

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)**  
**СУРГУТСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ**  
**(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования «Югорский государственный университет»**  
**(СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению самостоятельной работы**

по учебной дисциплине

ОУДп.11 ХИМИЯ

для студентов 1 курса очной формы обучения

специальности среднего профессионального образования

- 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям);
- 18.02.09 Переработка нефти и газа;
- 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений;
- 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин;
- 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Сургут

2019

УТВЕРЖДЕНО  
Заседанием Методического совета  
Протокол №1 от 06.09.2019  
Председатель Методического совета  
СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

  
\_\_\_\_\_ А.В. Кузнецова

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК Переработка нефти и газа  
Протокол №10 от 10.06.2019

Разработчик:

Преподаватель первой категории

СНТ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"  Коленченко И.С.

Председатель ПЦК Переработка нефти и газа

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Срыбник М. А.

## Содержание

Пояснительная записка.....	4
1. Карта самостоятельной работы обучающегося.....	8
2. Порядок выполнения самостоятельной работы обучающихся.....	13
2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы и методические указания по выполнению самостоятельной работы.....	13
Список литературы и ссылки на Интернет-ресурсы.....	53

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельной работы (далее- методические указания) составлены в соответствии с рабочей программы дисциплины ОУДп 11 Химия. Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям:

- 18.02.09 Переработка нефти и газа;
- 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений;
- 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин;
- 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям);
- 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Данная разработка «Методические указания по выполнению самостоятельных работ по Химии» предназначена для внеаудиторной работы студентов первого курса при выполнении самостоятельной работы по химии. В работе представлены рекомендации для выполнения различных заданий.

**Целью** методических указаний является оказание помощи обучающимся для наиболее эффективного выполнения самостоятельной работы по учебной дисциплине «Химия».

### **Основные задачи методических указаний по организации самостоятельной работы:**

- активизация, систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- определение содержания самостоятельной работы обучающихся;
- установка требований к различным формам самостоятельной работы обучающимися;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, творческого мышления, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений.

На самостоятельную работу в курсе изучения дисциплины отводится 39 часов.

Выполнение самостоятельной работы по учебной дисциплине «Химия» помогает достичь студентам следующих **результатов** по дисциплине:

**личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

**метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

**предметных:**

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Используются следующие виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы:

для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы), использование компьютерной техники и Интернета; Данный вид характерен для всех самостоятельных работ данного сборника.

для закрепления и систематизации знаний: повторная работа над учебным материалом, подготовка сообщений, тематических кроссвордов;

для формирования умений: выполнение схем, решение задач и упражнений.

Каждая самостоятельная работа по решению задач предусматривает теоретическую часть, способы решения задач и задачи для самостоятельного решения.

*Общие критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:*

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при решении задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Кроме общих критериев оценки работ в конце каждой самостоятельной работы имеются критерии оценки данной работы, на которые необходимо обратить внимание.

## 1. Карта самостоятельной работы обучающегося.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Часы	Номер работы, название работы	Вид работы	Форма контроля	Формируемые результаты обучения
1	<b>Раздел I. Общая и неорганическая химия.</b> <b>Тема1. «Основные понятия химии».</b>	1  1	Самостоятельная работа №1. «Основные понятия химии». Глоссарий по изученной теме.  Самостоятельная работа №2. «Составление формул по валентности».	Составить глоссарий по теме «Основные понятия химии», выучить определения.  Составление формул веществ по валентности.	Индивидуальный и фронтальный контроль  Индивидуальный контроль	- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; - уверенное пользование химической терминологией и символикой; использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;
2	<b>Тема 2. «Основные законы химии»</b>	2	Самостоятельная работа №3. «Вычисление количества вещества»	Решение задач с использованием количества вещества.	Индивидуальный контроль	- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой; - сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

3.	<b>Тема 3. «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома».</b>	2	Самостоятельная работа №4. «Строение электронных оболочек атома».	Выполнить практические задания по строению электронных оболочек атома.	Групповой и индивидуальный контроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;</li> <li>- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития</li> </ul>
4.	<b>Тема 4.« Химическая связь. Строение вещества».</b>	2	Самостоятельная работа №5. «Металлическая связь. Водородная связь». Написать сообщение по теме.	Написать сообщение на тему «Металлическая связь. Водородная связь».	Групповой контроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;</li> <li>- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов).</li> </ul>

5.	<b>Тема 5. «Растворы. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Концентрация растворов.».</b>	2  2	Самостоятельная работа №6. «Вычисление массы (объема) вещества, если известна масса (объем) другого вещества, содержащего примеси». Самостоятельная работа №7 «Реакции ионного обмена».	Решить задачи на вычисление массы (объема) вещества, по известной массе (объему) другого вещества, содержащего примеси.	Индивидуальный контроль	готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом; - сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
6.	<b>Тема 6. «Основные классы неорганических соединений».</b>	2	Самостоятельная работа №8. Составление кроссворда по теме «Основные классы неорганических соединений»	Составить кроссворд по теме «Основные классы неорганических соединений»	Индивидуальный контроль	- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
7.	<b>Тема 7. «Классификация Химических реакций».</b>	2	Самостоятельная работа №9. «Классификация химических реакций».	Составить уравнения химических реакций и проклассифицировать их.	Индивидуальный контроль	- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
8.	<b>Тема 9. «Окислительно-восстановительные реакции».</b>	2	Самостоятельная работа №10. Окислительно-восстановительные реакции	Расставить коэффициенты в уравнении реакций методом электронного баланса	Индивидуальный контроль	- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

9.	<b>Тема 10. «Металлы».</b>	2	Самостоятельная работа №11. Металлы главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Написать сообщение по теме.	Напишите сообщение на тему «Металлы главных подгрупп» или «Металлы побочных подгрупп» (по вариантам).	Индивидуальный и групповой контроль	- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере; - чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности.
	<b>Раздел II. Органическая химия</b>					
10.	<b>Тема 1. Классификация реакций в органической химии.</b>	2	Самостоятельная работа №12. Классификация реакций в органической химии.	Составьте схему-конспект или опорный конспект «Классификация реакций в органической химии».	Индивидуальный контроль	- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
11.	<b>Тема 2. Углеводороды и их природные источники.</b>	2	Самостоятельная работа №13. Решение упражнений по началам номенклатуры IUPAC.	Переписать структурные формулы алканов, приведенные в задании и назвать вещества по номенклатуре IUPAC.	Индивидуальный контроль	- химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

