горения глицерина в молекулярном виде, охарактеризуйте физические свойства (tплоС, tкипоС, плотность, цвет, вкус, растворимость в воде), наблюдения за цветом пламени.  
  
  
Опыт 2: Качественная реакция на многоатомные спирты – взаимодействие со свежеосажденным гидроксидом меди (II).  
  
К 0,5 мл глицерина в пробирке прибавьте 1-2 мл воды, взболтайте . В другую пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и по каплям добавляйте раствор сульфата меди до образования свежеосажденного гидроксида меди голубого цвета.  
  
К осадку прилейте раствор глицерина, обратите внимание на изменения в окраске и консистенции.  
  
Напишите уравнение реакции в молекулярном и структурном виде, объясните наблюдения, дайте названия продуктам реакции, отметьте окраску раствора.  
  
  
Задание.

1. Написать уравнение реакции нитрования глицерина, определить молярную массу продукта, дать название.
2. Вычислить объем 50% -ного раствора этиленгликоля (ρ = 1,11), необходимого для получения 2 моль диэтиленгликоля

**32. ЛПЗ №33 «Фенол и его свойства»**

**Цель работы**: изучить свойства фенола

**Материалы и оборудование:** пробирка , пипетка, шпатель, фенол, раствор гидроксида натрия (10 %) и серной кислоты, дистиллированная вода.

Опыт 1:

В пробирку поместите на кончике шпателя фенол и налейте 1-2 мл. дистиллированной воды. Встряхните пробирку до растворения фенола. Понаблюдайте за жидкостью. Наблюдаете расслаивание? Добавьте в пробирку несколько капель щелочи. По мере добавления щелочи, наблюдаете обесцвечивание раствора, фенол растворяется и образуется фенолят натрия. Фенол проявляет кислотные свойства.

При действии на образовавшийся раствор серной кислотой наблюдаем образование фенола. Сильная кислота вытесняет фенол из раствора.

Опыт 2:

Взаимодействие фенола с натрием. В пробирку помещаем несколько кристаллов фенола, слегка расплавляем его над пламенем спиртовки. **Перед штативом с пробиркой установите защитный экран из оргстекла. Опыт проводится в вытяжном шкафу!**

Добавьте в пробирку кусочек очищенного натрия. Идет бурная реакция с выделением водорода. Сопровождающаяся обугливанием фенола. Выделяющийся водород проверяем горящей лучиной.

Опыт 3: К раствору фенола по каплям добавляем иодную воду.Сначала раствор мгновенно обесцвечивается, а затем появляется муть, которая увеличивается при добавлении йодной воды. Образуется аморфный осадок 2,4,6 – трибромфенола.

Задание: напишите уравнение реакции образования 2,4,6 – трибромфенола.

Опыт 4:

В пробирку с 2-3 мл. раствора фенола добавьте по каплям раствора хлорида железа(III). Появляется фиолетовое окрашивание, это образуется фенолят железа. Напишите уравнение реакции.

Вопросы и задания:

Напишите уравнения реакций получения фенола из: а) каменноугольного дегтя; б) хлорбензола

**33. ЛПЗ №34 «Решение задач на нахождение молекулярной формулы спиртов»**

**Цель работы:** научиться решать расчетные задачи на нахождение молекулярной формулы спиртов

**Материалы и оборудование:** инструкционная карта

**Пример. При взаимодействии предельного одноатомного спирта с натрием было получено 17 г органического вещества и 2. 8 л газа (н.у.). Вывести молекулярную формулу спирта.**

1) Записывается общее уравнение реакции:

2 Сn Н2n+1ОН + 2 Na = 2 Сn Н2n+1О Na + Н2

2) Составляется уравнение для расчета числа атомов углерода в молекуле спирта:

n (Сn Н2n+1О Na)= 2 n (Н2) откуда n = 2 Выводится формула спирта – С2Н5ОН.

**При взаимодействии одноатомного спирта, содержащего 52,17% углерода и 13,04% водорода, со щелочным металлом образуется алкоголят с относительной молекулярной массой 178. Определите молекулярную формулу алкоголята.**

1) По массовым долям элементов определяется простейшая формула спирта. Пусть формула спирта Сх Ну Оz.

w(О)= 100 (%)– (w (C) + w (H))= 34,79%;

х : у : z = 4,348 : 13.04 : 2, 174 = 2 :6 : 1

Простейшая формула спирта – С2Н6О.

2) Затем устанавливается истинная формула спирта. Поскольку спирт одноатомный (по условию), в составе молекулы содержится один атом кислорода. Следовательно, простейшая формула совпадает с истинной формулой спирта: С2Н6О, или С2Н5ОН (этиловый спирт).

3) С учетом дополнительного условия определяется молекулярная формула алкоголята.

Формула алкоголята щелочного металла – С2Н5ОМ.

Аr (M) = 178– (2 12 + 5 1+ 1 16)= 133. Этот металл – цезий.

Ответ. Формула алкоголята цезия – С2Н5ОСs.

**При сгорании первичного амина выделилось 2,688 л (н.у.) углекислого газа, 2,97 г воды и 0,336 л (н.у.) азота. Установите молекулярную формулу амина.**

**\*В результате взаимодействия 1,12 г этиленового углеводорода с избытком бромоводорода получили 2,74 г продукта. Определите молекулярную формулу алкена.**

1) Записывается уравнение химической реакции, в котором формулы веществ записаны в общем виде:

Сn Н2n+ НВr*→* Сn Н2n + 1Вr.

2)приравниваются количества вещества алкена и бромалкана, выраженные через массы участников реакции и их молярные массы:

n (Сn Н2n)= n (Сn Н2n + 1Вr),

1,12 (г) / 14 n (г / моль) = 2, 74 (г) / (14 n + 81) (г / моль),

откуда n = 4. Определяется общая формула алкена – С4 Н8.

Физкультминутка! Элементы гимнастики Стрельникова (музыкальный диск).

**Нахождение формулы вещества по уравнению химической реакции** (раздаточный материал на столах учащихся с подробным разбором решения).

Алгоритм решения задачи точно такой же, как при других расчетах по уравнениям химических реакций, с той лишь разницей, что молярные массы веществ выражают через х.

Пример 1. **При мононитровании 20,3 г. алкана выделилось 6.3г воды. Какой объем воздуха, измеренный при н.у., потребуется для сгорания той же массы этого алкана? Объемная доля кислорода в воздухе равна 21%.**

1) Запишем уравнение реакции нитрования, используя общую формулу алкана:

Сn Н2n+2 + НNO3 = Сn Н2n+1 NO2+ Н2О

2) Найдем количество вещества выделившейся при нитровании воды:

n (Н2О) = m(Н2О)/ M (Н2О) = 6,3 (г) / 18 (г/моль)= 0,35 моль

3) По уравнению реакции найдем количество вещества прореагировавшего алкана:

n1 (Сn Н2n+2) = n(Н2О) = 0,35 моль

4) Найдем молекулярную массу прореагировавшегоалкана:

М (Сn Н2n+2) =20,3 г./ 0,35 моль = 58

5) Вычислим число атомов углерода в алкане:

14n + 2 = 58, откуда n =4

Следовательно, формула алкана – С4 Н10 (бутан)

6) Запишем уравнение реакции горения и бутана:

2 С4 Н10 + 13О2= 8СО2 + 10 Н2О

7) Зная количество вещества сгоревшего бутана (0,35 моль), по уравнению реакции найдем количество вещества кислорода, затраченного на горение:

n (О2) / n (С4 Н10 ) = 13/2,

следовательно,

n (О2)= n (С4 Н10 ) . 13/2 = 0, 35 (моль) . 13/2= 2, 275 моль

8) Вычислим объем затраченного на горение кислорода:

V (О2) = n (О2). VM= 2, 275 (моль) . 22,4 (л/моль)= 50, 96 л.

