

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.00.2023

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb0ac98e79108071237e81edd207cbe94149f3098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Университетский колледж агробизнеса**

**ШССЗ по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ  
по дисциплине**

**ООД.11 Химия**

**Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и  
агрегатов автомобилей**

Ведущий преподаватель (руководитель) дисциплины

Я.Б. Бендина

**Омск 2023**

## Пояснительная записка

Методические рекомендации по учебной дисциплине Химия предназначены для выполнения самостоятельной работы обучающимися по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Самостоятельная работа выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы является овладение обучающимся умениями работать с источниками, обобщения и анализа.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов содержат материалы для подготовки к лекционным, практическим занятиям, к формам текущего и промежуточного контроля.

Предложенные в рекомендациях задания позволят успешно овладеть профессиональными знаниями, умениями, и направлены на формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

### Виды самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Форма контроля	Максимальное кол-во баллов
1.	Работа с источниками	Устный ответ на занятии Составление аннотации	5
2.	Составление опорного конспекта	Опорный конспект	5
3.	Составление сравнительной таблицы	Сравнительная таблица	5
4.	Решение ситуационных задач	Письменный ответ	5

5.	Участие в научно-исследовательской деятельности	Выступление на конференции	5
----	---	----------------------------	---

### **Методические рекомендации по работе с источниками**

Работа с источниками осуществляется с целью приобретения обучающимся навыков самостоятельного изучения учебного материала. Работа с источниками является важной составляющей при подготовке к занятиям.

Для подготовки к устному опросу необходимо прочитать текст источника, выделить главное, составить план ответа, повторить текст несколько раз. На учебном занятии полно, точно, доступно, правильно, взаимосвязано и логично изложить материал, иллюстрируя при необходимости примерами.

Работа с источником может быть предложена в форме аннотирования. Аннотация позволяет составить обобщенное представление об источнике. Для составления аннотации необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Фамилия автора, полное наименование работы, место и год издания.
2. Вид издания (статья, учебник, и пр.).
3. Цели и задачи издания.
4. Структура издания и краткий обзор содержания работы.
5. Основные проблемы, затронутые автором.
6. Выводы и предложения автора по решению выделенных проблем.

Источник аннотирования определяет преподаватель, он же оценивает аннотацию, сданную в письменной форме.

### **Методические рекомендации по составлению опорного конспекта**

Опорный конспект составляется с целью обобщения, систематизации и краткого изложения информации. Составление опорного конспекта способствует более быстрому запоминанию учебного материала.

Составление опорного конспекта включает следующие действия:

1. Изучение текста учебного материала.
2. Определение главного и второстепенного в анализируемом тексте.
3. Установление логической последовательности между элементами.
4. Составление характеристики элементов учебного материала в краткой форме.
5. Выбор опорных сигналов для расстановки акцентов.
6. Оформление опорного конспекта.

Опорный конспект может быть представлен в виде схемы с использованием

стрелок для определения связи между элементами; системы геометрических фигур; логической лестницы и т.д.

Оценкой опорного конспекта может служить качество ответа, как самого студента, так и других студентов его использовавших. Преподаватель также может проверить опорные конспекты, сданные в письменной форме. Допускается проведение конкурса на самый лучший конспект по следующим критериям: краткость формы; логичность изложения; наглядность выполнения; универсальность содержания.

### **Методические рекомендации по составлению сравнительной таблицы**

Сравнительная таблица составляется с целью выявления сходств, отличий, преимуществ и недостатков анализируемых объектов.

Критерии для составления сравнительной таблицы предлагает преподаватель. Студент, самостоятельно сформулировавший критерии для сравнения, получает дополнительные баллы.

Проверка и оценка сравнительной таблицы осуществляется преподавателем в письменной форме.

### **Методические рекомендации по решению ситуационных задач**

Ситуационные задачи решаются с целью приобретения обучающимся навыков самостоятельной работы с источниками, обобщения и анализа знаний по химии, а также умений аргументировать собственную точку зрения и делать выводы.

При решении задач студентам можно рекомендовать такую основную схему:

- 1) проанализировать приведенные условия в задаче;
- 2) составить в письменной форме ответ на задачу.

Объем задания определяет преподаватель.

