

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для студентов по выполнению
практических работ**

по учебной дисциплине

БД.08 ХИМИЯ

**Укрупненная группа: 20.00.00 Техносферная безопасность и
природообустройство**

**Специальность: 20.02.04 Пожарная безопасность
(базовый уровень подготовки)**

**Квалификация: техник
Форма обучения: очная**

г. Южно-Сахалинск
2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по НМР

 Е.Н. Ермоласова

« 19 » 05 2025 г.

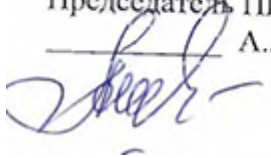
Составитель: Дворянинова О.В., преподаватель ПТК СахГУ

Одобрена на заседании ПЦК

Естественно-научных и математических дисциплин

Протокол № 9 от « 05 » 05 2025 г.

Председатель ПЦК

 А.А. Инцак

Содержание

1. Образовательный маршрут выполнения практических работ по БД.08. Химия

Разделы и темы практических работ	Норма времени	Формы и методы контроля
Раздел 1. Общая химия		
Тема 1 Строение атома. Периодический закон	2	
Практическая работа № 1 Составление электронных и графических формул атомов	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Тема 2. Строение вещества	6	
Практическая работа № 2. Свойства неорганических соединений	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Практическая работа № 3. Свойства органических соединений	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Практическая работа № 4 Сравнение свойств неорганических и органических соединений	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Тема 3. Химические реакции	6	
Практическая работа № 5 Изучение свойств кислот, солей, оснований в свете электролитической диссоциации	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Практическая работа № 6, № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»	4	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Тема 4. Вещества и их свойства	6	
Практическая работа № 8, № 9. Решение экспериментальных задач по неорганической химии	4	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Практическая работа № 10. Контрольная работа по разделу «Общая химия»	2	Контрольная работа
Раздел 2. Органическая химия		
Тема 1. Введение	2	
Практическая работа № 11. Изготовление моделей веществ - представителей различных классов органических соединений	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Тема 2. Химические реакции в органической химии	2	
Практическая работа № 12. Составление уравнений различных типов химических реакций в органической химии	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Тема 3. Углеводороды	4	
Практическая работа № 13. Химические свойства углеводородов на примере метана, этана и ацетилен	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Практическая работа № 14. Химические свойства ароматических углеводородов, сравнение их со свойствами других классов углеводородов	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения	6	
Практическая работа № 15. Получение и свойства спиртов и фенолов	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради

Практическая работа № 16. Получение и свойства альдегидов . . Изучение свойств карбоновых кислот	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Практическая работа № 17. Сложные эфиры Жиры. Получение этилацетата	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Тема 5. Углеводы	4	
Практическая работа № 18. Изучение свойств углеводов. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради
Практическая работа № 19. Контрольная работа по разделу «Органическая химия»	2	Контрольная работа
Тема 6. Азотсодержащие органические соединения		
Практическая работа № 20 Зачетное занятие	2	Устный опрос.
Итого:	40	

2. Тематика и содержание практических занятий

Раздел 1. Общая химия

Тема 1 Строение атома. Периодический закон

Практическое занятие № 1. Составление электронных и графических формул атомов

Цель: повторить и закрепить материал по теме

Порядок выполнения практической работы:

- работа с учебником по теме, ответить на вопросы в конце параграфа,
- валентные возможности атомов химических элементов.
- составление схем строения атомов.

Задание 1:

1. Определите химический элемент по составу его атома - 18 p⁺, 20 n⁰, 18 e⁻:

а) F б) Ca в) Ar г) Sr

2. Общее число электронов у иона хрома 24Cr³⁺:

а) 21 б) 24 в) 27 г) 52

3. Максимальное число электронов, занимающих 3s - орбиталь, равно:

а) 14 б) 2 в) 10 г) 6

4. Число орбиталей на f - подуровне:

а) 1 б) 3 в) 5 г) 7

5. Наименьший радиус атома среди приведённых элементов имеет:

а) Mg б) Ca в) Si г) Cl

6. Из приведённых элементов 3-го периода наиболее ярко выражены неметаллические свойства имеет:

а) Al б) S в) Si г) Ar

7. Ряд элементов, образующих оксиды с общей формулой RO:

а) Ba, Sr, Ca б) P, As, N в) C, Si, Ge г) B, Al, Ga

8. К p-элементам относится:

а) кремний б) актиний в) гелий г) хром

9. Наиболее сходными химическими свойствами обладают простые вещества, образованные элементами:

а) Ca и Si б) Pb и Ag в) Cl и Ar г) P и As

10. Электронная формула атома 1s²2s²2p⁶3s²3p². Формула его водородного соединения:

а) PH₃ б) H₂S в) CH₄ г) SiH₄

Задание 2: Вариант 1

1. Электронная формула внешнего электронного слоя атома химического элемента ...3s²3p⁵. Определите этот элемент, составьте формулы его высшего оксида, летучего

водородного соединения и гидроксида. Какими свойствами (основными, кислотными или амфотерными) они обладают? Составьте его графическую формулу и определите валентные возможности атома этого химического элемента.

2. Составьте электронную и графическую формулы атома химического элемента № 22.

3. Расположите оксиды в порядке увеличения их кислотных свойств: P_2O_5 , Al_2O_3 , MgO , Na_2O , B_2O_3 . Напишите их гидроксиды.

Вариант 2

1. Электронная формула внешнего электронного слоя атома химического элемента $...3s^23p^5$. Определите этот элемент, составьте формулы его высшего оксида, летучего водородного соединения и гидроксида. Какими свойствами (основными, кислотными или амфотерными) они обладают? Составьте его графическую формулу и определите валентные возможности атома этого химического элемента.

2. Составьте электронную и графическую формулы атома химического элемента № 22.

3. Расположите оксиды в порядке увеличения их кислотных свойств: P_2O_5 , Al_2O_3 , MgO , Na_2O , B_2O_3 . Напишите их гидроксиды.

Консультация по теме

Пример 1. Составление электронных и электронно-графических формул атомов элементов, молекулярных формул соответствующих оксидов и гидроксидов по номеру элемента в периодической системе.

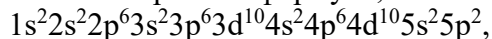
Задача 1. Постройте электронные и электронно-графические формулы атомов элементов № 35 и № 73 и приведите молекулярные формулы образуемых ими оксидов, гидроксидов и солей.

Пример 2. Определение местонахождения элемента в периодической системе химических элементов по его электронной формуле.

Задача 1. Определите элемент, его местонахождение в периодической системе, если его электронная формула имеет следующий вид: $...5s^25p^2$.

Решение. Определить элемент и найти его местоположение в периодической системе можно двумя путями.