9) Зная, что объемная доля кислорода в воздухе 21%, найдем объем воздуха, содержащий необходимое количество кислорода:

V (возд.)= V(О2)/ 0,21; V (возд.)= 50, 96 л./ 0,21=242,7 л.

Ответ: V (возд.)= 242,7 л.

Образец решения задачи

При обработке порции предельного одноатомного спирта натрием получено 2,24л водорода (н. у.), а при дегидратации такой же порции спирта получено 8,4г алкена. Определить состав спирта.

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:**  **V(H2) = 2,24л (н.у.)**  **m (CnH2n)= 8,4г** | **Решение**  1)Составить (1) химическое уравнение реакции:  **Xг 2,24л**  **2CnH2n+1OH + 2Na → 2CnH2n+1ONa + H2 (1)**  **2(14n +18)г 22,4л**  2) Выразить массу спирта из уравнения (1)  http://gigabaza.ru/images/25/49479/m4e84f997.gif  3)Составить (2) химическое уравнение реакции:  **Xг 8,4г**  **CnH2n+1OH → CnH2n + Н2О (2)**  **(14n +18)г 14n г**  4) Выразить массу спирта из уравнения (2)  http://gigabaza.ru/images/25/49479/m5c85d50e.gif  5)Решить уравнение с одним неизвестным:  http://gigabaza.ru/images/25/49479/40105e83.gif ; **n = 3 ; C3H7OH -- пропанол**  **Ответ: C3H7OH**  ***Решить задачи:***  1) При взаимодействии предельного одноатомного спирта с натрием выделилось 5,6 л газа (н.у.). Дегидратация такого же количества спирта привела к образованию углеводорода, который при бромировании дал  108 г бромпроизводного. Определите формулу спирта и число его изомеров, составьте их структурные формулы.  2) При нагревании 37 мл предельного одноатомного спирта (плотность  0,81 г/мл) с концентрированной серной кислотой образовалось 6,72 л газообразного непредельного углеводорода (н.у.). Выход углеводорода-60%. Определите формулу спирта и число его изомеров, составьте их структурные формулы. |
|  |

**34. ЛПЗ №35: «Свойства альдегидов»**

**Цель работы:** Исследовать получение и свойства альдегидов и кетонов.  
  
  
**Приборы и реактивы:** штатив с пробирками, тигельные щипцы, спиртовка, спички, газоотводная трубка, стаканчик, водяная баня, порошок дихромата калия, формалин, ацетон, этанол, серная кислота (разб. 1 : 5), аммиачный раствор оксида серебра, растворы йода, гидроксида натрия (10%-ный), сульфата меди (II), уксусного альдегида.  
  
  
Опыт № 1 Получение уксусного альдегида и ацетона окислением спиртов оксидом меди (II).  
  
  
а. Окисление этанола.  
  
Налейте в пробирку 2-3 мл этанола. Медную спираль из проволоки прокалите в пламени спиртовки, держа ее тигельными щипцами, до появления черного налета оксида меди (II), затем опустите в пробирку со спиртом. Черная поверхность спирали становится золотистой. Снова прокалите медную спираль и опустите в спирт. Повторите это несколько раз до появления запаха уксусного альдегида (свежескошенной травы , свежей листвы). Напишите уравнение реакции в молекулярном и структурном виде, дайте название органическим веществам.  
  
б. Окисление пропанола-2  
  
Повторите опыт с пропанолом-2, напишите уравнение реакции в структурном   
  
виде , назовите органические вещества.  
  
Опишите наблюдаемые в опыте явления, дайте им объяснение, назовите окислитель и восстановитель.  
  
  
Задание.

1. Напишите структурные формулы карбонильных соединений, образующихся при окислении спиртов: амилового, изопропилового, бензилового, изоамилового, учитывая, что альдегиды образуются при окислении первичных спиртов, а кетоны-вторичных.
2. Напишите в структурном виде реакции взаимодействия с оксидом меди (II) следующих веществ:   
   3-метилбутанол-1; 2,2-диметилпропанол-1; пентанол-2; пентанол-3;  
     
   дайте название продуктам реакции.  
     
     
   Опыт № 2 Получение уксусного альдегида окислением этанола дихроматом калия.  
     
   В пробирку с 0,5 л дихромата калия налейте 1 мл разбавленной серной кислоты и 1 мл этанола, аккуратно встряхните до изменения окраски (отметьте разогревание) и присоедините газоотводную трубку.  
     
   Пробирку-приемник с 1 мл холодной воды поместите в стакан с холодной водой, смонтируйте прибор и 2-3 минуты осторожно нагревайте исходные вещества, добиваясь равномерного кипения во избежание переброса реакционной смеси. Когда в пробирке-приемнике объем жидкости увеличится почти вдвое, газоотводную трубку убирают и прекращают нагревание (не наоборот!).  
     
   Отгон ,имеющий запах свежей листвы, используйте в опыте № 4.  
     
   Схема окислительно-восстановительной реакции:  
     
   15_html_m249911ad15_html_m249911adO-2  
     
   С15_html_60428b0-3Н15_html_399c2285 - С-1Н15_html_m191931b2- О-2Н+ + К2Cr2+6O7 + H2SO4→ C-3H15_html_399c2285- C+ + Cr15_html_43918e54(SO4)3  
     
   оранжевый H+ зеленый   
     
     
   + K2SO4 + H2O  
     
     
   Запишите схему реакции, объясните наблюдения, дайте названия всем веществам.  
     
   Напишите уравнение данной реакции в молекулярном виде, при помощи метода электронного баланса расставьте коэффициенты, определите окислитель и восстановитель.  
     
     
   Задание.
3. Напишите уравнение реакции окисления метанола до метаналя подкисленным раствором перманганата калия, пользуясь схемой:

СН3ОН + КMnO4 → HCHO + MnO2 + KOH + H2O  
  
Определите степень окисления атомов элементов, расставьте коэффициенты методом электронного баланса, назовите окислитель и восстановитель.

1. Напишите уравнение реакции окисления пропанола до пропаналя дихроматом калия в кислой среде, расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

Опыт № 3 Окисление формальдегида.  
  
а. Реакция «серебряного зеркала»  
  
В чистую пробирку поместите 1 мл аммиачного раствора оксида серебра и 1 мл формалина. Встряхните и осторожно нагрейте смесь в пламени   
  
(результат будет лучше, если использовать водяную баню). На стенках пробирки появляется блестящий зеркальный налет чистого серебра, т.к. происходит окислительно-восстановительная реакция.  
  