### **Задания для самостоятельной работы**

#### **Порядок работы**

Лабораторные и практические работы по химии проводятся в специально оборудованном химическом кабинете. Выполнение работ связано с использованием оборудования, химической посуды и реактивов, способных нанести травмы при неумелом обращении. Поэтому студенты должны с первых дней приучаться к аккуратной и внимательной работе, строгому соблюдению правил техники безопасности.

При работе в химическом кабинете необходимо придерживаться следующих правил:

1. Работы проводить индивидуально, соблюдать тишину.
2. Предварительно повторить теоретический материал соответствующей главы и ознакомиться с содержанием практической работы.
3. Проверить наличие необходимого оборудования и реактивов для данной работы.
4. Уяснить и точно соблюдать порядок и последовательность операций, указанных в руководстве.
5. Соблюдать все меры предосторожности, указанные в инструкции или сообщенные предварительно устно.
6. Внимательно следить за ходом опыта. В случае неудачной постановки опыта, прежде чем его повторить, следует установить причину; в сомнительных случаях обращаться к преподавателю.
7. Все записи наблюдений делать сразу же после окончания опыта в папке для лабораторных работ.
8. После окончания работы вымыть использованную посуду и привести рабочее место в порядок.
9. Сдать реактивы преподавателю.

Отчет о работе должен содержать следующие сведения:

1. Номер работы.
2. Название работы.
3. Краткое описание хода работы с указанием условий проведения опыта.
4. Наблюдения.
5. Уравнения протекающих реакций.
6. Расчеты, таблицы, графики.
7. Выводы.

Отчет о проделанной работе проверяет преподаватель.

### **Меры предосторожности, которые необходимо соблюдать во время проведения практических работ**

1. Работая в химической лаборатории, необходимо соблюдать большую осторожность. Помните, что неаккуратность, невнимательность, недостаточное знакомство с приборами и свойствами химических веществ может повлечь за собой несчастный случай.

2. Приступать к выполнению задания только после указания преподавателя о начале работы.
3. Химические реакции выполнять с такими количествами и концентрациями веществ, в такой посуде и приборах, как это указано в соответствующем разделе руководства.
4. Производить опыты в чистой посуде.
5. Внимательно прочесть надпись на этикетке, прежде чем взять вещество для опыта.
6. Все опыты, сопровождающиеся выделением ядовитых, летучих и неприятно пахнущих веществ (например, выпаривание, кипячение растворов кислот, а также растворов, содержащих галогены, аммиак, сероводород и т. п.), проводить только в вытяжном шкафу.
6. Выполняя опыты с легковоспламеняющимися веществами или кислотами и щелочами, помимо соблюдения всех других мер предосторожности, работать стоя. Поджигать газы и пары можно только после предварительной проверки их на чистоту, так как смесь горючего газа с воздухом взрывается.
7. Наливая или нагревая реактивы, не наклоняться над сосудом, так как возможно разбрызгивание и даже выброс жидкости. Нагревая пробирки, колбы, стаканы, не держать их отверстием к себе или в сторону находящихся рядом товарищей.
8. Нюхать выделяющиеся газы издали, помахивая рукой от сосуда к себе.
9. Реактивы не пробовать на вкус, так как большинство из них в той или иной мере ядовиты.
10. Держать дальше от огня легковоспламеняющиеся вещества: эфир, бензин, спирт, бензол и др. Если воспламенится бензин, спирт или эфир, надо немедленно накрыть пламя асбестом или засыпать песком.
11. Осторожно пользоваться спиртовками. Спиртовку не зажигать, наклоняя ее к другой горячей спиртовке: гасить спиртовку, накрывая ее сверху колпачком.
12. В случае возникновения пожара в лаборатории немедленно позвонить в пожарную охрану. До прибытия пожарных гасить огонь песком, огнетушителем и водой.
13. В случае ожога лица, рук кислотой или щелочью необходимо оказать пострадавшему первую помощь.

### **Самостоятельная работа**

#### **Практическая работа №1**

**Цель:** Научиться определять качественный состав углеводов.

#### **Оборудование и реактивы**

Пробирки, вата, газоотводная трубка, резиновая пробка медная проволока, тигельные щипцы, горелка, спички штатив. Парафин, оксид меди (II)  $\text{CuO}$ , медный купорос  $\text{CuSO}_4$ , известковая вода,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , хлороформ  $\text{CCl}_4$

### Опыт 1. Определение углерода и водорода в органических вещества

**Цель опыта:** установить, содержатся ли в составе выданного вам образца органического вещества — парафина — углерод и водород.