		2	Самостоятельная работа № 14. «Области применения углеводов , их природные источники».	Создать презентацию по теме.	Групповой контроль	- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;
12.	<b>Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Углеводы.</b>	2	Самостоятельная работа № 15.Спирты. Углеводы.	Сделать презентацию или реферат по теме.	Групповой контроль	- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;
13.	<b>Тема 4. Синтетические полимеры. Пластмассы и волокна.</b>	2	Самостоятельная работа № 16. Отдельные представители полимеров и химических волокон.	Создать презентацию по теме.	Групповой контроль	- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

## 2. Порядок выполнения самостоятельной работы обучающихся.

### 2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы и методические указания по выполнению самостоятельной работы.

#### Самостоятельная работа №1.

##### Основные понятия и законы химии.

**Цель:** Актуализация знаний и умений обучающихся, характеризующих место химии среди наук о природе, предмет и задачи химии, связь химии с другими естественными науками, основные химические понятия и закон химии.

**Количество часов:** 1

**Задание:** Составить глоссарий по теме «Основные понятия химии», выучить определения.

**Методы контроля:** Устный опрос.

*Глоссарий* - это словарь определенных понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой.

Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей:

1. точная формулировка термина в именительном падеже;
  2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.
- 3 При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:
- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
  - старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, дайте ему краткое и понятное пояснение.

Химия

---

Вещество-

---

Молекула -

---

Атом -

---

Химический элемент -

---

Простые вещества -

---

Сложные вещества -

---

Аллотропия -

Относительная атомная масса химического элемента -

Моль -

Молярная масса –

Химическая формула –

Индекс –

Коэффициент –

Химическое уравнение

## Самостоятельная работа №2.

### Тема «Составление формул веществ».

**Цель:** Научиться составлять химические формулы.

**Количество часов:** 1

**Методы контроля:** Устный опрос.

*Алгоритм* составления формулы соединения Р и О

1. Написать символы элементов Р О
2. Определить валентности элементов

V II

Р О

3. Найти наименьшее общее кратное численных значений

Валентностей  $5 \cdot 2 = 10$

4. Найти соотношения между атомами элементов путем деления найденного наименьшего кратного на соответствующие валентности элементов

$10 : 5 = 2$ ,  $10 : 2 = 5$ ; Р : О = 2 : 5

5. Записать индексы при символах элементов

Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>

6. Формула соединения (оксида) Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>

*Особенности составления химических формул соединений:*

- 1) низшую валентность проявляет тот элемент, который находится в таблице

Д.И.Менделеева правее и выше, а высшую валентность элемент, расположенный левее и ниже. Например, в соединении с кислородом сера проявляет высшую валентность VI, а кислород –низшую II. Таким образом, формула оксида серы будет  $SO_3$ ;

2) атом металла стоит в формуле на первом месте. В формулах соединений атом неметалла, проявляющий низшую валентность, всегда стоит на втором месте, а название такого соединения оканчивается на «ид». Например,  $CaO$  –оксид кальция,  $NaCl$  –хлорид натрия.

### **Задание:**

Составление формул веществ по валентности.

1. Составьте формулы молекул для следующих соединений: 1) кальция и кислорода, 2) цинка и хлора, 3) калия и йода, 4) магния и серы.
2. Используя материалы лекции, составьте бинарные формулы, образованные следующими элементами: А) бор и кислород; Б) алюминий и хлор; В) литий и сера.
3. Используя материалы лекции, составьте формулы веществ по их названиям: оксид серы (VI), хлорид железа (III), сульфид углерода(IV).
4. Используя материалы лекции, составьте формулы веществ по их названиям: хлорид серы (IV), оксид алюминия. Вычислите относительные молекулярные массы веществ по их химическим формулам.
5. Определите валентность химических элементов по формулам их соединений:  $NH_3$ ,  $FeCl_3$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $SO_3$ ,  $CH_4$ .

### **Самостоятельная работа №3.**

**Тема«Вычисление количества вещества».**

**Цель:** Научиться решать задачи с использованием количества вещества.

**Количество часов:** 2

**Методы контроля:** Письменная работа «Решение задач».

Важнейшим понятием химии является количество вещества.

**Количество вещества** характеризует число структурных

единиц(атомов,молекул, ионов), которое содержится в определенном образце данного вещества.

Единицей измерения количества вещества является моль. **Моль** – это количество вещества, содержащее столько же структурных единиц (атомов, молекул, ионов), сколько их содержится в 12г изотопа углерода  $^{12}\text{C}$ . Согласно этому определению, 1 моль любого вещества содержит одинаковое число структурных единиц. Это число равно  $6,02 \cdot 10^{23}$ , его называют постоянной Авогадро ( $N_A$ ).

**Количество вещества** ( $\nu$ )связано с числом структурных( $N$ )в образцевещества, его массой ( $m$ ) и объемом ( $V$ ) – для газообразных веществ при нормальных условиях (н.у.) – следующими уравнениями:

$$\nu = \frac{m}{M} ; \quad \nu = \frac{V}{V_m} ; \quad \nu = \frac{N}{N_A}$$

В которых  $V_m = 22,4\text{л/моль(мл/моль,м}^3\text{/кмоль)}$ ,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ , а молярная масса ( $M$ ) численно равна относительной молекулярной массе вещества.

Зная две величины в данных уравнениях, можно легко найти третью.