Напишите в структурном виде уравнение реакции окисления метаналя до муравьиной кислоты, определите степень окисления атомов серебра и углерода до и после реакции.  
  
б. Окисление свежеосажденным гидроксидом меди (II)  
  
В пробирку с 1-2 мл щелочи прибавьте 2 капли раствора сульфата меди (II) до образования осадка голубого цвета, затем внесите 1 мл формалина, энергично перемешайте встряхиванием и нагрейте в пламени или на водяной бане. Наблюдается изменение окраски из голубого через зеленый в желтый и далее до кирпично-красного через оранжевый. При плохом перемешивании возможно частичное окрашивание в черный цвет. Напишите уравнение реакции и наблюдения с объяснением, используя схемы:  
  
  
Сu(OH)2 → СuOH 15_html_7f8b3f8a Сu2О  
  
15_html_32f8ad77голубой желтый красный  
  
t CuO   
  
15_html_215cdcefчерный  
  
  
Задание.

1. Напишите уравнение реакции Канниццаро для бензальдегида.
2. Напишите уравнение реакции Тищенко для пропаналя.

Опыт № 4 Конденсация уксусного альдегида в щелочной среде.  
  
  
К уксусному альдегиду, полученному в опыте № 2, добавьте половинный объем раствора щелочи и медленно нагревайте смесь до начала кипения. Жидкость постепенно приобретает желтый, затем бурый цвет и резкий запах, выделяя полужидкий осадок – «альдегидную смолу».  
  
Напишите схему конденсации уксусного альдегида в щелочной среде до кротонового альдегида через альдоль.  
  
  
Задание.

1. Напишите уравнение реакции получения паральдегида и полиоксиметилена (параформа).
2. Напишите уравнения реакций получения триоксиметилена (триоксана) и метальдегида.

**35. ЛПЗ №36: «Свойства кетонов»**

**Цель работы:** Исследовать получение и свойства альдегидов и кетонов.  
Опыт № 1:  Образование иодоформа из ацетальдегида и ацетона.  
  
Налейте в две пробирки по 1 мл разбавленных растворов ацетона и ацетальдегида, добавьте по 1 мл раствора иода и несколько капель раствора щелочи до исчезновения окраски. В обеих пробирках без нагревания сразу образуется желтый осадок иодоформа с характерным запахом. Вследствии ничтожной растворимости иодоформа в воде реакция очень чувствительна и позволяет, например, обнаружить содержание в воде 0,04% ацетона  
  
Реакции идут по схеме:  
  
  
СН3 – СНО  СJ3– CHO  CHJ3 + HCOONa  
  
  
C15_html_m316bdc4515_html_m316bdc4515_html_m316bdc4515_html_m316bdc45H3 – C – CH3 CJ3 – C – CH3  CHJ3 + CH3COONa  
  
O O   
  
  
К соответствии со схемами напишите четыре уравнения реакций, дайте названия органическим веществам, объясните наблюдения.  
  
Задание.

1. Применение ацетона.
2. Использование формальдегида.

**36. ЛПЗ№37 «Свойства уксусной кислоты»**

**Цель работы:** Исследовать способы получения и свойства сложных эфиров и жиров.  
  
  
**Приборы и реактивы**: штатив с пробирками, водяная баня, два пробирко- держателя, химический стакан, спиртовка, спички, порошок гидросульфата натрия, конц,. серная кислота, уксусная эссенция, этанол, растительное масло, твердый животный жир, раствор едкого натра, 40 % -ный насыщенный раствор поваренной соли.  
  
  
Опыт № 1 Получение этилового эфира уксусной кислоты реакцией этерификации.  
  
  
Смешайте в двух пробирках по 1 мл этанола и конц. уксусной кислоты . Во вторую добавьте 0,5 мл конц. серной кислоты, встряхните пробирку и поместите на 5 мин в горячую (60-70о С) водяную баню. Первую пробирку прогрейте на спиртовке в течении 1-2 минут. Запаха нового вещества не обнаруживается. Во второй пробирке появляется заметный запах эфира. Добавьте к смеси 2 мл холодной воды и при покачивании пробирки пронаблюдайте всплывание и отслаивание эфира. Вылейте смесь в стакан с насыщенным раствором поваренной соли. Отметьте появление капель эфира на поверхности воды. Напишите уравнение реакции этерификации в молекулярном, структурном виде, укажите роль серной кислоты, назовите органические вещества.  
  
  
Задание.

1. Какое строение имеют сложные эфиры с запахом рома, абрикосов, яблок?

2. Напишите уравнения реакций их получения, гидролиза, аммонолиза и восстановления.

1. Какое строение имеют сложные эфиры с запахом груши, ананасов, жасмина? Напишите уравнения реакций их получения, гидролиза, аммонолиза и восстановления.  
     
   Опыт № 2: Омыление жиров щелочью в водно-спиртовом растворе.  
     
     
   В две пробирки поместите по 3 г жира, 3 мл спирта и 3 мл конц. раствора щелочи, перемешайте смесь встряхиванием и равномерно нагрейте на водяной бане до начала кипения. Смесь быстро делается однородной, и через 3-5 минут омыление полностью заканчивается.  
     
   К полученной густой жидкости добавьте почти доверху горячий насыщенный раствор поваренной соли при перемешивании палочкой. Смесь становится мутной, затем выделяется слой мыла, всплывающий на поверхности жидкости (высаливание). Дав смеси отстояться в течение нескольких минут в водяной бане, погружают пробирку в стакан с холодной водой на 5-10 мин, для затвердевания слоя мыла. Жиры нерастворимы в водном растворе щелочи, а добавление спирта делает смесь однородной, повышает растворимость жиров и резко ускоряет омыление.  
     
   Жидкие жиры и масла дают более мягкие мыла; калийные мыла в сравнении с натриевыми также имеют более мягкую консистенцию. Жидкие мыла в промышленности получают, оставляя в реакционной смеси много глицерина.  
     
     
   Задание.
2. Напишите в структурном виде реакцию омыления тристеарина едким кали.
3. Напишите в структурном виде уравнение реакции гидрогенизации трилинолеата.

**37. ЛПЗ№38 «Определение содержания карбоновых кислот в мыле»**

**Цель работы:** исследовать получение и свойства уксусной кислоты, свойства стеарата натрия.  
  
  
**Приборы и реактивы:** штатив с пробирками, газоотводная трубка, стакан, спиртовка, спички, стружка магния, лакмус, кусочки мела, ацетат натрия, серная кислота (конц.), этанол, уксусная кислота, подсолнечное масло, растворы серной кислоты, гидроксида натрия, хлорида железа (III), фенолфталеина, хлорида магния, стирального порошка, стеарата натрия  
  
(р-р мыла).  
  
  
Опыт № 1 Получение уксусной кислоты.  
  
В пробирку поместите 0,5 г ацетата натрия, добавьте 2-3 капли конц. серной кислоты и закройте пробкой с газоотводной трубкой. Свободный конец газоотводной трубки опустите в пустую пробирку, находящуюся в стакане с холодной водой.  
  