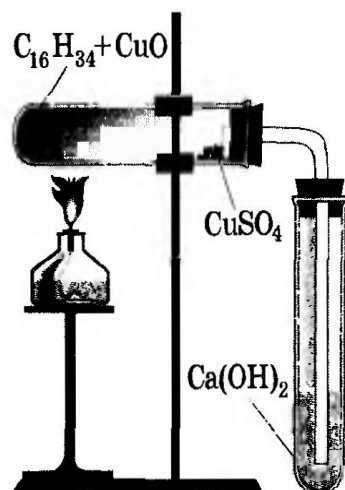


Рис. 22.5. Прибор для определения углерода и водорода в углеводороде

Соберите прибор, как показано на рисунке. Для опыта возьмите маленькие пробирки. Приготовьте смесь из хорошо растертого парафина и порошкообразного (или гранулированного) оксида меди (II), взятого в избытке. Поместите смесь в пробирку (1) слоем 0,5 см. У отверстия пробирки поместите рыхлый комочек ваты с нанесенным на нее безводным сульфатом меди  $\text{CuSO}_4$ . Вставьте в пробирку пробку с газоотводной трубкой (2), конец которой опустите в другую пробирку (3) с известковой водой (0,5 мл). Прибор укрепите в штативе, как показано на рисунке, и подогрейте смесь в пробирке 1. Когда вы придете к заключению, что реакция окончилась, выньте из известковой воды конец газоотводной трубки и после этого прекратите нагревание.

Дайте прибору остыть, после чего разберите его и рассмотрите результаты реакции, отметив, произошли ли изменения с сахаром, оксидом меди (II), с сульфатом меди (II) и с известковой водой? Опишите и объясните причину этих изменений. Составьте уравнения реакций. Сделайте вывод, свидетельствуют ли прошедшие реакции о том, что в состав парафина входят углерод и водород и почему. 3) Выполняем проверку (если  $n$  – чётное). Подставляем каждый корень в исходное уравнение. Если получаем верное равенство, то корень подходит. Если неверное равенство, то нет.

Сделайте **вывод**, свидетельствуют ли прошедшие реакции о том, что в состав парафина входят углерод и водород и почему.

## Опыт 2. Определение хлора в органическом веществе

**Цель опыта** — исследовать, содержится ли в выданном образце органического вещества ХЛОР.

Прокалите в пламени горелки медную проволоку, держа ее тигельными щипцами, до тех пор, пока перестанет окрашиваться пламя. **Д а й т е ей о с т ы т ь**

- Поместите на стекло каплю хлороформа, прикоснитесь к ней концом проволоки и быстро внесите снова в пламя горелки, внимательно наблюдая за её окраской. Объясните свои наблюдения.

Результаты работы оформите в тетради

Цель работы:

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками, прибор для определения элементов в веществе, спиртовка, спички, парафин, оксид меди (II), известковая вода, безводный сульфат меди, тетрахлорметан, медная проволока.

Ход работы:

Название опыта	Исходные вещества	Условия реакции	Признаки реакции	Уравнение реакции	Вывод
Качественное определение углерода	Парафин, оксид меди, известковая вода	Парафин нагреваем и образующие газы пропускаем через известковую воду			
Качественное определение водорода	Парафин, безводный сульфат меди	Нагреваем парафин, пары воды проходят над безводным сульфатом меди			
Качественное определение хлора	Тетрахлорметан, медная проволока	Нагреваем смоченную в хлорметане медную проволоку пламенем спиртовки			



## Рисунок:

**Вывод:** доказали с помощью проведенных опытов... Выполнить задания и сдать преподавателю на проверку.

## Практическая работа № 2

**Цель:** Научиться моделировать молекулы алканов и их производных.

Оборудование: Варианты заданий, наборы шаровых и шаро-стержневых моделей.