Первый путь: определить число электронов, а оно укажет на порядковый номер элемента. Электронная формула, соответствующая этому элементу, имеет следующий вид:



т.к. число электронов равно 50, следовательно, это олово. Оно находится в 5 периоде, четвертой группе, главной подгруппе.

Второй путь: этот элемент находится в 5 периоде, т.к. имеет строение внешнего энергетического уровня $5s^25p^2$. На внешнем энергетическом уровне находится 4 электрона, следовательно, он находится в IVA группе. Элемент, соответствующий этим координатам – олово.

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Тема 2. Строение вещества

Практическое занятие № 2 Свойства неорганических соединений

Цель: повторить, закрепить и обобщить знания по теме «Основные классы неорганических веществ»

Оборудование: Видео – ролик «Свойства неорганических соединений»

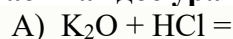
Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Задание 1. Закончите уравнения реакции, и напишите, какое свойство оксида отражает каждое уравнение реакции.



- Б) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} =$
 В) $\text{CaO} + \text{CO}_2 =$
 Г) $\text{SO}_3 + 2\text{KOH} =$
 Д) $\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{O} =$

Задание 2. Закончите уравнения реакции, и напишите, какое свойство гидроксида отражает каждое уравнение реакции.

- А) $\text{NiSO}_4 + 2\text{NaOH} =$
 Б) $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 В) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 =$
 Г) $2\text{KOH} + \text{CO}_2 =$
 Д) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 =$

Задание 3. Закончите уравнения реакции, и напишите, какое свойство солей отражает каждое уравнение реакции.

- А) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} =$
 Б) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 В) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} =$
 Г) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 =$

Задание 4.

Химические свойства оснований и кислот.

Цель: изучить экспериментально некоторые химические свойства оснований и кислот.

Оборудование: соляная кислота (HCl), спиртовка, держатель, пробирки, индикатор - лакмус, цинк (Zn), медь (Cu), гидроксид натрия (NaOH), карбонат кальция (CaCO_3), сульфат меди(II) (CuSO_4), хлорид железа(III) FeCl_3 .

Ход работы: 1) Взаимодействие кислот с металлами (см. ряд активности металлов; металлы, стоящие в ряду активности до водорода ($\text{Mg} - \text{Pb}$), вытесняют водород из растворов кислот)

В одну пробирку положите гранулу цинка (Zn), в другую – гранулу меди (Cu), в каждую прилейте 0,5 мл соляной кислоты (HCl).

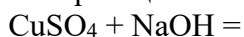
Опишите свои наблюдения. Закончите соответствующее уравнение реакции.

В какой пробирке произошли изменения и почему?



2) Получение нерастворимых оснований и их свойства (нерастворимые основания получают при взаимодействии соответствующих солей со щелочами)

а) В две пробирки налейте раствор сульфат меди (II) (CuSO_4), затем в каждую добавьте раствор гидроксида натрия (NaOH). Опишите свои наблюдения. Закончите соответствующее уравнение реакции.

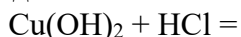


б) Одну пробирку закрепите в держателе и нагрейте на спиртовке. Нерастворимые основания неустойчивы к нагреванию, они разлагаются на соответствующий оксид и воду. Опишите свои наблюдения. Закончите соответствующее уравнение реакции.



Какое из оснований $\text{Fe}(\text{OH})_3$, KOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ будет разлагаться при нагревании?

в) В другую пробирку прилейте 0,5 мл соляной кислоты (HCl). Опишите свои наблюдения. Закончите соответствующее уравнение реакции.



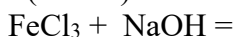
3) Действие на индикаторы. (индикаторы, изменяя свой цвет, указывают на наличие кислой или щелочной среды в растворе).

В одну пробирку налейте 0,5 мл раствора гидроксида натрия (NaOH), в другую 0,5 мл соляной кислоты (HCl), затем в каждую добавьте по 2 – 3 капли индикатора – лакмуса. Опишите свои наблюдения.

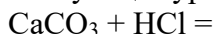
Почему в пробирках разный цвет?

4) Взаимодействие солей с кислотами и растворимыми основаниями.

В одну пробирку прилейте 0,5 мл раствора (III) (FeCl_3) и добавьте раствор гидроксида натрия (NaOH). Опишите свои наблюдения. Закончите соответствующее уравнение реакции.



В другую пробирку насыпьте небольшое количество карбонат кальция (CaCO_3), затем прилейте 0,5 мл соляной кислоты (HCl). Опишите свои наблюдения. Закончите соответствующее уравнение реакции.



Проанализируйте полученные результаты опытов, что образуется в каждом случае?

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 3 Свойства органических соединений

Цель: 1. с помощью характерных реакций распознать предложенные соединения.

2. повторить и закрепить материал по теме

Оборудование: Видео – ролик «Свойства органических соединений»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Решение экспериментальных задач по органической химии.

Опыт №1. Определите, в какой из пробирок находятся водные растворы:

- | | |
|--------------------|-------------|
| 1.Этанола | 3. Глюкозы |
| 2.Уксусной кислоты | 4.Глицерина |

Опыт №2. Определите, в какой из пробирок находятся водные растворы:

- | | |
|-------------|------------------|
| 1.Фенола | 3. Формальдегида |
| 2.Глицерина | 4. Глюкозы |

Опыт №3. Определите, в какой из пробирок находятся:

- | | |
|----------------------|--|
| 1.Глицерин | 3. Машинное масло, полученное из нефти |
| 2.Растительное масло | 4. Сахарный сироп |

Опыт №4. Определите, с помощью одного и того же реактива, в какой из пробирок находятся водные растворы:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1.Фенолята натрия | 3. Ацетата натрия |
| 2.Этилацетата натрия | 4. Карбоната натрия |

Опыт №5. Определите, с помощью одного и того же реактива, в какой из пробирок находятся водные растворы:

- 1.Мыла
- 2.Белка
- 3.Соды.

Опыт №6. Используя одну и ту же реакцию, но разные условия её протекания, распознайте растворы веществ:

- 1.Глицерина
- 2.Формалина
- 3.Белка

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 4 Сравнение свойств неорганических и органических соединений

Цель: 1. Опытным путем сравнить свойства неорганических и органических соединений.

2. повторить и закрепить материал по теме

Оборудование: Видео – ролик «Сравнение свойств неорганических и органических соединений»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Задание 1. Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Опыт №1. Образование солей взаимодействием органических и неорганических оснований с кислотами и опыты с ними.

В одной пробирке получите эмульсию анилина. (Смешайте 1-2 капли анилина 1-2мл воды.) В другой пробирке получите гидроксид меди(II).

В обе пробирки добавляйте по каплям концентрированную соляную кислоту.

Что наблюдаете? К образовавшимся растворам солей добавляйте по каплям концентрированный раствор щелочи.

Что наблюдаете?

Запишите уравнения проделанных реакций и сделайте выводы.