Например:

$$M = \frac{m}{\nu} ; \quad V_m = \frac{V}{\nu} ; \quad N = \nu \cdot N_A$$

### Способы решения задач

**Задача 1.** Какое количество вещества содержится в33г оксида углерода(IV)?

Дано: $m(\text{CO}_2) = 33\text{г}$ Найти: $\nu(\text{CO}_2) - ?$	Решение. 1. Найдем молярную массу углерода (IV): $M(\text{CO}_2) = M(\text{C}) + 2M(\text{O}) = 12\text{г/моль} + 2 \cdot 16\text{г/моль} = 44\text{г/моль}$ . 2. Рассчитаем количества вещества оксида углерода (IV):
--	---

$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{33 \text{ г}}{44\text{г/моль}} = 0,75 \text{ моль}$$

Ответ.  $\nu(\text{CO}_2) = 0,75\text{моль}$

**Задача 2.** Какое количество молекул содержится в2,5моль кислорода?

Дано: $\nu(\text{O}_2) = 2,5\text{моль}$ Найти: $N(\text{O}_2) - ?$	Решение. 1. Преобразуя уравнение $\nu = \frac{N}{N_A}$ для $N$ , получим: $N = \nu \cdot N_A$
--	---

2. Подставив известные величины в полученное уравнение, найдем число молекул кислорода:

$$N(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot N_A = 2,5 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 1,505 \cdot 10^{24}$$

Ответ.  $N(\text{O}_2) = 1,505 \cdot 10^{24}$

**Задача 3.** Определите объем(н.у), который займут 0,25 моль водорода.

Дано:  
 $\nu(\text{H}_2) = 0,25 \text{ моль}$   
 Найти:  
 $V(\text{H}_2) - ?$

Решение.  
 1. Преобразуя уравнение  

$$\nu = \frac{V}{V_m} \text{ для } V, \text{ получим } V = \nu \cdot V_m$$

2. Зная, что молярный объем газов  $V_m$  при нормальных условиях – величина постоянная и равная 22,4 л/моль, найдем объем водорода:  
 3.

$$V(\text{H}_2) = \nu(\text{H}_2) \cdot V_m = 0,25 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 5,6 \text{ л.}$$

Ответ.  $V(\text{H}_2) = 5,6 \text{ л.}$

**Задача 4.** Какую массу будет иметь порция оксида серы(IV), объем которой 13,44 л (н.у.)?

Дано:  
 $V(\text{SO}_2) = 13,44 \text{ л}$   
 Найти:  
 $m(\text{SO}_2) - ?$

Решение.  
 Перейти от объема вещества к его массе можно, зная количество вещества.

1. Найдем количество вещества оксида серы (IV):

$$\nu(\text{SO}_2) = \frac{V(\text{SO}_2)}{V_m} = \frac{13,44 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,6 \text{ моль}$$

2. Найдем молярную массу оксида (IV):

3. Зная количество вещества  $\text{SO}_2$  и его молярную массу, найдем массу  $\text{SO}_2$ :

$$m(\text{SO}_2) = \nu(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) = 0,6 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 38,4 \text{ г.}$$

Ответ.  $m(\text{SO}_2) = 38,4 \text{ г}$

**Задача 5.** Плотность газа по кислороду равна 0,875. Определите число молекул, содержащихся в 15,4 г этого газа.

Дано:  
 $m(\text{газа}) = 15,4 \text{ г}$   
 $D_{\text{O}_2}(\text{газа}) = 0,875$   
 Найти:  
 $N(\text{газа}) - ?$

Решение.  
 1. Найдем молярную массу газа, зная его плотность по кислороду:  

$$D_{\text{O}_2}(\text{газа}) = \frac{M(\text{газа})}{M(\text{O}_2)} \Rightarrow M(\text{газа}) = D_{\text{O}_2}(\text{газа}) \cdot M(\text{O}_2) = 0,875 \cdot 32 \text{ г/моль} = 28 \text{ г/моль}$$

2. Найдем количество вещества газа:

$$\nu(\text{газа}) = \frac{m(\text{газа})}{M(\text{газа})} = \frac{15,4 \text{ г}}{28 \text{ г/моль}} = 0,55 \text{ моль}$$

3. Найдем число молекул в данном образце газа:

$$N(\text{газа}) = \nu(\text{газа}) \cdot N_A = 0,55 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 3,311 \cdot 10^{23}$$

Ответ.  $N(\text{газа}) = 3,311 \cdot 10^{23}$

### Задачи для самостоятельного решения

1. Сколько молей сахара  $C_{12}H_{22}O_{11}$  заключается в следующих массах вещества: а) 342г; б) 3,42г; в) 342мг; г) 1кг?
2. Сколько молей воды в стакане воды? Вместимость стакана около 250г.
3. Сколько молей составляют и сколько молекул содержат 11г углекислого газа?
4. Найдите массу 1л водорода, 6л метана, 0,5л кислорода, 4л газа пропилена (н.у.).

Состав мочевины выражается формулой  $CO(NH_2)_2$ . Сколько молей углерода, водорода, азота и кислорода содержится в  $3 \cdot 10^{23}$  молекул мочевины?

### Критерии оценки решения задач

4. Логика рассуждений при решении – 3 балла
5. Рациональный способ решения – 3 балла
6. Правильность оформления – 2 балла

Для получения оценки по данной работе необходимо решить минимум пять задач. Расчёт баллов произведен на пять задач.

Максимальное количество баллов – 40

«5» - 36-40 баллов

«4» - 33-35 баллов

«3» - 20-32 баллов

«2» - 0-19 баллов

### Самостоятельная работа №4 Строение электронных оболочек атома.

**Цель:** Разобраться в строении электронных оболочек атома, научиться выполнять практические задания по данной теме.

**Количество часов:** 2

**Методы контроля:** Письменная работа.

В начале XX века была принята **планетарная модель строения атома,**

предложенная Резерфордом, согласно которой вокруг очень малого по размерам положительно заряженного ядра движутся электроны, как планеты вокруг Солнца.

Следовательно, в атоме есть траектории, по которым движется электрон. Однако дальнейшие исследования показали, что в атоме не существует траекторий движения электронов. Движение без траектории означает, что мы не знаем, как электрон движется в атоме, но можем установить область, где чаще всего встречается электрон. Это уже не орбита, а орбиталь. Двигаясь вокруг атома, электроны образуют в совокупности его **электронную оболочку**.

Давайте выясним, как движутся электроны вокруг ядра? Беспорядочно или в определенном порядке? Исследования **Нильса Бора** – основоположника современной атомной физики, а также ряда других ученых позволили сделать вывод: электроны в атомах располагаются определенными слоями – оболочками и в определенном порядке.