### Вариант №1

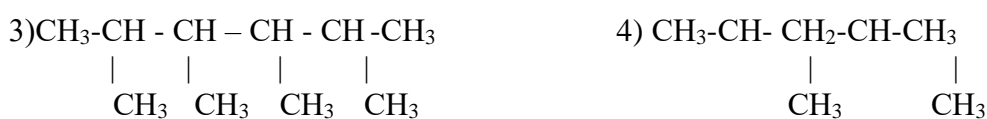
1. Из шаро-стержневого набора смоделировать молекулу метана  $\text{CH}_4$ .

2. Составить формулы:

2,2-дихлорпентан                      2-метил-3,3-диэтилгептан

3-метил-4-этилоктан                3,3-диметилпентан

3. Назвать углеводороды:

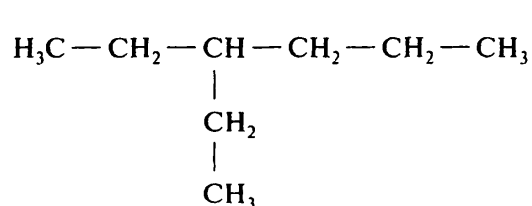
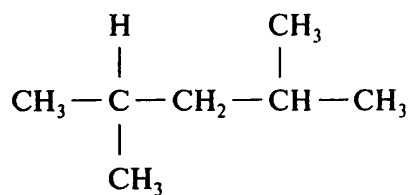
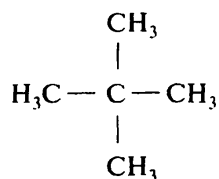
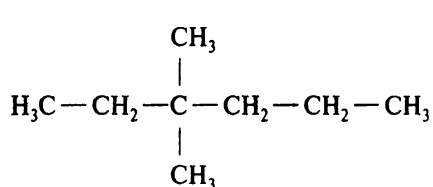


### Вариант №2

1. Из шаро-стержневого набора смоделировать молекулу метана  $\text{CH}_4$ .

2. Составить формулы: 2,3-диметилпентан 1-хлор-2-метилбутан 2,2,4,4-тетраметилпентан 2,4-диметил-3-этилпентан

3. Назвать углеводороды:



## Практическая работа № 3

«Решение задач на нахождение относительной молекулярной массы,

## **определение массовой доли химических элементов в сложном веществе».**

**Цель:** закрепить знания о понятиях: относительная молекулярная масса вещества, массовая доля химических элементов в сложном веществе, уметь их рассчитывать.

### **Теоретическая часть**

Относительная атомная масса ( $A_r$ ) - безразмерная величина, равная отношению средней массы атома элемента (с учетом процентного содержания изотопов в природе) к  $1/12$  массы атома  $^{12}\text{C}$ . Относительная молекулярная масса ( $M_r$ ) - безразмерная величина, показывающая, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше  $1/12$  массы атома углерода  $^{12}\text{C}$ . Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс всех элементов с учетом индексов.

Пример: Определить молекулярную массу вещества  $\text{B}_2\text{O}_3$

Решение:  $M_r(\text{B}_2\text{O}_3) = 2 \cdot A_r(\text{B}) + 3 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 11 + 3 \cdot 16 = 70$

Массовая доля атомов элемента в данном веществе  $\omega$  (Э) – это отношение относительной атомной массы этого элемента ( $A_r(\text{X})$ ), умноженной на число его атомов в молекуле (индекс) ( $n$ ), к относительной молекулярной массе вещества ( $M_r$ ).  $A_r(\text{Э}) \cdot n \cdot 100\%$

$\omega(\text{X}) = \frac{A_r(\text{X}) \cdot n}{M_r(\text{вещества})}$  или  $\omega(\text{X}) = \frac{A_r(\text{Э}) \cdot n}{M_r(\text{вещества})} \cdot 100\%$

Пример: Определить массовые доли (%) углерода и кислорода в углекислом газе  $\text{CO}_2$ .