Нагревайте смесь до тех пор, пока в пробирке-приемнике не соберется около 1 мл уксусной кислоты (отметьте специфический запах продукта). Полученную кислоту сохраните для опыта № 2. Запишите наблюдения, подтвердив их уравнением реакции.  
  
  
Задание .

1. Напишите уравнения реакций получения уксусной кислоты оксосинтезом и окислением бутана; охарактеризуйте физические свойства уксусной кислоты

(tпл, tкип,d16_html_371b2649 ,концентрация, растворимость), объясните термин «ледяная» уксусная кислота.

1. Напишите уравнения реакций получения уксусной кислоты окислением ацетальдегида кислородом воздуха и уксуснокислым брожением этанола, охарактеризуйте нахождение уксусной кислоты в природе, применение в пищевой промышленности.

Опыт № 2 Химические свойства уксусной кислоты.  
  
  
Полученную в опыте 1 уксусную кислоту разбавьте водой (3-4 мл) и разделите на три пробирки. В первую опустите кусочек лакмусовой бумажки, во вторую кусочек мела, в третью - стружки магния. Попробуйте поджечь выделяющиеся газы. Получите гидроксид железа (III) и добавьте в первую пробирку. Запишите наблюдения и объясните их. Напишите уравнения реакций диссоциации уксусной кислоты (рН-?), взаимодействия с СаСО3, с Mg и Fe(OH)3, назовите продукты .  
  
  
Задание.  
  
1. Напишите уравнения реакций восстановления пропионовой кислоты до пропанола (+4Н) и пропана (+6НJ) в молекулярном и структурном виде.

1. Напишите уравнения реакций галогенирования уксусной кислоты (+Cl2)

и получения уксусного ангидрида (термокаталитическая дегидратация).  
  
  
Опыт № 3 Химические свойства стеарата натрия.  
  
  
Растворите в горячей воде стружки хозяйственного мыла, разлейте в три пробирки и добавьте растворы   
  
- фенолфталеина,   
  
- серной кислоты,   
  
- хлорида магния.  
  
Повторите то же самое с раствором стирального порошка. Запишите наблюдения, объясните их, используя уравнения реакций (гидролиз стеарата натрия , получение стеариновой кислоты и стеарата магния) в молекулярной и краткой ионной форме. Сравните растворимость высших и низших карбоновых кислот в воде и водных растворах щелочей.  
  
  
Задание.

1. Напишите в структурном виде уравнение реакций по схеме:

трипальмиат → пальмитиновая кислота → пальмиат кальция.

1. Напишите в структурном виде уравнение реакций по схеме:

трилинолеат → тристеарат → стреарат калия.  
  
  
Опыт № 4 Эмульгирующие свойства мыла.  
  
  
Поместите в две пробирки по 2 капли подсолнечного масла и добавьте в одну 2 мл воды, в другую 2 мл раствора мыла. Сильно встряхните обе пробирки до получения эмульсии и поставьте их в штатив. Эмульсия масла в чистой воде содержит более крупные капли масла и при стоянии быстро расслаивается. Эмульсия масла в мыльной воде по виду похожа на молоко, т.к. содержит очень мелкие капли масла, и гораздо более устойчива.  
  
Мыло является поверхностно-активным веществом. Оно адсорбируется на поверхностях раздела своего раствора как с воздухом, так и с маслом и резко снижает поверхностное натяжение, вызывая смачивание поверхностей, в результате чего сильно увеличивается устойчивость пены и эмульсии.  
  
Задание 

1. Объясните термины : поверхностная активность, гидрофобность, гидрофильность, ПАВ; основные источники ВЖС и их применение.
2. Напишите формулы мылонафта, сиккативов, трех классов детергентов;

**38. ЛПЗ №39 «Свойства растительного масла»**

**Цель работы:** изучить свойства растительных масел

**Материалы и оборудование**: пробирки, образцы растительного масла, дистиллированная вода, щелочь, фенолфталеин, перманганат калия, йодная вода, предметное стекло, льняное масло.

Опыт 1:

В две пробирки налейте по 1 мл подсолнечного и оливкового масла, прилейте по 4-5 мл дистиллированной воды. Масло в воде не растворяется, а следовательно ВЖК в воде не растворяются. Добавляем в пробирки по 2 капли фенолфталеина, а затем раствор щелочи. Сильно встряхните пробирки, малиновая окраска исчезает за счет нейтрализации ВЖК щелочью.

Раствор становится гомогенным, за счет образованиярастворимых солей ВЖК (мыла).

Опыт 2:

В пробирку к 10 мл перманганата калия добавьте 2-3 капли растительного масла. Пробирку плотно закройте и сильно встряхните. Наблюдаете изменение окраски, это объясняется образованием мыла.

Опыт 3:

В пробирку к 10 мл. йодной воды добавьте несколько капель масла. Закройте пробкой и сильно встряхните. Окраска исчезает, появляется осадок 9,10-дибромстеариновой кислоты.

Опыт 4:

Вам предложены 5 пробирок:

С 5 мл веществ: дистиллированной водой, этиловым спиртом, бензином, хлороформом. Прилейте в пробирки по 0,2-0,3 мл растительного масла.

Встряхните пробирки.

Запишите наблюдения в журнал. Где масло растворилось?

Опыт 5:

Дома проведите следующий опыт на стекло поместите по капле оливкового и льняного масла. Пронаблюдайте какое масло затвердело. Как вы думаете какое масло используется художниками при разбавлении масляных красок?

Вопросы и задания:

**39. ЛПЗ№40 «Получение мыла из жиров»**

**Цель работы: изучить свойства жиров**

**Материалы и оборудование**: маргарин, йод, масло, пробирки

Опыт 1:

Пробирки с небольшим количеством масла и маргарина поместите в водяную баню для расплавления масел. Добавьте в каждую пробирку несколько капель перманганата калия. Закройте пробирки пробками и сильно встряхните. Что наблюдаете?

Опыт 2:

В пробирку налейте 3-4 мл раствора мыла и добавьте 1 мл серной кислоты. Пробирку опустите в кипящую водяную баню. Наблюдайте образование масляного слоя жирных кислот на водной поверхности. При охлаждении верхний слой остается жидким или застывает в зависимости от характера ВЖК.

Опыт 3:

Поместите маргарин в пробирку, расплавьте его и отделите нижний слой, используя длинную пипетку. Поместите отобранный пипеткой раствор в пробирку и добавьте такой же объем воды, нагрейте объем до кипения, охладите и добавьте несколько капель йода. Наблюдайте появление синего окрашивание. Чем объясните изменение окраски?

Вопросы и задания:

1.Какая масса жира трибутиората получится при взаимодействии 4,6 г глицерина с масляной кислотой?

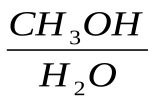
2. Какие органические вещества относятся к жирам? Чем отличаются твердые жиры от масел?

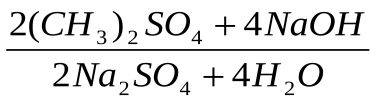
**40. ЛПЗ№41 «Свойства глюкозы»**

**Тема: Свойства глюкозы.  
  
  
Цель работы**: исследовать свойства глюкозы как гетерофункционального соединения.  
  