Опыт №2. Получение сложных эфиров взаимодействием неорганических и органических кислот со спиртами.

а) в пробирку налейте 2мл изоамилового спирта, 2мл концентрированной уксусной кислоты.

Смесь хорошо перемешайте и нагревайте (осторожно !) несколько минут на водяной бане (в стакане с горячей водой) до пожелтения жидкости (но не до кипения!). Дайте смеси остыть, затем вылейте в пробирку с холодной водой или с насыщенным раствором поваренной соли: эфир соберется на поверхности. Отделите эфир с помощью делительной воронки.

Какой ощущается запах?

б) в фарфоровую чашку поместите несколько кристалликов борной кислоты, добавьте 1мл этилового спирта. Хорошо перемешайте смесь стеклянной палочкой. Поднесите к ней зажженную лучину.

Образовавшийся сложный эфир – триэтилборат сгорает красивым пламенем.

Запишите уравнения проделанных реакций и сделайте выводы.

Опыт №3. Амфотерность гидроксида цинка и аминокислоты.

а) в две пробирки налейте по 1-2мл раствора нитрата цинка и добавьте к нему 2-3 капли щелочи до образования осадка. В одну из пробирок прилейте соляной кислоты до растворения осадка.

б) налейте в пробирку 2-3мл раствора карбоната калия (натрия) и всыпьте в нее щепотку глицина.

Что наблюдаете? Какие свойства глицина проявляются в этой реакции? Поместите в пробирку немного кристаллов глицина, смочите их каплями концентрированной соляной кислотой, нагрейте.

Что наблюдаете? Вылейте несколько капель образовавшегося раствора на стекло. Наблюдайте образование при охлаждении кристаллов соли глицина.

Сравните форму этих кристаллов с формой кристаллов глицина.

Запишите уравнения проделанных реакций и сделайте выводы.

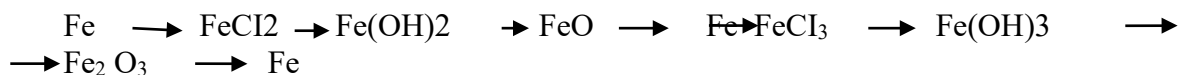
Задание 2.

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.

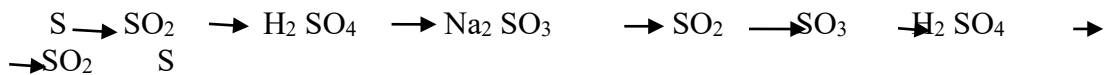
Генетическим называется ряд веществ – представителей разных классов являющихся соединениями одного химического элемента, связанных, взаимопревращениями и отражающих общность происхождения этих веществ.

Для характеристики генетической связи неорганических и органических веществ рассмотрим три разновидности генетических рядов:

1. Генетических ряд металлов. В качестве примера рассмотрим генетических ряд железа со степенями окисления +2 и +3:

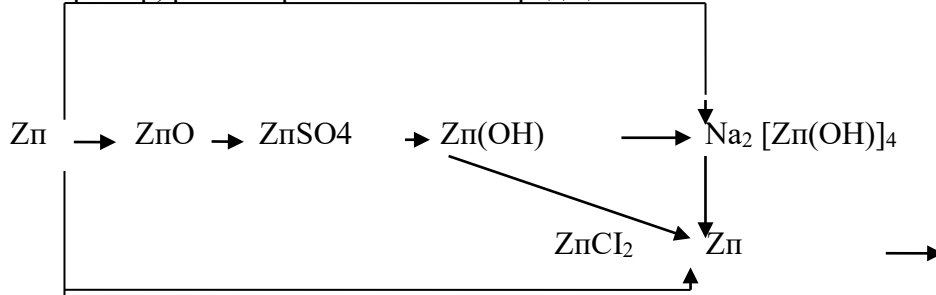


2. Генетический ряд неметаллов. Аналогично ряду металла более богат связями ряд неметаллов с разными степенями окисления, например генетический ряд серы со степенями окисления +4 и +6:



3. Генетический ряд металла, которому соответствуют амфотерный оксид и гидроксид, очень богат связями, т. к. они проявляют в зависимости от условий то свойства кислоты, то свойства основания.

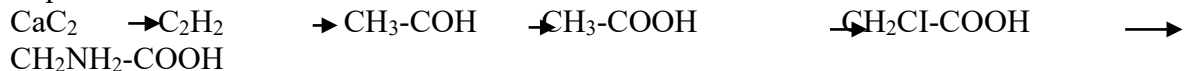
Например, рассмотрим генетический ряд цинка:



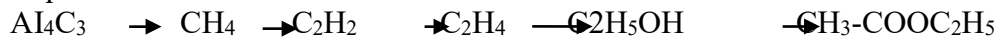
Задание 2.

Цель: Осуществить превращения по предложенным схемам.

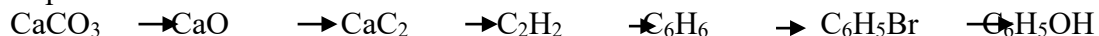
Вариант №1



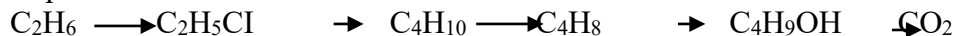
Вариант №2



Вариант №3



Вариант №4



Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Тема 3. Химические реакции

Практическое занятие № 5 Изучение свойств кислот, солей, оснований в свете электролитической диссоциации

Цель: 1. с помощью характерных реакций распознать предложенные соединения.

2. повторить и закрепить материал по теме

Порядок выполнения практической работы:

Оборудование: Видео – ролик «Изучение свойств кислот, солей, оснований в свете электролитической диссоциации»

»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Реакции обмена между растворами электролитов

Опыт 1. К расходу хлорида железа (III) объемом 2—3 мл прилейте раствор такого же объема гидроксида натрия. Что наблюдаете? Напишите полное и сокращенное ионные уравнения реакций.

Опыт 2. К раствору сульфита натрия объемом 2 мл прилейте раствор серной кислоты такого же объема и слегка нагрейте. Осторожно понюхайте выделяющийся газ (какой? что за газ?) и подержите над отверстием пробирки влажную синюю лакмусовую бумажку. Как изменился цвет бумажки? Почему? Напишите полное* и сокращенное ионные уравнения реакций.

Опыт 3. В раствор гидроксида натрия объемом 2 мл, налитый в пробирке,

прибавьте раствор фенолфталеина (2—3 капли). Какая появилась окраска и почему? Затем приливайте небольшими порциями, перемешивая, раствор серной кислоты! до обесцвечивания. Почему раствор обесцветился? Напишите полное и сокращенное ионные уравнения реакций.

Опыт 4. Пользуясь имеющимися на столе реактивами, полечите: а) гидроксид меди (II). б) сульфат бария. Напишите полные и сокращенные ионные уравнения протекших реакций.