Решение:

1. Вычисляем относительную молекулярную массу вещества:  $M_r(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44$

2. Находим массовую долю углерода по формуле  $A_r(\text{Э}) \cdot n \cdot 100\%$

$12 \cdot 100\% \omega(\text{X}) = M_r(\text{вещества})$

$\omega(\text{C}) = \frac{12 \cdot 100\%}{44} = 27,27\%$

1. Находим массовую долю кислорода

$16 \cdot 2 \cdot 100\%$

$\omega(\text{O}) = \frac{16 \cdot 2 \cdot 100\%}{44} = 72,73\%$

### **Практическая часть**

1. Вычислите относительную молекулярную массу карбоната кальция, сульфата магния, нитрата серебра, серной кислоты, озона, фосфата кальция, гидроксида меди, хлорида натрия

2. Вычислите массовые доли калия и азота в нитрате калия.

3. Вычислите массовые доли элементов в серной кислоте.

4. Вычислите массовые доли элементов в глюкозе.

#### **Практическая работа №4**

##### **«Сравнение свойств неорганических и органических соединений»**

**Цель:** опытным путем сравнить свойства неорганических и органических соединений.

**Оборудование:** анилин, гидроксид меди, нитрат цинка, карбонат натрия (калия), раствор щелочи, концентрированная соляная, серная и уксусная кислоты, борная кислота, этиловый и изоамиловый спирты, глицин, химическая посуда и оборудование.

##### **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 сгорит 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.*

### Практическая работа №5

#### «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

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 ( $pH > 7$ ); растворы солей образованных слабым основанием и сильной кислотой имеют кислую среду ( $pH < 7$ ). Соли, образованные сильным основанием и сильной кислотой и слабым основанием и слабой кислотой – нейтральные ( $pH = 7$ ).

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

**Цель:** опытным путем изучить свойства растворов.

**Оборудование:** растворы солей (хлорида алюминия, сульфида натрия, хлорида железа (II)), раствор соляной кислоты, концентрированный раствор щёлочи, цинк, белок, раствор аптечного желчного сока, эссенция, фенолфталеин, химическая посуда и оборудование.

### **Задача №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.*

### **Задача №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?

### **Задача №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.*

### **Задача №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.*

## **Практическая работа № 6**

### **«Решение экспериментальных задач по неорганической химии»**

**Цель:** опытным путем распознать выданные неизвестные вещества.

**Оборудование:** набор химических реактивов и соединений, химическая посуда и оборудование.

**Задание №1.** Дана смесь, состоящая из хлорида калия и сульфата железа (III). Проведите опыты, при помощи которых можно определить  $\text{Cl}^-$  и  $\text{Fe}^{3+}$ . *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.*

### **Практическая работа №7**

**«Решение экспериментальных задач по органической химии»**

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

**Оборудование:** набор химических веществ, реактивы, химическая посуда.

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

1.Этанола

2.Уксусной кислоты

3. Глюкозы

4.Глицерина

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

1.Фенола

2.Глицерина

3. Формальдегида

4. Глюкозы

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

1. Глицерин

2. Растительное масло

3. Машинное масло, полученное из нефти

4. Сахарный сироп

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

1. Фенолята натрия

2. Этилацетата натрия

3. Ацетата 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. Сода.

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



1. Глицерина

2. Формалина

3. Белка.

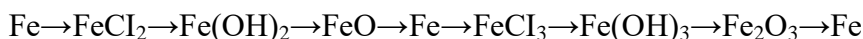
## Практическая работа №7

### «Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений»

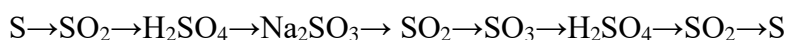
Генетическим называется ряд веществ – представителей разных классов, являющихся соединениями одного химического элемента, связанных, взаимопревращениями и отражающих общность происхождения этих веществ.

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

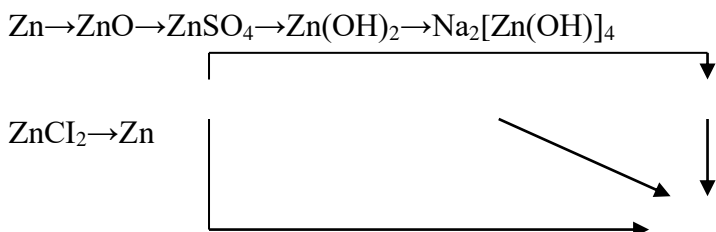
1. Генетический ряд металлов. В качестве примера рассмотрим генетический ряд железа со степенями окисления +2 и +3:



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 амфотерные 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:

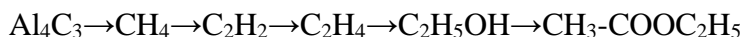


**Цель:** осуществить превращения по предложенным схемам.

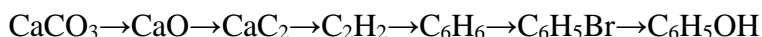
### Вариант №1



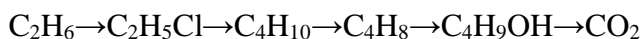
### Вариант №2



### Вариант №3

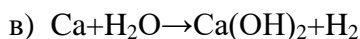
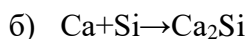
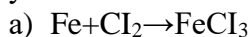


### Вариант №4



**Письменно решить задания к дифференцированному зачету:**

1. Расставьте коэффициенты в следующих уравнениях методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:



2. Сколько миллилитров раствора  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (пл. 1,2 г/мл) с  $\omega_1 = 60\%$  надо взять, что бы приготовить раствор (пл. 1,04 г/мл) объемом 800 мл с  $\omega_2 = 10\%$  ?

3. Дайте характеристику элемента № 23 по плану:

1) положение в периодической системе

2) металл или неметалл

3) строение атома (определить число протонов, нейтронов и электронов)

4) электронная формула

5) графическая электронная формула (квантовые ячейки)

6) число электронов на наружном энергетическом уровне и является ли он завершенным

7) число неспаренных электронов на наружном энергетическом уровне в возбужденном состоянии

8) формула высшего оксида и его характер (основный, амфотерный, кислотный)

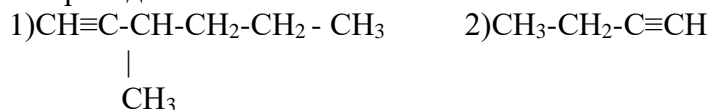
9) формула или гидроксида, или кислоты

10) образует ли элемент летучее соединение с водородом, если образует, то какая его химическая формула.

4. Определите валентность элементов в следующих соединениях:  $Al_2S_3$ ,  $Na_2Se$ ,  $FeO$ ,  $Mn_2O_7$

5. Определите положение элемента в периодической системе (период, группа, подгруппа) по электронной формуле и назовите его  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$

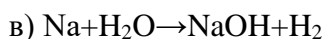
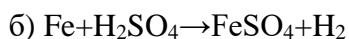
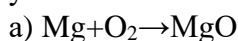
6. Приведите названия алкинов



7. Изобразите структурные формулы

- 1) 2-метилпентана
- 2) 2-метилбутен-2
- 3) бутин-2

8. Расставьте коэффициенты в следующих уравнениях методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:



9. Определите молярность и нормальность фосфорной кислоты, в 360 мл которой содержится 9,8 г ?

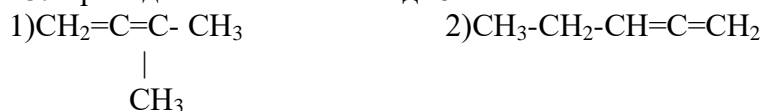
10. Дайте характеристику элемента № 15 по плану:

- 1) положение в периодической системе
- 2) металл или неметалл
- 3) строение атома (определить число протонов, нейтронов и электронов)
- 4) электронная формула
- 5) графическая электронная формула (квантовые ячейки)
- 6) число электронов на наружном энергетическом уровне и является ли он завершенным
- 7) число неспаренных электронов на наружном энергетическом уровне в возбужденном состоянии
- 8) формула высшего оксида и его характер (основный, амфотерный, кислотный)
- 9) формула или гидроксида, или кислоты
- 10) образует ли элемент летучее соединение с водородом, если образует, то какая его химическая формула.

11. Определите валентность элементов в следующих соединениях:  $PH_3$ ,  $CrO$ ,  $H_2S$ ,  $Ag_2O$ ,  $SnO_2$ ,  $CdO$ .

12. Составьте графическую формулу элемента с электронной формулой  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$  и покажите все валентные состояния данного элемента.