Строение электронных оболочек атомов имеют важную роль для химии, так как именно электроны обуславливают химические свойства веществ. Важнейшей характеристикой движения электрона на определенной орбитали является энергия его связи с ядром. Электроны в атоме различаются определенной энергией, и, как показывают опыты, одни притягиваются к ядру сильнее, другие слабее. Объясняется это удаленностью электронов от ядра. Чем ближе электроны к ядру, тем больше связь их с ядром, но меньше запас энергии. По мере удаления от ядра атома сила притяжения электрона к ядру уменьшается, а запас энергии увеличивается. Так образуются **электронные слои** в электронной оболочке атома. Электроны, обладающие близкими значениями энергии образуют единый электронный слой, или **энергетический уровень**. Энергия электронов в атоме и энергетический уровень определяется главным квантовым числом **n** и принимает целочисленные значения 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7. Чем больше значение n, тем больше энергия электрона в атоме.

Максимальное число электронов, которое может находиться на том или ином энергетическом уровне, определяется по формуле:

$$N = 2n^2$$

Где  $N$  – максимальное число электронов на уровне;

$N$  – номер энергетического уровня.

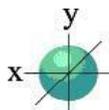
Установлено, что на первой оболочке располагается не более двух электронов, на второй – не более восьми, на третьей – не более 18, на четвертой – не более 32. Заполнение более далеких оболочек мы рассматривать не будем. Известно, что на внешнем энергетическом уровне может находиться не более восьми электронов, его называют **завершенным**. Электронные слои, не содержащие максимального числа электронов, называют **незавершенными**.

Число электронов на внешнем энергетическом уровне электронной оболочки атома равно номеру группы для химических элементов главных подгрупп.

Как ранее было сказано, электрон движется не по орбите, а по орбитали и не имеет траектории.

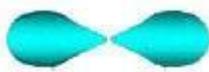
**Пространство вокруг ядра, где наиболее вероятно нахождение данного электрона, называется орбиталью этого электрона, или электронным облаком.**

Орбитали, или подуровни, как их еще называют, могут иметь разную форму, и их количество соответствует номеру уровня, но не превышает четырех. Первый энергетический уровень имеет один подуровень (**s**), второй – два (**s**, **p**), третий – три (**s**, **p**, **d**) и т.д. Электроны разных подуровней одного и того же уровня имеют разную форму электронного облака: **сферическую (s)**, **гантелеобразную (p)** и более сложную конфигурацию (**d**) и (**f**). Сферическую атомную орбиталь ученые договорились называть **s-орбиталью**. Она самая устойчивая и располагается довольно близко к ядру.



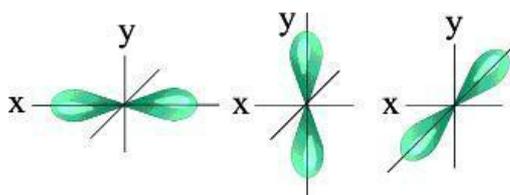
S – орбиталь

Чем больше энергия электрона в атоме, тем быстрее он вращается, тем сильнее вытягивается область его пребывания, и, наконец, превращается в гантелеобразную **p-орбиталь**:





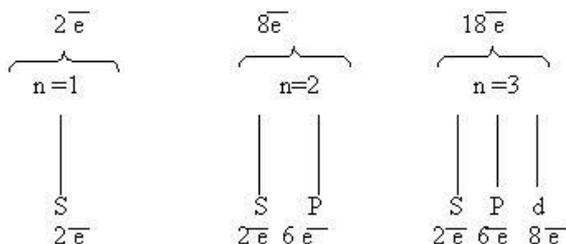
Электронное облако такой формы может занимать в атоме три положения вдоль осей координат пространства **x**, **y** и **z**. Это легко объяснимо: ведь все электроны заряжены отрицательно, поэтому электронные облака взаимно отталкиваются и стремятся разместиться как можно дальше друг от друга.



Три *p* – орбитали

Итак, *p*-орбиталей может быть три. Энергия их, конечно, одинакова, а расположение в пространстве – разное.

Составить схему последовательного заполнения электронами энергетических уровней



Теперь мы можем составить схему строения электронных оболочек атомов:

1. Определяем общее число электронов на оболочке по порядковому номеру элемента.
2. Определяем число энергетических уровней в электронной оболочке. Их число равно номеру периода в таблице Д. И. Менделеева, в котором находится элемент.
3. Определяем число электронов на каждом энергетическом уровне.
4. Используя для обозначения уровня арабские цифры и обозначая орбитали буквами *s* и *p*, а число электронов данной орбитали арабской цифрой сверху справа над буквой, изображаем строение атомов более полными электронными формулами. Ученые условились обозначать каждую атомную орбиталь **квантовой ячейкой**– квадратиком на **энергетической диаграмме**:

На *s*-подуровне может находиться **одна** атомная орбиталь

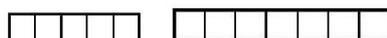


а на *p*-подуровне их может быть уже **три**–



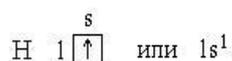
(в соответствии с тремя осями координат):

Орбиталей *d*- и *f*-подуровня в атоме может быть уже **пять** и **семь** соответственно:



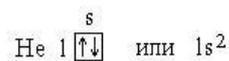
Пример:

Ядро атома водорода имеет заряд +1, поэтому вокруг его ядра движется только один электрон на единственном энергетическом уровне. Запишем электронную конфигурацию атома водорода



Чтобы установить связь между строением атома химического элемента и его свойствами, рассмотрим еще несколько химических элементов.

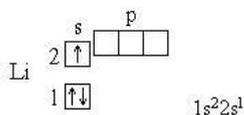
Следующий за водородом элемент-гелий. Ядро атома гелия имеет заряд +2, поэтому атом гелия содержит два электрона на первом энергетическом уровне:



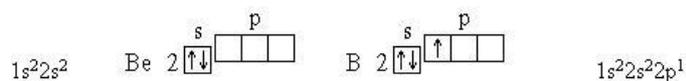
Так как на первом энергетическом уровне может находиться не более двух электронов, то он считается **завершенным**.