  
Приборы и реактивы: штатив с пробирками, лакмус, спиртовка, спички, 10%-ный раствор глюкозы, этанол, аммиачный раствор оксида серебра, растворы гидроксида натрия и сульфата меди (II).  
  
  
Опыт № 1 Физические свойства глюкозы.  
  
  
Глюкоза – бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворяется в воде и плохо в спирте. Поместите по 0,2 г порошка глюкозы в две пробирки, добавьте в первую 0,5 мл воды, во вторую 0,5 мл этанола, при встряхивании сравните скорость растворения кристаллов. При помощи лакмусовой бумажки определите, какую среду имеет водный раствор глюкозы. Установлено, что в кристаллическом состоянии молекула глюкозы имеет циклическое строение, в водных растворах она существует в различных формах, взаимно превращающихся друг в друга:  
  
α-D-глюкопираноза альдегидная форма 4_html_77f31880β-D-глюкопираноза  
  
( циклическая формула (проекционная формула (циклическая формула  
  
Хеуорса Э.Фишера) Хеуорса)  
  
Напишите структурные формулы по приведенной схеме, охарактеризуйте растворимость глюкозы и рН среды.  
  
Задание.

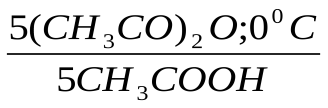
1. Напишите молекулярные и проекционные (Фишера) формулы следующих соединений: альдотриозы, кетотриозы, альдотетрозы, кетопентозы.
2. Напишите возможные проекционные (Фишера) и циклические (Хеуорса) формулы альдопентозы С5Н10О5.

Опыт № 2 Взаимодействие глюкозы со свежеосажденным гидроксидом   
  
меди (II) без нагревания (реакция замещения по гидроксильным группам).  
  
  
В пробирку поместите 1 мл р-ра щелочи и 1-2 капли раствора сульфата меди до образования голубого осадка Cu(OH)2. Добавьте 1 мл раствора глюкозы при встряхивании и растворении осадка с получением прозрачного раствора синего цвета. Образование глюконата меди – качественная реакция на присутствие диольного фрагмента, т.е. на многоатомные спирты. Напишите уравнение реакции в молекулярном и структурном виде, дайте название веществам, отметьте окраску осадка и раствора, сделайте вывод.  
  
  
Задание.

1. Написать уравнение реакции (циклические формулы) алкилирования глюкозы по схеме: α-D-глюкоза α-О-метил-D-глюкозид 4_html_m571c1075

пента-О-метил-α-D-глюкоза.

1. Написать уравнение реакции (циклические формулы) ацилирования глюкозы по схеме:

α-D-глюкоза  пента-О-ацетил-α-D-глюкоза.  
  
  
Опыт № 3 Восстановительные свойства глюкозы (реакция окисления по альдегидной группе).  
  
  
а. Взаимодействие глюкозы со свежеосажденным гидроксидом меди(II) при нагревании.  
  
Полученный в первом опыте синий раствор глюконата меди нагрейте до кипения, держа пробирку наклонно. В измененных условиях глюкоза взаимодействует с гидроксидом меди по альдегидной группе, окисляясь до глюконовой кислоты. Наблюдается появление осадка и переход окраски через зеленую до желтой (CuOH) и далее через оранжевую до кирпично-красной (Cu2O).  
  
Напишите уравнение реакции в молекулярном и структурном виде, объясните изменение окраски смеси, назовите функциональную группу глюкозы, которая участвует в реакции, дайте название веществам, сделайте вывод.  
  
  
б. Реакция «серебряного зеркала»   
  
Внесите в тщательно промытую щелочью и водой пробирку 1 мл аммиачного раствора глюкозы, встряхните, равномерно нагрейте до начала кипения и почернения смеси (лучше нагревать на водяной бане или держа пробирку в стакане с кипящей водой, нужная температура 60-80оС). Далее реакция идет без нагревания, на стенках пробирки выделяется серебро в виде блестящего слоя; если пробирка была не промыта, выпадает черный осадок. Запишите наблюдения, составьте уравнение реакции в молекулярном и структурном виде, дайте название веществам, сделайте вывод. Какое практическое применение имеет данная реакция?  
  
  
Задание.

1. Напишите в молекулярном и структурном виде уравнение реакции восстановления глюкозы до шестиатомного спирта сорбита. Для чего сахара заменяют сорбитом в хлебобулочных и кондитерских изделиях?
2. Напишите уравнения реакции спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения сахаров. Охарактеризуйте условия протекания и значение.

**42. ЛПЗ №42 « Гидролиз сахарозы»**

**Тема: Свойства сахарозы, крахмала, целлюлозы.  
  
  
Цель работы**: исследовать свойства олиго- и полисахаридов.  
  
  
Приборы и реактивы: штатив с пробирками, штатив с кольцами, асбестированная сетка, термостойкий стакан 50 мл, спиртовка, спички, стекляная палочка, иодная вода, крахмал, сухое молоко, мука, сырой картофель, вареный картофель, белый хлеб, зеленое яблоко, вата, узкая полоска фильтровальной бумаги (≥ 10 см), растворы сахарозы, едкого натра, сульфата меди, серной кислоты разб., серной кислоты 70 %-ной, аммиака (5 капель конц. NH3 на 10 мл Н2О).  
  
  
Опыт № 1 Свойства сахарозы.  
  
  
К 1 мл раствора щелочи прибавьте 1-2 капли раствора сульфата меди до получения осадка гидроксида меди (II) голубого цвета и приливайте при встряхивании раствор сахарозы. Образуется синий прозрачный раствор сахарата меди. Нагревайте пробирку со смесью 1-2 минуты. Красный осадок закиси меди не образуется. Напишите в молекулярном виде уравнение реакции получения сахарата меди (II). Сделайте вывод о наличии в сахарозе свободных альдегидных и гидроксильных групп. Напишите структурную формулу сахарозы и объясните, почему дисахариды такого типа относятся к невосстанавливающим?  
  
  
Задание.

1. Сколько тонн сахарной свеклы с массовой долей сахарозы 20 % будет подвергнуто гидролизу для получения раствора глюкозы массой 1 т (пр. выход 90 %)?
2. При взаимодействии сахарозы с концентрированной серной кислотой протекают реакции обугливания органического вещества с образованием гидратов серной кислоты и частичное взаимодействие образовавшегося угля с получением газообразных продуктов:

С12Н22О11+ nН2SO4→12С + Н2SO4∙ nН2О  
  
С + 2Н2SO4→ СО2+2SO2+ 2Н2О  
  
Какой объем СО2 образуется, если взято 10 моль сахарозы, причем с серной кислотой взаимодействует только 5 % образовавшегося угля?  
  
  
Опыт № 2 Свойства крахмала.  
  
  
а. Приготовление крахмального клейстера.  
  