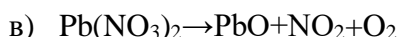
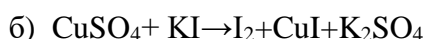
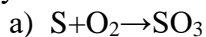
13. Приведите названия алкадиенов



**14. Изобразите структурные формулы**

- 1) пентадиен-2,3
- 2) этанола
- 3) пропаналя

**15. Расставьте коэффициенты в следующих уравнениях методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:**



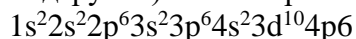
**16. К раствору соляной кислоты массой 400г с массовой долей 10% добавили раствор этой же кислоты массой 600г с массовой долей HCl 20%. Определите массовую долю соляной кислоты в полученном растворе.**

**17. Дайте характеристику элемента № 9 по плану:**

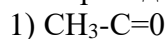
- 1) положение в периодической системе
- 2) металл или неметалл
- 3) строение атома (определить число протонов, нейтронов и электронов)
- 4) электронная формула
- 5) графическая электронная формула (квантовые ячейки)
- 6) число электронов на наружном энергетическом уровне и является ли он завершенным
- 7) число неспаренных электронов на наружном энергетическом уровне в возбужденном состоянии
- 8) формула высшего оксида и его характер (основный, амфотерный, кислотный)
- 9) формула или гидроксида, или кислоты
- 10) образует ли элемент летучее соединение с водородом, если образует, то какая его химическая формула.

**18. Определите валентность элементов в следующих соединениях:  $Na_2O$ ,  $P_2O_5$ ,  $N_2O_3$ ,  $BaO$ ,  $CO_2$**

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



**20. Приведите названия альдегидов**

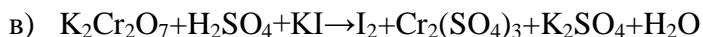
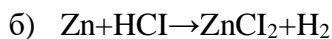


**21. Изобразите структурные формулы**

- 1) 3-метилгексана
- 2) 2-метилбутен-1
- 3) пентин-2

**22. Расставьте коэффициенты в следующих уравнениях методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:**





**23.** К 20% раствору  $HBr$  массой 200г прилили 800г 35% раствора этой же кислоты. Определите массовую долю кислоты в данном растворе.

**24.** Дайте характеристику элемента № 29 по плану:

- 1) положение в периодической системе
- 2) металл или неметалл
- 3) строение атома (определить число протонов, нейтронов и электронов)
- 4) электронная формула
- 5) графическая электронная формула (квантовые ячейки)
- 6) число электронов на наружном энергетическом уровне и является ли он завершенным
- 7) число неспаренных электронов на наружном энергетическом уровне в возбужденном состоянии
- 8) формула высшего оксида и его характер (основный, амфотерный, кислотный)
- 9) формула или гидроксида, или кислоты
- 10) образует ли элемент летучее соединение с водородом, если образует, то какая его химическая формула.

**25.** Определите валентность элементов в следующих соединениях:  $HgO$ ,  $Cl_4$ ,  $Ca_3N_2$ ,  $B_2O_3$ ,  $MnO_2$ .

**26.** Составьте графическую формулу элемента с электронной формулой  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$  и покажите все валентные состояния данного элемента.

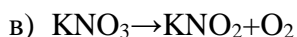
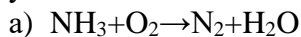
**27.** Приведите названия спиртов

- 1)  $CH_3-CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-OH$
- 2)  $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

**28.** Изобразите структурные формулы

- 1) гексадиен-2,3
- 2) пропанола-2
- 3) бутаналя

**29.** Расставьте коэффициенты в следующих уравнениях методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:



**30.** Определите нормальную концентрацию раствора, в 1 литре которого содержится 50г  $CuSO_4$ .

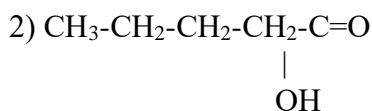
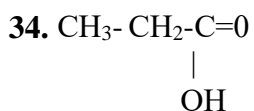
**31.** Дайте характеристику элемента № 13 по плану:

- 1) положение в периодической системе
- 2) металл или неметалл

- 3) строение атома (определить число протонов, нейтронов и электронов)
- 4) электронная формула
- 5) графическая электронная формула (квантовые ячейки)
- 6) число электронов на наружном энергетическом уровне и является ли он законченным
- 7) число неспаренных электронов на наружном энергетическом уровне в возбужденном состоянии
- 8) формула высшего оксида и его характер (основный, амфотерный, кислотный)
- 9) формула или гидроксида, или кислоты
- 10) образует ли элемент летучее соединение с водородом, если образует, то какая его химическая формула.