Элемент № 3 – литий. Ядро лития имеет заряд +3, следовательно, в атоме лития три электрона. Два из них находятся на первом энергетическом уровне, а третий электрон начинает заполнять второй энергетический уровень.

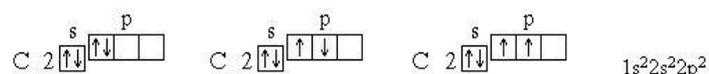
Сначала заполняется *s*-орбиталь первого уровня, потом *s*-орбиталь второго уровня. Электрон, находящийся на втором уровне слабее связан с ядром, чем два других.



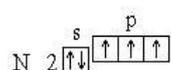
Далее формирование электронных оболочек у элементов 2-го периода происходит следующим образом:



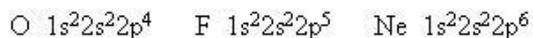
Для атома углерода уже можно предположить три возможных схемы заполнения электронных оболочек в соответствии с электронно-графическими формулами:



Анализ атомного спектра показывает, что правильна последняя схема. Пользуясь этим правилом, нетрудно составить схему электронного строения для атома азота:



Этой схеме соответствует формула  $1s^2 2s^2 2p^3$ . Затем начинается попарное размещение электронов на 2p-орбиталях. Электронные формулы остальных атомов второго периода:



У атома неона заканчивается заполнение второго энергетического уровня, и завершается построение второго периода системы элементов.

Найдите в периодической системе химический знак лития, от лития до неона Ne закономерно возрастает заряд ядер атомов. Постепенно заполняется электронами второй слой. С ростом числа электронов на втором слое металлические свойства элементов постепенно ослабевают и сменяются неметаллическими.

Третий период, подобно второму, начинается с двух элементов (Na, Mg), у которых электроны размещаются на s-подуровне внешнего электронного слоя. Затем следуют шесть элементов (от Al до Ar), у которых происходит формирование p-подуровня внешнего электронного слоя. Структура внешнего электронного слоя соответствующих элементов второго и третьего периодов оказывается аналогичной. Иначе говоря, с увеличением заряда ядра электронная структура внешних слоев атомов периодически повторяется. Если элементы имеют одинаково устроенные внешние энергетические уровни, то и свойства этих

элементов подобны. Скажем, аргон и неон содержат на внешнем уровне по восемь электронов, и потому они инертны, то есть почти не вступают в химические реакции. В свободном виде аргон и неон – газы, которые имеют одноатомные молекулы.

Атомы лития, натрия и калия содержат на внешнем уровне по одному электрону и обладают сходными свойствами, поэтому они помещены в одну и ту же группу периодической системы.

### **Выводы.**

1. Свойства химических элементов, расположенных в порядке возрастания заряда ядра, периодически повторяются, так как периодически повторяется строение внешних энергетических уровней атомов элементов.
2. Плавное изменение свойств химических элементов в пределах одного периода можно объяснить постепенным увеличением числа электронов на внешнем энергетическом уровне.
3. Причина сходства свойств химических элементов, принадлежащих к одному семейству, заключается в одинаковом строении внешних энергетических уровней их атомов.

### **Задачи для самостоятельного решения**

1. Изобразите строение атомов следующих элементов: а) натрия; б) кремния
2. Сравните строение атомов азота и фосфора.
3. По данным о распределении валентных электронов найдите элемент:  
а)  $1s^2 2s^1$   
б)  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  в)  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  г)  
 $1s^2 2s^2 2p^4$   
д)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

### **Критерии оценки:**

Правильность выполнения заданий.

Задание считается выполненным верно, если дан верный ответ. Правильное решение задания №1 оценивается в три балла за каждый элемент. Задание №2 оценивается в три балла. Задание №3 оценивается по одному баллу за каждый правильный ответ.

Максимально возможный балл за всю работу - 14

«5» - 13-14 баллов

«4» - 11-12 баллов

«3» - 7-10 баллов

«2» - 0-6 баллов

### **Самостоятельная работа №5. «Металлическая связь. Водородная связь».**

**Цель:** Научиться работать с дополнительной литературой и другими источниками информации, тренироваться презентовать сообщение.

**Количество часов:** 2

**Методы контроля:** Письменная работа.

**Задание.** Напишите сообщение на тему «Металлическая связь. Водородная связь». Оформление сообщения должно соответствовать требованиям, которые изложены ниже.

#### **Оформление сообщения**

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение (если есть);
- Основная часть;
- Выводы или заключение (если есть);
- Список источников информации.

#### **2. Требования к оформлению сообщений**

- сообщения оформляют на листах формата А4 (210x297), текст печатается на одной стороне листа через одинарный интервал;
- параметры шрифта: гарнитура шрифта - Times New Roman,

- начертание - обычный, кегль шрифта - 14 пунктов, цвет текста – авто (черный);
- параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки - 12,5 мм, межстрочный интервал - одинарный;
  - поля страницы для титульного листа: верхнее и нижнее поля – 20 мм; правое и левое поля – 15 мм;
  - поля всех остальных страниц: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм;
  - страницы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту;
  - нумерация страниц начинается с титульного листа, но на титульном листе и на странице «Содержание» номер страницы не указывается, нумерация указывается с цифры 3 (с третьей страницы);
  - текст основной части разбивают на разделы, подразделы, пункты и подпункты;
  - каждый новый раздел начинается с новой страницы
  - разделы, подразделы, пункты, подпункты нумеруют арабскими цифрами;
  - разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах излагаемого материала и обозначаться арабскими цифрами, в конце номера раздела точку не ставят (например, 1);
  - заголовки каждой структурной части сообщения задания (например, содержание, введение и т.д.) и заголовки разделов основной части следует располагать в середине строки и печатать прописными буквами без подчеркивания и без точки в конце;
  - заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с абзацного отступа и печатать строчными буквами, кроме первой. Точка в конце заголовка не ставится
  - все заголовки выделяются жирным шрифтом. Заголовок первого уровня - 16 шрифт. Заголовок второго уровня - 14 шрифт. И заголовок третьего уровня - 14 шрифт, курсив;