Используя выданный образец, ознакомьтесь с цветом крахмала, с характерным хрустом при растирании пальцами, затем испытайте его растворимость в холодной и горячей воде. Поместите 0,5 г крахмала в пробирку, добавьте 4-5 мл холодной воды, перемешайте стеклянной палочкой. Крахмал быстро оседает на дно пробирки. Приготовьте термостойкий химический стакан с 50 мл воды, разместив его на кольце штатива с асбестированной сеткой, доведите до кипения и медленно влейте взмученную суспензию крахмала в холодной воде, постоянно помешивая стеклянной палочкой. Образуется крахмальный клейстер – коллоидный раствор, не оседающий на дно емкости. Сделайте вывод о растворимости крахмала при разной температуре.  
  
  
б. Качественная реакция на крахмал с йодом.  
  
Поместите в одну пробирку щепотку муки, в другую – сухого молока, взболтайте с водой, в третью налейте 4-5 мл приготовленного крахмального клейстера и добавьте во все пробирки 2-3 капли йодной воды. Чистым концом стеклянной палочки перенесите каплю йодной воды на свежесрезанный кусочек сырого картофеля, вареного картофеля, белого хлеба и зелёного яблока. Отметьте появление темно-синего окрашивания (качественная реакция на крахмал) в ряде случаев, запишите наблюдения, сделайте вывод. Учитывая компонентный состав крахмала и форму макромолекул компонентов, сформулируйте причины образования клейстера и изменения окраски йодной воды.  
  
  
в. Гидролиз крахмала кислотой (осахаривание).  
  
В пробирку с 5-6 мл крахмального клейстера добавьте 1 мл разбавленной серной кислоты и кипятите смесь 5 минут, через каждую минуту отливая в отдельную пробирку по 1 мл смеси и проводя пробу с йодом. Декстрины, реагируя с йодом, дают бурый цвет. Исчезновение характерной синей окраски доказывает глубину протекания гидролиза. Напишите уравнение реакции гидролиза крахмала в молекулярном и структурном виде, исключив стадию «декстрины», по схеме:   
  
крахмал → декстрины → мальтоза → α-глюкоза  
  
  
Задание.

1. Дайте характеристику (состав, применение) декстринам и патоке.
2. Как используется крахмал в промышленности?

Опыт № 3 Свойства целлюлозы (клетчатки).  
  
  
а. Отношение целлюлозы к воде и йоду.  
  
В пробирку с образцом ваты или кусочком фильтровальной бумаги добавьте 4-5 мл воды, встряхните, отметьте устойчивость целлюлозы в воде, а затем внесите 2-3 капли йодной воды. Синяя окраска не появляется. Запишите наблюдения.  
  
  
б. Гидролиз целлюлозы до амилоида (получение растительного пергамента).  
  
В маркированной пробирке № 1, стоящей в штативе, приготовлена 70 %-ная серная кислота (ОСТОРОЖНО!) объемом 8 мл. Рядом находятся пробирки с водой (№ 2) и со слабым раствором аммиака (№ 3). Узкую длинную (не менее 10 см) полоску фильтровальной бумаги поместите на 10-15 секунд в пробирку № 1, затем в пробирку № 2 . Для прекращения действия кислоты промойте полоску большим количеством проточной воды и опустите на 5 секунд в пробирку № 3. Отметьте плотность и значительную прочность бумаги в обработанной кислотой части полоски даже в мокром состоянии; при подсушивании различие свойств двух участков бумаги становится более резким. Поместите по капле йодной воды на оба участка фильтровальной бумаги: необработанная кислотой бумага (целлюлоза) окрашивается йодом в бурый цвет, обработанная (амилоид) – в синий.  
  
Концентрированная серная кислота вызывает обугливание целлюлозы, 70 %-ная серная кислота при кратковременном воздействии на холоду растворяет лишь поверхность волокон целлюлозы, которые склеиваются продуктами частичного гидролиза, амилоидом, в прочную массу. Обработанную таким образом бумагу называют растительным пергаментом. Амилоид (крахмалоподобный) нерастворим в воде, но, в отличие от целлюлозы, окрашивается йодом в синий цвет, подобно крахмалу, поэтому и получил свое название (лат. amylum - крахмал). Более продолжительное действие кислоты вызывает глубокий гидролиз целлюлозы через целлобиозу до β-глюкозы и полное растворение. Напишите уравнение реакции гидролиза целлюлозы в молекулярном и структурном виде, исключив стадию «амилоид», по схеме:  
  
целлюлоза → амилоид → целлобиоза → β-глюкоза.  
  
Задание.

1. Объясните причину нерастворимости целлюлозы в воде.
2. Опишите сульфитный способ обработки древесины.

**43.ЛПЗ№43: «Свойства крахмала»**

**Цель работы**: изучить свойства крахмала

Материалы и оборудование: штатив для пробирок, пробирки, пипетка, шпатель, спиртовка, спички, крахмал, спиртовой раствор йода.

Опыт 1:

Получение крахмального клейстера.

В пробирку с 1 мл. воды поместите шпатель крахмала, содержимое перемешайте, полученную взвесь влейте в кипящую воду. Что наблюдаете?

Разделите полученный клейстер на 2 части.

Наблюдения запишите в журнал.

Опыт 2:

Взаимодействие крахмала с раствором йода.

В пробирку с частью крахмального клейстера добавьте несколько капель спиртового раствора йода.

Что наблюдаете? Как изменилась окраска раствора?

Нагрейте смесь в пробирке до кипения. Что наблюдаете. Наблюдения запишите в журнал. При понижение температуры раствора, окраска восстанавливается.

Опыт 3:

Поместите маргарин в пробирку, расплавьте его и отделите нижний слой, используя длинную пипетку. Поместите отобранный пипеткой раствор в пробирку и добавьте такой же объем воды, нагрейте до кипения, охладите и добавьте несколько капель раствора йода.

Опыт 4: В пробирку с 1 мл. дистиллированной воды (осторожно!) добавьте 4 мл концентрированной серной кислоты. В полученную смесь погрузите на 8-10 сек. полоску фильтровальной бумаги, после чего выньте ее и промойте водой, а затем слабым раствором аммиака. После обработки полученной бумаги испытайте ее на отношение к раствору йода. Какое окрашивание наблюдаете? Поясните

Вопросы и задания:

* 1. Массовая доля крахмала в картофеле составляет 20 %. Какую массу глюкозы можно получить из 1620 кг. Картофеля, если выход продукта составляет 75%?
  2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Диоксид углерода → крахмал → глюкоза → Этанол

**44. ЛПЗ №44 «Решение расчетных экспериментальных задач»**

**Цель работы:** изучить алгоритм решения экспериментальных задач

**Материалы и оборудование:** инструкционная карта

1) Записывается общая формула амина: СхНyNz.

2) Вычисляются количества вещества углекислого газа, воды и азота, а также соответствующие им количества вещества атомов углерода, водорода и азота.

n (СО2) = V(СО2) / Vм = 2,688 (л)/ 22,4 (л / моль)= 0,12 моль;

n (С) = n (СО2)= 0,12 моль.

n (Н2О)= m (Н2О) / М (Н2О) = 2,97 (г) / 18 (г/ моль) = 0, 165 моль;

n (Н)= 2 n (Н2О)= 0,33 моль.

n (N2)= V(N2) / Vм= 0,336 (л) / 22,4 (л / моль)= 0, 015 моль;

n (N)= 2 n (N2) = 0,03.