1. Испытание растворов солей индикатором

В одну пробирку налейте раствор хлорида алюминия, в другую — карбоната натрия, в третью — хлорида натрия (объемом по 1 мл). Промойте стеклянную палочку в стакане с дистиллированной водой и с помощью ее перенесите каплю каждого раствора на синюю и красную лакмусовые бумажки. Отметьте, в какой цвет окрашивается лакмусовая бумажка от действия на нее каждым из указанных растворов. Почему? Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций.

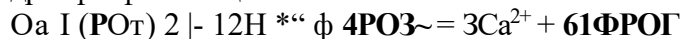
Задание 2 Лабораторные опыты

Взаимодействие солей аммония со щелочами

Налейте в пробирку раствор сульфата аммония объемом 2 - 3 мл и добавьте столько же раствора гидроксида натрия. Нагрейте жидкость в пробирке до кипения и осторожно понюхайте выделяющийся газ. Поднесите к отверстию пробирки красную лакмусовую бумажку, смоченную водой. Как и изменилась окраска лакмусовой бумажки? Почему? Напишите уравнение реакции.

Задание 3. Ознакомление со свойствами ортофосфорной кислоты, фосфатов и гидрофосфатов

Опыт 1. Налейте известковой воды объемом 10- 15 мл в стакан и прибавляйте по каплям раствор ортофосфорной кислоты (1:20). все время перемешивая. Появляется помутнение вследствие образования нерастворимого в воде фосфата кальция; помутнение исчезает, так как образуется растворимый в воде дигидро- фосфат кальция:



Опыт 2. В одну пробирку насыпьте фосфат кальция, в другую - гидро- фосфат кальция, в третью - дигидрофосфат кальция (по 1/4 чайной ложки). Во все пробирки прилейте по 5 мл воды и перемешайте. Что наблюдаете? Объясните наблюдаемые явления.

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 6, № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

Цель: 1. опытным путем изучить свойства растворов.

2. повторить и закрепить материал по теме

Оборудование: Видео – ролик «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Гидролиз – взаимодействие соли и воды. Гидролизу подвергаются соли, образованные сильным основанием и слабой кислотой (или наоборот), а также слабыми основаниями и кислотами.

Соли образованные сильным основанием и сильной кислотой гидролизу не подвергаются. Растворы солей, образованные сильным основанием и слабой кислотой имеют щелочную среду ($\text{pH} > 7$); растворы солей образованных слабым основанием и сильной кислотой имеют кислую среду

($\text{pH} < 7$). Соли образованные сильным основанием и сильной кислотой и слабым основанием и слабой кислотой – нейтральные ($\text{pH} = 7$).

Определить pH раствора можно с помощью индикаторов на основе изменения их окраски. Наиболее часто применяемые индикаторы: лакмус и фенолфталеин.

индикатор	кислая среда	нейтральная	щелочная
лакмус	красный	фиолетовый	синий

фенолфталеин	бесцветный	бесцветный	малиновый
--------------	------------	------------	-----------

Задание 1 Лабораторные опыты

Опыт №1.

Налейте в пробирку 2-3 мл раствора хлорида алюминия, прилейте к нему 1-2мл раствора сульфида натрия.

Какие изменения наблюдаются в растворе? Запах какого вещества ощущается?

Объясните наблюдаемые явления и напишите уравнение реакции.

Опыт №2.

Вам даны две стеклянные трубки со свернутым белком. Погрузите одну из них в раствор аптечного желчного сока, а другую – в 3.5%-ный раствор соляной кислоты. Кислоту следует нагреть на водяной бане приблизительно до 36,6 С. Почему? Что наблюдаете спустя некоторое время?

Опыт №3.

Налейте в пробирку 2-4мл раствора хлорида железа(III), присыпьте немного порошка цинка. Наблюдайте выделение пузырьков газа.

Объясните это явление и подтвердите необходимым уравнением реакции.

Опыт №4.

Отберите пипеткой и поместите в колбу приблизительно 1мл «грушевой эссенции», полученной в опыте 2а, практической работы №2.

Добавьте 2-3 капли фенолфталеина и прибавляйте по каплям концентрированный раствор щелочи до появления исчезающего окрашивания.

Закройте колбу пробкой с длинной (30-40см) прямой трубкой (обратный воздушный холодильник), чтобы эфир и спирт не улетучивались, и поместите смесь в водяную баню.

Осторожно нагрейте колбу до кипения, пока не исчезнет окраска индикатора.

Добавьте еще несколько капель щелочи и снова нагревайте смесь до исчезновения окраски.

После охлаждения смеси прибавьте к образующемуся раствору несколько капель хлорида железа(III).

Объясните, почему изменилась окраска раствора. Каково значение щелочи в процессе гидролиза?

Напишите уравнения проделанных реакций.

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 8, 9. Решение экспериментальных задач по неорганической химии

Цель: Опытным путем распознать выданные неизвестные вещества.

Оборудование: Видео – ролик «Экспериментальные задачи по неорганической химии»

»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Задание №1. Дана смесь, состоящая из хлорида калия и сульфата железа (III). Прделайте опыты, при помощи которых можно определить

Cl⁻ и Fe³⁺. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

Задание №2. Выданы вещества: кристаллогидрат сульфата меди (II), карбонат магния, гидроксид натрия, железо, соляная кислота, хлорид железа(III). Пользуясь этими веществами, получите:

- гидроксид железа (III);
- гидроксид магния;

- медь.

Опытным путём определите, какие вещества находятся в каждой из пробирок.

Составить уравнения проделанных реакций в молекулярном и ионном виде.

Задание №3. В трёх пробирках даны кристаллические вещества без надписей:

- сульфат аммония;
- нитрат меди (II);
- хлорид железа (III).

Опытным путём определите, какие вещества находятся в каждой из пробирок.

Составить уравнения проделанных реакций в молекулярном и ионном виде.

Задание №4. В пробирках даны смеси твердых веществ:

- сульфат натрия, сульфид натрия, сульфит натрия;
- карбонат калия, сульфат калия, хлорид аммония;
- сульфат аммония, сульфат алюминия, нитрат калия.

Опытным путём определите, какие вещества находятся в каждой из пробирок.

Составить уравнения проделанных реакций в молекулярном и ионном виде.

Внимание!

Перед проведением опытов изучите технику безопасности работы в лаборатории!

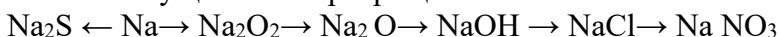
Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 10. Контрольная работа по разделу «Общая химия»

Цель: повторить и закрепить материал по разделу.

Задания:

1. Осуществите превращения:



Реакцию №2 рассмотреть как окислительно-восстановительную, а к реакции №6 напишите краткое ионное уравнение.