- иллюстрации (рисунки, схемы, графики) и таблицы, которые размещаются на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц;
- иллюстрации необходимо помещать непосредственно после первого упоминания о них в тексте или на следующей странице;
- графические материалы рекомендуется сохранять в форматах: .bmp, dib, .tif, .gif;
- таблица располагается непосредственно после текста, в котором она упоминается в первый раз или на следующей странице;
- таблицы нумеруют арабскими цифрами по порядку в пределах раздела;
- примечания помещают в тексте при необходимости пояснения содержания текста, таблицы или иллюстрации;
- пояснения к отдельным данным, приведенным в тексте или таблицах, допускается оформлять сносками;
- формулы и уравнения располагают непосредственно после их упоминания в тексте, посередине страницы;
- ссылки на источники следует указывать в квадратных скобках, например: [1 – 3], где 1 - 3 порядковый номер источников, указанных в списке источников информации;

### **3. Титульный лист сообщения.**

- все реквизиты титульного листа необходимо расположить по центру, только данные ученика и преподавателя нужно выравнивать по правому краю;
- вверху указывается полное наименование учебного заведения, без сокращений;
- в среднем поле, на одинаковом расстоянии от верхнего и нижнего края страницы, указывается название темы сообщения без слова «тема» и кавычек. Тема работы должна выделяться на титульном листе, поэтому ее необходимо выделить жирным шрифтом, курсивом или набрать заглавными буквами;
- ниже по центру заголовка, указывается вид работы и учебную дисциплину (например, сообщение по химии);

- еще ниже, ближе к правому краю титульного листа, указывается, кто выполнил (ФИО студента, группа, специальность) и кто проверил (ФИО преподавателя);
- в нижнем поле указывается город в котором находится учебное заведение и год выполнения работы;

#### **4. Оглавление**

- оглавление размещается сразу после титульного листа;
- в оглавлении приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются;
- заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте;

#### **5. Оформление списка используемой литературы**

- список используемой в работе литературы располагается в алфавитном порядке.
- источники указываются в следующем порядке:
  - законодательная литература, если есть;
  - основная и периодическая;
  - интернет-источники, если есть.

#### **Критерии оценки сообщения**

1. Соответствие содержания теме – 3 балла
2. Глубина проработки темы – 3балла
3. Грамотность и полнота использования источников -2 балла
4. Наличие элементов наглядности – 1 балл
5. Соответствие оформления требованиям 2 балла

«5» - 10-11 баллов

«4» - 8-9 баллов

«3» - 6-7 баллов

«2» - 0-5 балл

## Самостоятельная работа №6.

**Вычисление массы (объема) вещества, если известна масса (объем) другого вещества, содержащего примеси.**

**Цель:** Научиться вычислять массу (объем) вещества, по известной массе (объему) другого вещества, содержащего примеси.

**Количество часов:** 2

**Методы контроля:** Письменная работа.

В химических реакциях нередко участвуют вещества, содержащие какие-либо примеси. При определении массы или объема продукта реакции нужно учитывать, что эти примеси не участвуют в образовании нужного продукта, следовательно, масса (объем) продукта будет меньше, чем предполагается. Содержание примесей в исходном веществе количественно выражается с помощью массовой или объемной доли

Применяются следующие условные обозначения и сокращения:

- $w$  (пр)-массовая доля примесей;
- $m$  (пр)-масса примесей;
- $w$  (ч.в.)-массовая доля чистого вещества;
- $m$  (ч.в.)-масса чистого вещества;
- $m$  (исх.в.)-масса исходного вещества(смеси, вещества с примесями).

Следует иметь в виду,

$$w(\text{ч.в.}) + w(\text{пр}) = 1, \quad w(\text{ч.в.}) + w(\text{пр}) = 100\%.$$

Задачи, в которых дается указание на примеси в веществе, очень разнообразны, но их можно разделить на две основные группы:

- 1) вычисление массы (объема) продукта реакции по массе (объему) реагента, содержащего примеси (прямые задачи);
- 2) вычисление массовой или объемной доли примесей или чистого вещества в исходном сырье (обратные задачи).

Приведем алгоритм решения (один из вариантов) прямых задач данного типа.

1. Внимательно прочитайте текст задачи.
2. Запишите условие задачи: что дано, что надо найти.

3. Найдите массу чистого реагента, учитывая примеси.
4. Составьте уравнение реакции, описанной в задаче.
5. В уравнении реакции подчеркните формулы тех веществ, о которых идет речь в задаче.
6. Под формулами отмеченных веществ укажите следующие величины:
  - а) количество вещества (определяется по коэффициентам);
  - б) молярные массы (подсчитывают по формулам веществ);
  - в) массы веществ в соответствии с указанным количеством вещества.
7. Над формулами отмеченных веществ запишите их массы, заданные условием задачи, в том числе массу чистого реагента (см. пункт 3).
8. Составьте рассуждение на основе измененного условия задачи (на основе массы чистого вещества).
9. Составьте пропорцию на основе рассуждения и решите ее.
10. Дайте ответ в соответствии с главным вопросом задачи.

### Образец.

**Задача 1.** Вычислите массу углекислого газа, полученного при обжиге известняка массой 1т с массовой долей примесей 10%.

Дано: $m(\text{CaCO}_3) = 1\text{т} = 10^3 \text{кг}$ $\omega(\text{пр.}) = 10\% = 0,1$	<b>Решение</b> 1. Находим массовую долю чистого вещества: $w(\text{ч.в.}) = 1 - 0,1 = 0,9$															
Найти: $m(\text{CO}_2) - ?$	2. Находим массу чистого вещества исходя из формулы: $w(\text{ч.в.}) = m(\text{ч.в.}) / m(\text{исх.в.})$ , следовательно $m(\text{ч.в.}) = w(\text{ч.в.}) \cdot m(\text{исх. в.})$ $m(\text{ч.в.}) = 0,9 \cdot 10^3 \text{кг} = 900\text{кг}$															
	3. Записываем уравнение реакции. Под формулой отмеченных веществ указываем количество вещества (определяется по коэффициентам) и молярные массы (подсчитываются по формулам веществ).															
	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">900кг</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{X \text{ кг}}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\text{CaCO}_3</math></td> <td style="text-align: center;"><math>= \text{CaO} +</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{\text{CO}_2}{\quad}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 моль</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1 моль</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100г/моль</td> <td></td> <td style="text-align: center;">44г/моль</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100г = 0,1 кг</td> <td></td> <td style="text-align: center;">44г = 0,044кг</td> </tr> </table>	900кг		$\frac{X \text{ кг}}$	$\text{CaCO}_3$	$= \text{CaO} +$	$\frac{\text{CO}_2}{\quad}$	1 моль		1 моль	100г/моль		44г/моль	100г = 0,1 кг		44г = 0,044кг
900кг		$\frac{X \text{ кг}}$														
$\text{CaCO}_3$	$= \text{CaO} +$	$\frac{\text{CO}_2}{\quad}$														
1 моль		1 моль														
100г/моль		44г/моль														
100г = 0,1 кг		44г = 0,044кг														