3) Определяется молекулярная формула амина.

х : у : z = 0,12 : 0,33 : 0,03 = 4 : 11 : 1.

Простейшая формула амина – С4 Н11 N.

Поскольку амин первичный (по условию), в его молекуле содержится группа NН2, следовательно, более точно формула амина записывается как С4 Н9 NН2

Ответ. Молекулярная формула амина. – С4 Н9 NН2

**45. ЛПЗ№45 «Свойства аминов»**

Тема: **Получение и свойства анилина**.  
  
Цель работы: получить анилин и исследовать его свойства.  
  
Приборы и реактивы: штатив с пробирками, металлический штатив, спиртовка, спички, асбестированная сетка, газоотводная трубка, стакан, гранулы цинка, конц. соляная кислота, нитробензол,анилин, анилиновая вода, растворы серной кислоты (10 %), бромной воды, гидроксида натрия (10%), свежеприготовлен- ной хлорной извести.   
  
  
Опыт № 1. Получение анилина.  
  
Маленькую колбочку поставьте в стакан с холодной водой, внесите 1 мл нитробензола, 3-4 гранулы цинка и 1 мл соляной кислоты (к). Наблюдается бурное выделение водорода, разогревание и образование осадка гидроксида цинка. После исчезновения запаха нитробензола (5 мин) добавьте к реакционной смеси при встряхивании 8-10 капель раствора щелочи для растворения всего осадка амфотерного гидроксида цинка, что будет гарантией выделения анилина щелочью из хлористоводородной соли. Укрепите колбочку наклонно в лапке штатива, присоедините газоотводную трубку, опустите ее конец в пробирку-приемник, охлаждаемую холодной водой, и проведите отгонку анилина. В приемник быстро переходит 1-2 мл анилина, он отгоняется вместе с парами воды в виде смеси. При стоянии из отгона выделяется желтоватый маслянистый слой анилина (ρ = 1,03), имеющего своеобразный запах (аммиака).  
  
Запишите наблюдения, подтверждая их уравнениями реакций:  
  
восстановление нитробензола, образование хлористоводородного анилина и его взаимодействие со щелочью.

Опыт № 2. Свойства анилина  
2.1. Растворимость анилина и его солей  
  
В пробирку с 1-2 каплями анилина поместите 1 мл воды и встряхните. Обратите внимание на появление эмульсии (помутнение), т.к. анилин плохо растворим в воде. Разлейте смесь на две пробирки и добавьте в одну 2-3 капли раствора хлороводородной кислоты (10 %), до исчезновения эмульсии, во вторую 1-2 капли раствора (10%) серной кислоты при встряхивании до выпадения кристаллического осадка.  
  
Запишите наблюдения и уравнения реакций получения хлороводородного анилина и гидросульфата анилина в молекулярном и ионном виде.  
  
  
2.2. Бромирование анилина.  
  
В пробирку поместите 1 мл бромной воды и 2-3 капли анилиновой воды при встряхивании до образования белого осадка.  
  
Для приготовления анилиновой воды в пробирку помещают 10 мл воды и 1 каплю анилина, содержимое энергично перемешивают .  
  
Запишите наблюдения и уравнение реакции получения триброманилина.  
  
  
2.3. Цветная реакция анилина с хлорной известью СаСl(OCl).  
  
Поместите в пробирку 1 мл анилиновой воды и добавьте 1 мл раствора свежеприготовленной хлорной извести. Появляется красно-фиолетовое окрашивание, переходящее в синее – качественная реакция на анилин. Запишите наблюдения.  
  
  
Задание:

Осуществите превращения:  
анилин → сульфаниловая кислота 3_html_m20eee624сульфаниламид 3_html_126c8c60 норсульфазол

**46. ЛПЗ№46 "Свойства белка»**

**Цель работы: изучение свойств белка.**

**Материалы и оборудование:**

яйцо, 2 колбы, марля, воронка, пробирки 4 шт. спиртовка, спички, пробиркодержатель, растворы сульфата меди(II) 1 % раствор ацетата свинца, хлорид натрия, этиловый спирт, дистилированная вода.

Опыт 1:

Приготовление коллоидного раствора белка. Белок одного куриного яйца после отделения от желтка хорошо взбейте в колбе с 10 кратным объемом дистиллированной воды. Раствор профильтруйте через двойной слой

марли помещенной в воронку. Фильтрат представляет собой раствор яичного альбумина. В осадке остается яичный глобулин. Полученный раствор яичного альбумината является 0,5 % раствором.

Опыт 2:

Свертывание белка при нагревании.

В пробирку наливаем 1-2 мл. раствора яичного белка и осторожно нагреваем над пламенем спиртовки. Наблюдаем образование осадка.

Опыт 3:

Свертывание белка при действии солей тяжелых металлов. В две пробирки помещаем по 1-2 мл раствора белка. В первую пробирку наливаем несколько капель сульфата меди, во вторую раствор ацетата свинца. Наблюдаем образование осадка разного цвета.

В 1 пробирке осадок голубого цвета, во второй белого цвета.

Опыт 4: Свертывание белка при действии спирта.

К 1 мл. раствора белка приливаем несколько кристаллов хлорида натрия, затем добавляем 5-6 мл. этилового спирта. Выпадает белый хлопьевидный осадок белка.

Вопросы и задания

* 1. Перечислите химические элементы, входящие в состав белковой молекулы.
  2. Какие вещества образуются при гидролизе белка?
  3. Что называется первичной структурой белка? Какие еще структуры вам известны?
  4. Что такое денатурация белка?

**47. ЛПЗ№47 «Решение расчетных экспериментальных задач»**

**Цель работы:** используя полученные знания познакомиться с реакциями, доказывающими наличие в белках ароматического кольца и пептидных связей

**Материалы и оборудование:**

пробирки (2 шт), водный раствор яичного белка, азотная кислота( 1:3), раствор гидроксида натрия (10-12 %), и сульфата меди (II) (0,5 моль/литр)

Опыт 1:

В пробирку внесите 5 капель водного раствора яичного белка, 5 капель раствора азотной кислоты. Получившийся белый осадок нагрейте. Как изменилась окраска?

Опыт 2:

В пробирку внесите 5 капель водного раствора белка и добавьте свежеприготовленный гидроксид меди (II). Добавляйте по каплям раствор щелочи до появления фиолетового окрашивания.

Опыт 3:

К 1 мл. раствора белка добавьте 5-6 капель концентрированной азотной кислоты. Белок выпадает в осадок. Нагрейте смесь. Наблюдайте окрашивание раствора и осадка в яркий желтый цвет. Осадок почти полностью растворяется при кипячении. При осторожном добавлении по каплям к охлажденной смеси 1-2 мл раствора щелочи образуется ярко-оранжевый раствор.

Вопросы и задания:

1. Перечислите важнейшие химические свойства белка?
2. За счет чего происходит образование пептидной связи? Напишите образование трипептида.
3. Какова роль белков для жизнедеятельности живого организма?