**32.** Определите валентность элементов в следующих соединениях: AsH<sub>3</sub>, ZnO, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CaBr<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>

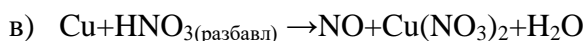
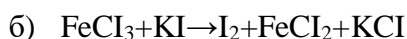
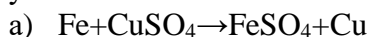
**33.** Составьте графическую формулу элемента с электронной формулой  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  и покажите все валентные состояния данного элемента.



**35.** Изобразите структурные формулы

- 1) 2,2-диметилгептана
- 2) 2,3,4-триметилпентан-2
- 3) 2-метилбутин-3

Расставьте коэффициенты в следующих уравнениях методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:



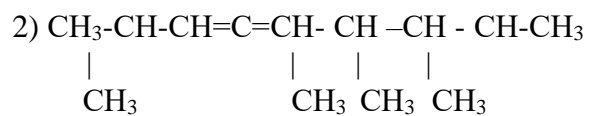
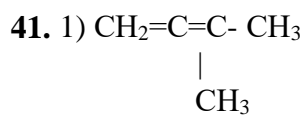
**36.** Необходимо приготовить 2 л 0,1М водного раствора CuSO<sub>4</sub>.Какая масса медного купороса для этого потребуется.

**37.** Дайте характеристику элемента № 25 по плану:

- 1) положение в периодической системе
- 2) металл или неметалл
- 3) строение атома (определить число протонов, нейтронов и электронов)
- 4) электронная формула
- 5) графическая электронная формула (квантовые ячейки)
- 6) число электронов на наружном энергетическом уровне и является ли он законченным
- 7) число неспаренных электронов на наружном энергетическом уровне в возбужденном состоянии
- 8) формула высшего оксида и его характер (основный, амфотерный, кислотный)
- 9) формула или гидроксида, или кислоты
- 10) образует ли элемент летучее соединение с водородом, если образует, то какая его химическая формула.

**39.** Определите валентность элементов в следующих соединениях: SF<sub>6</sub>, K<sub>2</sub>S, SiO<sub>2</sub>, Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, CuO.

40. Определите положение элемента в периодической системе (период, группа, подгруппа) по электронной формуле и назовите его:  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$



42. Изобразите структурные формулы

1) 2,4-диметилпентадиен-2,3

2) 2-метилбутанола-1

3) 2-метилпропаноля

### Критерии оценки внеаудиторной (самостоятельной) работы

Процент результата ивности	Балл (оценка)	Критерии оценивания
90-100%	5	<ul style="list-style-type: none"><li>– глубокое изучение учебного материала, литературы и нормативных актов по вопросу;</li><li>– правильность формулировок, точность определения понятий;</li><li>– последовательность изложения материала;</li><li>– обоснованность и аргументированность выводов;</li><li>– правильность ответов на дополнительные вопросы;</li><li>– своевременность выполнения задания.</li></ul>
70-89%	4	<ul style="list-style-type: none"><li>– полнота и правильность изложения материала;</li><li>– незначительные нарушения последовательности изложения;</li><li>– неточности в определении понятий;</li><li>– обоснованность выводов приводимыми примерами;</li><li>– правильность ответов на дополнительные вопросы;</li><li>– своевременность выполнения задания.</li></ul>
50-69%	3	<ul style="list-style-type: none"><li>– знание и понимание основных положений учебного материала;</li><li>– наличие ошибок при изложении материала;</li><li>– непоследовательность изложения материала;</li><li>– наличие ошибок в определении понятий, искажающих их смысл;</li><li>– несвоевременность выполнения задания.</li></ul>
0-49%	2	<ul style="list-style-type: none"><li>– незнание, невыполнение или неправильное выполнение большей части учебного материала;</li><li>– ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл;</li><li>– беспорядочное и неуверенное изложение материала;</li><li>– отсутствие ответов на дополнительные вопросы;</li><li>– отсутствие выводов и неспособность их сформулировать;</li><li>– невыполнение задания.</li></ul>