2. Определите, к какому классу относится соединение CrO_3 . Назовите его, определите агрегатное состояние, тип кристаллической решётки в нём и вид связи. Напишите два уравнения реакции, характеризующие его свойства, как представителя указанного вами класса. Напишите его гидроксид.

3. Титан в виде мелкого порошка получают восстановлением оксида титана (IV) гидридом кальция при нагревании в вакууме. При этом образуется титан и гидроксид кальция. Составьте уравнение этой реакции и рассчитайте, какую массу титана можно получить из титановой руды массой 40 кг, если массовая доля оксида титана (IV) в ней 93%. Массовая доля выхода титана составляет 90%.

4. Напишите уравнение электролиза водного раствора а) иодида калия, б) нитрата железа (II), в) хлорид меди (II). Электроды графитовые.

5. Осуществите превращения и определите степени окисления серы во всех соединениях:

$$\text{Li}_2\text{S} \leftarrow \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$$

6. Какие элементы неметаллы входят в V группу периодической системы Д. И. Менделеева? Составьте водородные соединения этих неметаллов и расположите их в порядке возрастания основных свойств. Напишите уравнения горения этих веществ. Составьте высшие кислородные соединения этих неметаллов и напишите соответствующие им гидроксиды.

7. Рассчитайте общий объём газов (н.у.), образующийся при сжигании 1 кг угля, содержащего 96% углерода, 1% серы и негорючие примеси.

Форма контроля: контрольная работа

Раздел 1. Органическая химия

Тема 1. Введение

Практическое занятие № 11. Изготовление моделей веществ - представителей различных классов органических соединений

Оборудование: Видео – ролик, пластилин

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Постройте из пластилина модели молекул углеводородов

1. Модель молекулы метана. Из пластилина светлой окраски приготовьте четыре небольших шарика, из пластилина темной окраски — шарик, диаметр которого в 1,5 раза больше предыдущих: это примерно правильно передаст соотношение размеров атомов углерода и водорода. Наметьте на поверхности «углеродного» шарика четыре равноудаленные друг от друга точки, вставьте в этих местах палочки (спички) и при помощи их присоедините «водородные» шарики. Чтобы модель оказалась прочной, пластилиновые шарики слегка вдавите друг в друга; при этом они несколько сплющатся, что будет имитировать перекрывание электронных облаков соединяющихся атомов.

2. Модель молекулы пропана. От приготовленной модели метана отнимите один «водородный» шарик и на его место присоедините, слегка вдавливая, «углеродный» шарик, на котором предварительно нанесены четыре тетраэдрически расположенные точки. По месту двух других точек к нему присоедините на палочках «водородные атомы», а на оставшееся четвертое место — третий «атом углерода» с соответствующим числом «водородных атомов». У вас получится модель молекулы пропана с намечающимся зигзагом атомов углерода.

3. Модели молекул бутана и изобутана. Эти модели изготовьте способом, указанным выше. Сравните их с изображенными на рисунке 7. Постарайтесь обеспечить достаточную прочность моделей. Проверьте возможность вращения «атомов» вокруг связей C — C.

Форма контроля: фронтальный опрос,

Тема 2. Химические реакции в органической химии

Практическое занятие № 12. Составление уравнений различных типов химических реакций в органической химии

Оборудование: видео – ролик «Типы химических реакций в органической химии»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

1. Теоретическая часть.

Гомологами называются вещества, имеющие одинаковое структурное строение, но отличающиеся одной или несколькими функциональными группами.

Изомерами называют вещества, имеющие одинаковые молекулярные формулы, но разное структурное строение.

2. Практическая часть.

1. Выпишите формулы веществ, являющихся гомологами или изомерами:

а) CH_4 ,

б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$,

в) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,

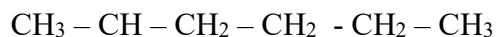
г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,

д) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$

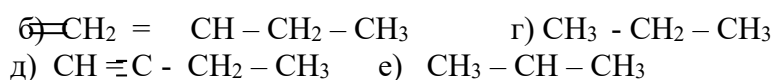
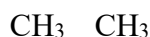
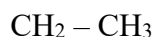
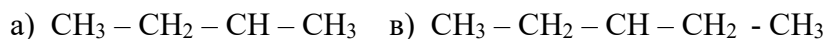
е) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_3$

ж) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$

2. Составьте 3 формулы изомеров и 3 формулы гомологов для вещества



3. Определите вид изомерии а) структурная б) положение кратной связи в) положение радикалов и функциональных групп.



Задание 5. Приведите названия по номенклатуре ИЮПАК для углеводородов

а) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}} - \text{CH} - \text{CH}_3$; б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$; в) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$; г) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}_2\text{C}}{\text{C}}} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; д) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$;	а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$; б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{CH}_3$; в) $\text{CH}_3 - \underset{\text{C}_3\text{H}_7}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; г) $\text{CH}_3 - \underset{\text{H}_3\text{C} \quad \text{C}_3\text{H}_7}{\text{C}} - \text{C}_2\text{H}_5$; д) $\text{C}_2\text{H}_5 - \underset{\text{C}_3\text{H}_7}{\text{CH}} - \text{C}_2\text{H}_5$; е) $\text{CH}_3 - \underset{\text{C}_3\text{H}_7 - \text{CH} - \text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{C}_2\text{H}_5$;
--	---

Задание 6. Запишите формулы диеновых углеводородов и дайте им название.

- $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- $\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- CH_3
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} = \text{CH}_2$
 CH_3
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
10. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Тема 3. Углеводороды

Практическое занятие № 13 Химические свойства углеводородов на примере метана, этена и ацетилена

Цель: 1. повторить и закрепить материал по теме

2. Получить этилен и проделать опыты с ним, изучить свойства бензола.

Оборудование: Видео - ролик «Химические свойства предельных и непредельных углеводородов»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

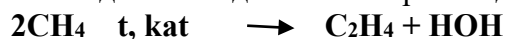
Задания для самостоятельных выводов.

Теория. Углеводороды. Непредельные углеводороды этиленового ряда (**алкены**) соответствуют общей формуле C_nH_{2n} .

Углеводороды диенового (**алкадиены**) и ацетиленового ряда (**алкины**) соответствуют общей формуле C_nH_{2n-2} . Для всех этих соединений характерны двойные и тройные связи.

Простейший представитель алкенов - **этилен C_2H_4**

Этилен в лаборатории получают при нагревании смеси этилового спирта с концентрированной серной кислотой. А так же дегидрированием предельных углеводородов и при взаимодействии дигалогенопроизводных с металлами:



На производстве этилен получают природного газа и при процессах крекинга и пиролиза нефти.

Химические свойства непредельных углеводородов в основном определяется наличием в их молекулах кратных связей.

Для них характерны реакции присоединения с галогенами, водородом, галогеноводородами, водой, окисления и полимеризации.

Качественная реакция непредельных углеводородов – обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия. Ароматические углеводороды, имеющие циклическое строение молекулы, имеют типичного представителя – вещество **бензол C_6H_6** .