**48. ЛПЗ№48 «Распознавание полимерных материалов-пластмасс и волокон»,**

**Тема: Распознавание пластмасс и волокон.  
  
  
Цель работы**: исследовать свойства высокомолекулярных соединений.  
  
  
Приборы и реактивы: штатив с пробирками, спиртовка, спички, асбестированная сетка, тигельные щипцы, коллекции «Полимеры», «Каучуки», «Волокна», образцы полимеров и волокон, ацетон, бензин, серная кислота (к), серная кислота (р), стаканчик с холодной водой.  
  
  
Опыт № 1 Изучение свойств полистирола.   
  
  
Изучить внешний вид кусков пенопласта и плексигласа, обратив внимание на физические свойства: прозрачность, легкость, прочность, низкую теплопроводность, упругость.  
  
В две пробирки с 1 мл бензина и 1 мл ацетона поместите по кусочку пенопласта с плексигласом, пронаблюдайте отношение к растворителям пенополистирола и литого полистирола.  
  
Напишите уравнение реакции получения полистирола, отметьте различие в способах получения, физических свойствах, применении пенопласта и плексигласа.  
  
Опыт № 2 Ознакомление со свойствами капрона.  
  
  
а. Получение нитей из капроновой смолы.  
  
Кусочек капроновой ткани зажмите тигельными щипцами, нагрейте до размягчения, а затем горячим кусочком прикоснитесь к картону и вытяните нить.  
  
б. Горение капрона.  
  
При сжигании образец размягчается, плавится, образуя твердый блестящий шарик темного цвета с неприятным запахом.  
  
в. Отношение к растворителям  
  
В две пробирки поместите по кусочку капроновой ткани, добавьте в одну разбавленной серной кислоты, в другую концентрированной (осторожно !).  
  
Капрон растворяется в концентрированной серной кислоте. Образовавшийся вязкий раствор перелейте тонкой струйкой в стакан с холодной водой – капроновые волокна осаждаются в виде войлокообразной рыхлой массы. Напишите уравнения реакций получения капрона из ε – аминокапроновой кислоты и капролактама. Охарактеризуйте преимущества и недостатки полиамидных волокон, их применение.  
  
Задание.

1. Технологическая схема производства капрона.

Опыт № 3 Распознавание пластмасс и волокон.  
  
Приступая к выполнению эксперимента, ознакомьтесь с внешним видом и свойствами пластмасс, каучуков, волокон (таб. № 1, таб. № 2, коллекции).  
  
Исследуйте набор с образцами: внешний осмотр, нагревание, определение запаха продуктов разложения, скорости и характера горения, действие растворителей. Определите предложенные в наборе для распознавания пластмассы и волокна. Напишите уравнения реакций их получения, дайте характеристику свойствам и применению.  
  
  
Задание.

1. Что такое термопластичность?
2. Что такое термореактивность?

**49. ЛПЗ№49 «Распознавание синтетического волокна»**

**Цель работы: научиться различать полимерные материалы и волокна.**

**Материалы и оборудование: инструкционная карта**

1. Выданы четыре пакетика с образцами пластмасс (без надписей):

*Вариант 1*  
а) фенопласт;

б) целлулоид;

в)полиэтилен;

г) капрон.

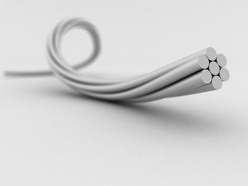
Вариант 2  
а) поливинилхлорид;

б)полистирол;

в) полиметилметакрилат;

г) целлулоид.

Определите по характерным свойствам, какая пластмасса находится в каждом из пакетиков.

[](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Onov93.jpg)

2. Выданы четыре пакетика с образцами волокон (без надписей):

Вариант 1  
а) вискозное волокно;  
б) нитрон;  
в) шерсть;  
г) лавсан.

Вариант 2  
а) хлопчатобумажное волокно;  
б) ацетатное волокно;  
в) хлорин;  
г) капрон.

Определите по характерным свойствам, какое волокно находится в каждом из пакетиков.

Для выполнения работы № 8 используйте таблицы по распознаванию волокон и пластмасс из учебника по органической [химии](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F_8_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81._%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8) или следуйте инструкциям, данным преподавателем.

Вопросы и задания: приведите примерную схему получения капрона из е-капролактама.

По предложенным образцам тканей и волокон определите, что это за ткань:

В том случае, если вам выданы образцы тканей, которые, как правило, состоят из сочетания волокон, из них следует извлечь отдельные нити, раскрутить их на волокна, а только затем исследовать по отдельности волокна каждого вида.

Запишем структурные формулы искусственных волокон:

Ацетатное волокно

Капрон

Лавсан

.

**5. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

Основная литература для студентов:

1. Габриэлян О.С. Химия:

Учеб. Для студентов учреждений сред. Проф. Образования/ Габриэлян О.С., Остроумов И.Г.- 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. -336с.

Основная литература для преподавателя:

1. Габриэлян О.С. Химия:

Учеб. Для студентов учреждений сред. Проф. Образования/ Габриэлян О.С., Остроумов И.Г.- 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. -336с.

Дополнительная литература для студентов:

1. Основы общей неорганической химии: учебное пособие /Е.Ю.Клюквина, С.Г.Безрядин.-2-еизд. Оренбург: Издательский центр ОГАУ,2011.-508с.:ил.

2. Ерохин Ю.М. Химия. Учебник для средних специальных учебных заведений. - М.:Издательский центр «Академия»: Высшая школа ,2002.-384с.

3.С 83 Структура полиядерных d и dl-тартратов лантаноидов в водных растворах /В.В.Чевела, С.Г.Безрядин, С.Н.Матвеев и др.: монография; под ред. проф. В.В.Чевелы.-Оренбург:Изд. Центр ОГАУ .-180 стр.

4. Клюквина Е.Ю.

К 52 Тетрадь по неорганической химии для лабораторно - практических занятий//Е.Ю.Клюквина.-4-е изд. Дополненное и переработанное. - Оренбург :Издательский центр ОГАУ,2012-138с.

Дополнительная литература для преподавателя:

1. Основы общей неорганической химии: учебное пособие /Е.Ю.Клюквина, С.Г.Безрядин.-2-еизд. Оренбург: Издательский центр ОГАУ,2011.-508с.:ил.

2. Ерохин Ю.М.

Химия. Учебник для средних специальных учебных заведений. - М.:Издательский центр «Академия»: Высшая школа ,2002.-384с.

3.С 83 Структура полиядерных d и dl-тартратов лантаноидов в водных растворах /В.В.Чевела, С.Г.Безрядин, С.Н.Матвеев и др.: монография; под ред. проф. В.В.Чевелы.-Оренбург:Изд. Центр ОГАУ .-180 стр.

4. Клюквина Е.Ю.

К 52 Тетрадь по неорганической химии для лабораторно - практических занятий//Е.Ю.Клюквина.-4-е изд. Дополненное и переработанное. - Оренбург : Издательский центр ОГАУ,2012-138с.

Перечень рекомендуемых Интернет – ресурсов

[WWW.E.LANBOOK.COM](http://WWW.E.LANBOOK.COM)

[WWW.KNIGAFUND.RU](http://WWW.KNIGAFUND.RU)

BOOK.RU