4. углекислого газа:

Составляем пропорцию и находим массу выделившегося

$$\frac{900 \text{ кг}}{0,1 \text{ кг}} = \frac{X \text{ кг}}{0,044 \text{ кг}} ; X = \frac{900 \text{ кг} \cdot 0,044 \text{ кг}}{0,1 \text{ кг}} = 396 \text{ кг}$$

Ответ:  $m(\text{CO}_2) = 396 \text{ кг}$ .

### Задачи для самостоятельного решения

1. Какой объем воздуха (примите объемную долю кислорода в нем равной 0,2) потребуется для сжигания 120 мг магния, содержащего 2% примесей?
2. Какое количество вещества этилового спирта можно получить при реакции гидратации  $4 \text{ м}^3$  природного газа, содержащего 5% этилена?
3. Вычислите количество вещества ацетальдегида, который образуется по реакции Кучерова из 5 кг ацетиленов, содержащего 0,2% примеси.
4. Какое количество вещества водорода выделится при взаимодействии натрия с 20 г пропанола, если массовая доля примесей в нем 8%?
5. Какой объем хлора (н.у.) и какую массу натрия можно получить при электролизе 585 г хлорида натрия, содержащего 2% примесей?
6. Какая масса спирта (сорбит) образуется при восстановлении водородом 0,27 моль глюкозы, содержащей 1% примеси?
7. Какой объем кислорода потребуется для полного сгорания 10 г угля, содержащего 4% примесей? Сколько литров углекислого газа при этом образуется? Сколько граммов не содержащего примесей карбоната кальция нужно разложить, чтобы получить такой же объем углекислого газа?

### Критерии оценки решения задач

7. Логика рассуждений при решении – 3 балла
8. Рациональный способ решения – 3 балла
9. Правильность оформления – 2 балла

Для получения оценки по данной работе необходимо решить минимум пять задач. Расчёт баллов произведен на пять задач.

Максимальное количество баллов – 40

«5» - 36-40 баллов

«4» - 33-35 баллов

«3» - 20-32 баллов

«2» - 0-19 баллов

## Самостоятельная работа №7 «Реакции ионного обмена».

**Цель:** Научиться составлять реакции ионного обмена в молекулярном и ионном виде.

**Количество часов:** 2

**Методы контроля:** Проверка задания в тетради.

**Реакции ионного обмена**-реакции, протекающие между ионами в растворе электролитов.

Для составления уравнений реакций ионного обмена необходимо помнить следующее:

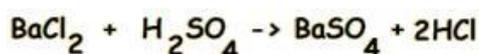
Диссоциации не подвергаются: оксиды, газообразные вещества, вода, нерастворимые в воде соединения

Реакция ионного обмена идёт до конца, если образуется:

- газ
- осадок
- вода

**Алгоритм составления уравнений реакций ионного обмена:**

1) Записывают уравнение в молекулярном виде и расставляют коэффициенты:



На этом шаге надо обратить внимание на 2 момента:

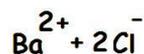
- **составление формул продукта реакции** (Только по валентности. Можно воспользоваться и таблицей растворимости — заряд иона по модулю равен валентности иона. Например, чтобы составить формулу, состоящую из катиона бария и сульфат-аниона, мы записываем их рядом. Заряд катиона бария — 2+, а значит его валентность равна II, заряд сульфат аниона — 2-, а следовательно, валентность также равна II. Т.о. формула BaSO<sub>4</sub>)
- **расстановка коэффициентов** (число атомов одного и того же элемента справа и слева должно быть одинаково)

2) Записывают уравнение в ионном виде.

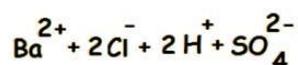
Для этого необходимо посмотреть в таблицу растворимости. (Приложение 5)

Если вещество растворимо — его записывают в виде ионов (на пересечение которых смотрели, чтобы определить растворимо ли вещество). Если вещество нерастворимо — записывают в молекулярном виде:

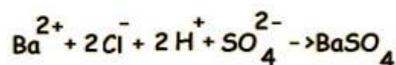
Хлорид бария — растворим, значит, записываем его в виде ионов бария и хлора. При этом необходимо помнить о коэффициентах и индексах. (напр.,  $\text{BaCl}_2$  состоит из бария и 2-х хлоров, поэтому индекс «2» мы будем ставить перед анионами хлора):



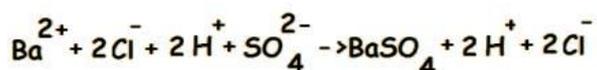
Смотрим на растворимость серной кислоты — растворима, записываем в виде протонов водорода и сульфат-анионов (т.к. в серной кислоте 2 атома водорода — значит, при её диссоциации образуется 2 протона):



Далее переходим к продуктам реакции и снова смотрим, растворимы ли они. Сульфат бария — не растворим, значит, его мы записываем в молекулярном виде:

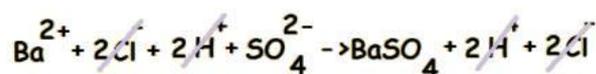


Соляная кислота: растворима, записываем в виде ионов. Т.к. перед формулой стоит коэффициент «2» — мы ставим его и перед ионами:

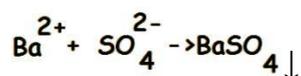


Т.о. появилась 2 строчка — уравнение в ионном виде.