Ядро бензола обладает большой прочностью. Этим объясняется возможность реакции замещения с галогенами (бензол при нагревании может обесцвечивать бромную воду) и азотной кислотой. Бензол очень стоек к окислению поэтому не обесцвечивает раствор перманганата калия.

Задание 1

Опыт №1. Получение этилена.

В одну пробирку налейте 2-3мл этилового спирта и осторожно добавьте 6-9мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпьте немного предварительно прокаленного песка, чтобы избежать толчков жидкости при кипении. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепите её в штативе и осторожно нагрейте.

Задания для самостоятельных выводов.

-Какой газ выделяется при этом? Каков его запах?

Опыт №2. Опыты с этиленом.

2.1. В другую пробирку налейте 2-3 мл бромной воды. Опустите газоотводную трубку (опыт №1) до дна пробирки с бромной водой и пропустите через неё выделяющийся газ.

2.2. В третью пробирку налейте 2-3мл разбавленного раствора перманганата калия, подкисленного серной кислотой, и пропустите через него газ.

2.3. Подожгите выделяющийся газ.

Задания для самостоятельных выводов.

-Что происходит при пропускании газа через бромную воду и раствор перманганата калия?

-Почему этилен горит более светящимся пламенем, чем метан?

-Чем отличаются свойства этилена от свойств предельных углеводородов?

Напишите уравнения реакций соответствующих реакций.

Опыт №1. Получение этилена и ацетилена.

Получите этилен и ацетилен и проделайте с ними опыты, подтверждающие их характерные свойства.

Составьте уравнения их реакций.

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 14. Химические свойства ароматических углеводородов, сравнение их со свойствами других классов углеводородов

Оборудование: Видео - ролик «Химические свойства ароматических углеводородов»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

1. Почему растворы бромной воды и перманганата калия не обесцвечиваются при добавлении бензола?

2. Почему в пробирке с бромной водой при добавлении бензола желтая окраска перешла в верхний бензольный слой, а в пробирке с перманганатом калия окрашенным остался нижний водный слой?

3. Приведите уравнения соответствующих реакций, напишите в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Оформите работу в виде таблицы

Название опыта. Что делали.	Уравнения химических реакций	Наблюдения.	Выводы
№ 1			
№ 2			
№ 3			
№ 4			

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения

Практическое занятие № 15. Получение и свойства спиртов и фенолов

Оборудование: Видео - ролик «Получение и свойства спиртов и фенолов»

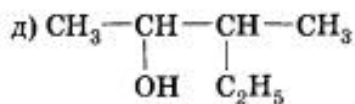
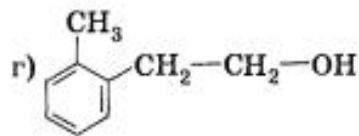
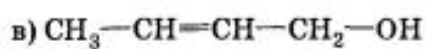
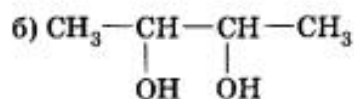
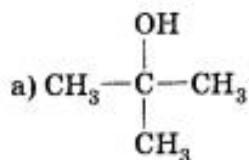
Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

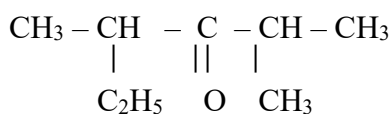
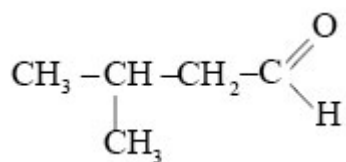
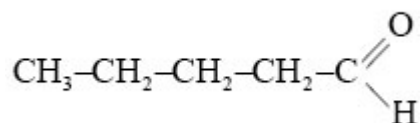
Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

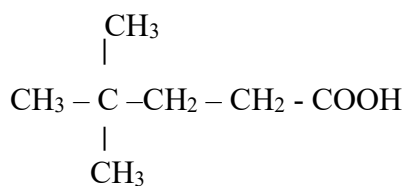
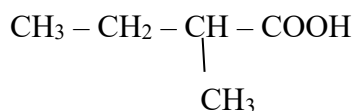
1. Назовите следующие спирты:



2. Назовите следующие альдегиды и кетоны:



3. Назовите следующие карбоновые кислоты:



Оформите работу в виде таблицы

Название опыта. Что делали.	Уравнения химических реакций	Наблюдения.	Выводы
№ 1			
№ 2			
№ 3			
№ 4			

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 16. Получение и свойства альдегидов. Изучение свойств карбоновых кислот.

Оборудование: Видео – ролик «Получение и свойства альдегидов».

Видео – ролик «Изучение свойств карбоновых кислот»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Задание 1. Теория.

Альдегиды – сложные органические вещества, состоящие из углеводородного радикала или водорода связанного с функциональной группой - СОН. Общая формула альдегидов: $C_nH_{2n}O$. Названия альдегидов производят от названий кислот, в которые они превращаются при окислении или по международной системе.

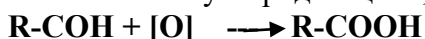
Например: муравьиный альдегид или формальдегид – метаналь; уксусный альдегид или ацетальдегид – этаналь.

Одним из способов получения альдегидов является окисление первичных спиртов:



В качестве окислителя может выступить кислород, оксид металла, хромовая смесь и другие сильные окислители.

Альдегиды –реакционноспособные вещества, т.к. альдегидная функциональная группа легко вступает в реакции окисления с образованием органических кислот с тем же количеством атомов углерода в цепи, что и в альдегиде:



Две таких реакции являются качественными для альдегидов.

Одна из них – **реакция серебряного зеркала**. Окислителем альдегидной группы в этой реакции является оксид серебра (фактически для реакции берётся раствор нитрата серебра в аммиаке). Выделяющееся серебро в виде тонкого слоя (зеркала) покрывает стенки реакционного сосуда.

Для второй реакции окислителем выступает гидроксид меди(II).

В ходе этой реакции образуется одновалентный оксид меди красного цвета.

Задание для самостоятельного вывода.

1. Какие вещества образуются при действии этанола на медную проволоку? Напишите уравнение реакции.
2. Что образуется при окислении альдегидов? Как можно отличить альдегиды от других органических веществ?
3. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Оформите работу в виде таблицы

Название опыта. Что делали.	Уравнения химических реакций	Наблюдения.	Выводы
№ 1			
№ 2			
№ 3			
№ 4			

1. Посмотрите видео-опыт «Взаимодействие уксусной кислоты с металлами»

В одну пробирку положите гранулу цинка, в другую порошок магния. В обе пробирки прилейте 1 мл уксусной кислоты. Что наблюдаете? Сравните скорость этих реакций? Запишите соответствующие уравнения химических реакций, назовите продукты, укажите тип реакции.

2. Посмотрите видео-опыт «Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями»

3. Посмотрите видео-опыт «Взаимодействие уксусной кислоты с карбонатом натрия»
Оформите работу в виде таблицы

Название опыта. Что делали.	Уравнения химических реакций	Наблюдения.	Выводы
№ 1			
№ 2			
№ 3			
№ 4			

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 17. Сложные эфиры Жиры. Получение этилацетата

Оборудование: Видео – ролик «Сложные эфиры Жиры. Получение этилацетата»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

1. Как называется реакция взаимодействия кислот со спиртами? Напишите уравнения реакций этилового спирта и изоамилового спирта с уксусной кислотой.

2. Для чего в реакционную смесь, содержащую спирт и карбоновую кислоту, добавляют концентрированную серную кислоту?

3. Составьте уравнение реакции образования сложного эфира из уксусной кислоты и этилового спирта.

Оформите работу в виде таблицы

Название опыта. Что делали.	Уравнения химических реакций	Наблюдения.	Выводы
№ 1			
№ 2			
№ 3			
№ 4			

Сделайте общий вывод о проделанной работе.

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Тема 5. Углеводы

Практическое занятие № 18. Изучение свойств углеводов. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон

Оборудование: Видео – ролик

«Изучение свойств углеводов. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон»

Порядок выполнения практической работы:

Задание 1. Повторить теоретический материал.

Задание 2. Внимательно просмотреть видео - ролик

Задания для самостоятельных выводов.

Теория. Углеводы

К углеводам относят вещества, состав которых, за небольшим исключением, выражается общей формулой $C_n(H_2O)_m$.

В молекулах этих веществ отношение числа атомов водорода и кислорода то же, что и в воде; по своему составу углеводы представляют собой как бы сочетание угля (C) и воды (H₂O); этим и обусловлено их название.

Важнейшими углеводами являются:

глюкоза $C_6H_{12}O_6$, или $CH_2(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-COH$,
 сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$,
 крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$,
 клетчатка или целлюлоза $(C_6H_{10}O_5)_m$ или $[C_6H_7O_2(OH)_3]_m$.

Указанные вещества обладают смешанными свойствами.

Например, глюкоза проявляет свойства альдегидов и многоатомных спиртов (альдегидоспирт). Как альдегид глюкоза окисляется в глюконовую кислоту с помощью аммиачного раствора оксида серебра, реакция «серебряного зеркала» или щелочного раствора гидроксида меди(II).

Как многоатомный спирт глюкоза взаимодействует с гидроксидом меди(II) с образованием глюконата меди. как углевод глюкоза вступает в реакции брожения: спиртовое и молочнокислое.

Изомер глюкозы – фруктоза проявляет свойства многоатомных спиртов и кетонов, т.к. является кетонспиром.

Углеводы также называют **сахарами**. Среди углеводов имеются простые сахара, сложные сахара.

К простым сахарам относятся **глюкоза, фруктоза** и другие вещества.

К сложным относятся **сахароза** (свекловичный или тростниковый сахар) или дисахарид.

К полисахаридам относятся **крахмал и целлюлоза** (клетчатка).

Качественная реакция на крахмал – взаимодействие со спиртовым раствором йода. Образуется темно-синее окрашивание.

Задания для самостоятельных выводов.

1. -Что наблюдается? Какая форма глюкозы (открытая или циклическая) дает реакцию «серебряного зеркала»? Напишите уравнение реакции.
2. Почему образовавшийся в начале осадок гидроксида меди растворяется с образованием прозрачно синего раствора?
3. Наличием каких функциональных групп в глюкозе обусловлена эта реакция? Напишите уравнение реакции
4. Почему при нагревании происходит изменение цвета реакционной смеси с синего на оранжево - желтый?
5. Что представляет собой желто-красный осадок?
6. Наличие какой функциональной группы в глюкозе является причиной данной реакции?
7. Напишите уравнение реакции.
8. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала»?
9. Какие процессы происходят с сахарозой при нагревании ее раствора с кислотой? Почему после нагревания проба с аммиачным раствором оксида серебра дает положительный результат? Напишите уравнение реакции гидролиза сахарозы.

Оформите работу в виде таблицы

Название опыта. Что делали.	Уравнения химических реакций	Наблюдения.	Выводы
№ 1			
№ 2			
№ 3			
№ 4			

Форма контроля: фронтальный опрос, проверка тетрадей

Практическое занятие № 19. Тема: Контрольная работа по разделу «Органическая химия»

Порядок выполнения практической работы:

Вариант 1

1. Одноатомные спирты, их определение, свойства и применение.
2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
а) метан $\rightarrow$ хлорметан $\rightarrow$ метанол $\rightarrow$ муравьиная кислота $\rightarrow$ формиат натрия;
3. Задача.
а) При взаимодействии 180 г пентена, содержащего 20% примесей с водородом, получили 100 г пентана? Вычислить массовую долю практического выхода пентана.
б) Какой объем воздуха необходим для сжигания 120 г октадиена содержащего 10% примесей? (н. у.)
в) Сколько л CO_2 образуется при взаимодействии 170 г бутена и 50 л кислорода, если $\omega\%$ практического выхода составляет 70%? (у. н.)

Вариант 2

1. Многоатомные спирты, их определение, свойства и применение.
2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
б) ацетилен $\rightarrow$ бензол $\rightarrow$ уксусный альдегид $\rightarrow$ уксусная кислота $\rightarrow$ хлоруксусная кислота.
3. Задача.
а) Какой объем воздуха необходим для сжигания 450 г гексина, содержащего 30% негорючих примесей? (у.н.)
б) Какой объем CO_2 образуется при сжигании 80 л природного газа, содержащего 50% метана, 30% пропана и 20% негорючих примесей? (н. у.)
в) Сколько л CO_2 образуется при взаимодействии 120 г октадиена и 200 л O_2 , если объемная доля практического выхода CO_2 составляет 80%? (н.у.)

Практическое занятие № 20. Зачетное занятие**Практическое занятие № 20**

Тема: Зачетное занятие (дифференцированный зачет)

Цель: проверка знаний по дисциплине

1 задание (тест)

1. Общая формула алкинов:
а) C_nH_{2n} ;
б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$;
в) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$;
г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$.
2. Название вещества, формула которого $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{C} \equiv \text{CH}$:
а) гексин-1;
б) 3-метилпентин-1;
в) 3-метилгексин-1;
г) 3-метилпентин-4.
3. Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода, обозначенного звездочкой в веществе, формула которого $\text{CH}_2 = \text{C}^* = \text{CH}_2$:
а) sp^3 ;
б) sp ;
в) sp^2 ;
г) не гибридизирован.
4. В молекулах какого вещества отсутствуют π -связи:
а) этина;
б) этена;
в) изобутана;
г) циклопентана.
5. Гомологами являются:
а) метанол и фенол;

- б) бутин-2 и бутен-2;
 в) глицерин и этиленгликоль;
 г) 2-метилпропен и 2-метилпентан.
6. Изомерами являются:
 а) бензол и толуол;
 б) этанол и диметиловый эфир;
 в) уксусная кислота и этилформиат;
 г) этанол и фенол.
7. Окраска смеси глицерина с гидроксидом меди (II):
 а) голубая;
 б) ярко синяя;
 в) красная;
 г) фиолетовая.
8. Анилин из нитробензола можно получить при помощи реакции:
 а) Вюрца
 б) Зинина
 в) Кучерова
 г) Лебедева
9. Какие вещества можно использовать для последовательного осуществления следующих превращений $C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5ONa$:
 а) KOH, NaCl;
 б) HON, NaOH;
 в) KOH, Na;
 г) O₂, Na.
10. Объём углекислого газа, образовавшийся при горении 2 л бутана:
 а) 2 л
 б) 8 л
 в) 5 л
 г) 4 л
11. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится:
- | | |
|--|-------------------------|
| а) C ₅ H ₁₀ O ₅ ; | 1) алкины; |
| б) C ₅ H ₈ ; | 2) арены; |
| в) C ₈ H ₁₀ ; | 3) углеводы; |
| г) C ₄ H ₁₀ O. | 4) простые эфиры; |
| | 5) многоатомные спирты. |
12. Фенол реагирует с:
 а) кислородом;
 б) бензолом;
 в) гидроксидом натрия;
 г) хлороводородом;
 д) натрием;
 е) оксидом кремния (IV).
13. И для этилена, и для бензола характерны:
 а) реакция гидрирования;
 б) наличие только π-связей в молекулах;
 в) sp²-гибридизация атомов углерода в молекулах;
 г) высокая растворимость в воде;
 д) взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра (I);
 е) горение на воздухе.

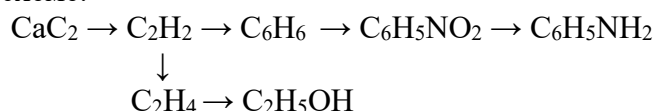
2 задание.

Решить задачи:

1. Молекулярная формула углеводорода, массовая доля углерода в котором 83,3%, а относительная плотность паров по водороду 36.
2. Рассчитайте массу сложного эфира, полученного при взаимодействии 46 г 50% раствора муравьиной кислоты и этилового спирта, если выход продукта реакции составляет 80% от теоретически возможного.

3 задание

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме:



II вариант

1 задание (тест)

1. Общая формула алкадиенов:
 - а) C_nH_{2n} ;
 - б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$;
 - в) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$;
 - г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$.
2. Название вещества, формула которого $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH=CH—CH}_3$:
 - а) гексен–2;
 - б) 2–метилпентен–3;
 - в) 4–метилпентен–2;
 - г) 4–метилпентин–2.
3. Вид гибридизации электронных орбиталей атомов углерода в молекуле бензола:
 - а) sp^3 ;
 - б) sp^2 ;
 - в) sp ;
 - г) не гибридизирован.
4. Только σ -связи присутствуют в молекуле:
 - а) метилбензола;
 - б) изобутана;
 - в) 2–метилбутена–2;
 - г) ацетилена.
5. Гомологами являются:
 - а) этен и метан;
 - б) пропан и бутан;
 - в) циклобутан и бутан;
 - г) этин и этен.
6. Изомерами являются:
 - а) метилпропан и метилпропен;
 - б) бутен–1 и пентен–1;
 - в) метан и этан;
 - г) метилпропан и бутан.
7. Окраска смеси альдегида с гидроксидом меди (II) (при нагревании):
 - а) голубая;
 - б) синяя;
 - в) красная;
 - г) фиолетовая.
8. Укусный альдегид из ацетилена можно получить при помощи реакции:
 - а) Вюрца;
 - б) Зинина;

- в) Кучерова;
г) Лебедева.
9. Какие вещества можно использовать для последовательного осуществления следующих превращений $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_4H_{10}$:
- а) $NaCl, Na$
б) HCl, Na
в) O_2, Na
г) $HCl, NaOH$
10. Объём кислорода, необходимый для сжигания 2 л метана:
- 1) 2 л;
2) 4 л;
3) 10 л;
4) 6 л.
11. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится:
- | | |
|---------------------|-------------------------|
| а) C_6H_6O ; | 1) одноатомные спирты; |
| б) $C_6H_{12}O_6$; | 2) многоатомные спирты; |
| в) C_3H_8O ; | 3) углеводы; |
| г) $C_2H_6O_2$. | 4) фенол. |
12. Метаналь может реагировать с:
- а) азотом;
б) аммиачным раствором оксида серебра (I);
в) фенолом;
г) толуолом;
д) натрием;
е) водородом.
13. И для метана, и для пропена характерны:
- а) реакции бромирования;
б) sp -гибридизация атомов углерода в молекулах;
в) наличие π -связей в молекулах;
г) реакция гидрирования;
д) горение на воздухе;
е) малая растворимость в воде.

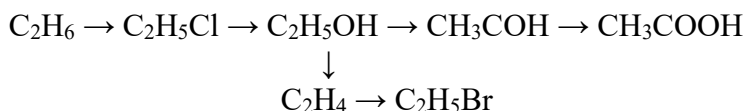
2 задание.

Решить задачи:

- Какова молекулярная формула органического вещества, с массовой долей углерода 51,89%, водорода 9,73% и хлора 38,38%, относительная плотность его паров по воздуху 3,19.
- Какая масса этилацетата образуется при взаимодействии 60 г 80% раствора уксусной кислоты с этиловым спиртом, если доля выхода эфира составляет 90%?

3. 3 задание

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме:



Критерии оценки выполнения заданий

Критерии оценки самостоятельной (контрольной) работы:

Оценка «отлично» – ставится, если работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «хорошо» – ставится, если работа выполнена полностью, но имеет не более одной негрубой ошибки и одного недочета; не более трех недочетов.

Оценка «удовлетворительно» – ставится, если студент правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов; не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки; не более трех негрубых ошибок; одной негрубой ошибки и трех недочетов; при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» – ставится, если выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы; число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3».

Список литературы

Основные источники:

- Габриелян О.С., Химия 11 класс (базовый уровень). М.: Просвещение, 2022. 197 с.
- Габриелян О.С., Химия 10 класс (базовый уровень). М.: Просвещение, 2022. 197 с.
- Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 класс (базовый уровень), М. Просвещение, 2022, 192с

Дополнительные источники

- -.Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 431 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-9916-7723-3. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/513073>
- .Анфиногенова, И.В. А. В. Бабков, В. А. Попков. Ю. А... Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования 2-е изд., испр. и доп Москва : Издательство Юрайт, 2023. 291 с. (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/513807>
- <https://interneturok.ru/> дистанционное онлайн-образование