3) Составляем уравнение в сокращённом ионном виде. Для этого мы вычёркиваем те ионы, которые повторяются слева и справа (т.е. не участвуют в реакции):



Оставшиеся частицы переписываем. Это и будет сокращённым ионным уравнением:



Т.о. в результате взаимодействия катионов бария с сульфат-анионами образуется нерастворимое в воде соединение — сульфат бария (осадок белого цвета).

### Задачи для самостоятельного решения в тетради.

1. Сокращенное ионное уравнение реакции  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$  соответствует взаимодействию веществ:  
а)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ; в)  $\text{CuO}$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; б)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{NaOH}$ ; г)  $\text{CuO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
2. Напишите полное и сокращенное ионные уравнения реакций между растворами гидроксида бария и хлорида меди (II)  
а) полное ионное уравнение \_\_\_\_\_  
б) сокращенное ионное уравнение \_\_\_\_\_
3. Сокращенное ионное уравнение реакции:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$  соответствует взаимодействию  
а) хлорида алюминия с водой; в) хлорида алюминия со щелочью;  
б) алюминия с водой; г) алюминия со щелочью
4. Суммы всех коэффициентов в полном и сокращенном ионных уравнениях реакции между гидроксидом натрия и сульфатом магния равны  
а) 10 и 3; б) 12 и 6; в) 10 и 4; г) 12 и 4
5. Используя таблицу растворимости, запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакций по вашему выбору.
6. Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ: а) нитрата цинка, б) карбоната натрия, в) гидроксида бария, г) хлорида кальция, д) сульфата алюминия, е) силиката натрия, ж) сернистой кислоты, з) хлорида меди (II), и) сульфата железа (III).
7. Составьте формулы веществ, которые могут быть образованы следующими ионами:  $\text{H}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{I}^-$ .

### Критерии оценки:

Правильность выполнения заданий.

Задание считается выполненным верно, если дан верный ответ.

Правильное решение задания №1 оценивается в один балл. Задание №2 оценивается в два балла. Задание №3 оценивается в три балла. Задание №4 оценивается в четыре балла. Задание №5 оценивается в пять баллов.

Максимально возможный балл за всю работу - 15

«5» - 14-15 баллов

«4» - 12-13 баллов

«3» - 8-11 баллов

«2» - 0-7 баллов

### **Самостоятельная работа №8.**

#### **Составление кроссворда по теме «Основные классы неорганических соединений»**

**Цель:** Обобщить знания по основным классам неорганических соединений, развивать навыки по составлению кроссворда.

**Количество часов:** 2

**Методы контроля:** Сдача оформленных кроссвордов.

**Задание.** Составьте кроссворд по теме «Неорганические вещества». Для правильного составления кроссворда используйте правила составления кроссвордов изложенные ниже.

Вам предлагается неполный перечень химических понятий, которые вы можете использовать при составлении кроссворда:

Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Химический знак. Валентность. Моль. Порядковый номер. Группа. Период. Заряд ядра. Электроотрицательность. Ионная, ковалентная полярная, ковалентная неполярная, металлическая, водородная связи. Смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Перегонка. Дистилляция. Фильтрация. Выпаривание. Отстаивание. Кристаллизация. Дисперсная система. Дисперсная среда. Диспергируемое вещество. Коагуляция. Синерезис. Истинные растворы. Диссоциация. Электролиты. Неэлектролиты. Анионы. Катионы. Оксиды: солеобразующие, несолеобразующие, кислотные, основные, амфотерные. Основания. Кислоты. Соли. Химические реакции: окислительно-восстановительные, обратимые, необратимые, экзо- эндотермические, гомогенные, гетерогенные, соединения, замещения, разложения, обмена. Концентрация. Катализаторы и катализ. Ферменты. Ингибиторы. Металлы. Неметаллы.

## **Правила составления кроссвордов.**

По словарю русского языка Ожегова «кроссворд – игра-задача, в которой фигуру из квадратов нужно заполнить буквами, составляющими пересекающиеся слова».

Кроссворды – это гимнастика ума и испытание на эрудицию. Вряд ли есть люди, которые не разгадывали кроссворды. Для многих это становится любимым развлечением и часто приводит к тому, что человек начинает сам составлять кроссворды.

Среди кроссвордистов существуют определенные правила, касающиеся, как собственно составления кроссвордов, так и подбора определений к словам и создания сеток кроссвордов.

Правил же составления кроссвордов не так уж много:

- можно включать не более трех однородных понятий и не включать однокоренные слова.
- имен собственных в кроссворде может быть не более 1/3 от всех слов.
- начальные буквы загаданных слов должны полнее представлять алфавит, то есть не стоит загадывать слова на одну букву, если это не является целью (составление кроссворда на одну из букв алфавита).
- слова должны быть в именительном падеже и единственном числе, кроме слов, которые не имеют единственного числа.
- не желательно при создании кроссвордов употреблять малоизвестные географические названия, специализированные термины, фамилии малоизвестных героев кинофильмов и других произведений, устаревших и вышедших из обихода слов.

При составлении определений к словам тоже существуют определенные правила, поскольку именно продуманные определения к словам делают кроссворд интересным и оригинальным, выгодно отличающемся от большого количества кроссвордов, составляемых при помощи специальных программ по составлению кроссвордов. Обычно приветствуется легкий тон определений, наличие юмора сделает кроссворд более интересным.

Для внешнего вида (сетки) кроссворда тоже существуют некоторые правила. Что касается сеток кроссвордов, то существует разные их виды: от нерегулярных крестословиц, до правильных максимально заполненных фигур. Причем, такие фигуры не обязательно должны быть квадратными. Хорошим тоном считается максимальная плотность кроссворда, определяемая отношением числа белых клеток кроссворда к их общему количеству. Чем выше плотность, тем труднее составлять и легче разгадывать кроссворд. Сетки могут быть как регулярными (симметричными), так в виде различных фигур.

Составление кроссворда начинают с самых длинных слов. Существуют и программы по составлению кроссвордов. Это значительно облегчает работу составителя, но для тематических кроссвордов для этих программы нужно составлять отдельный словарь.

### **Критерии оценки кроссворда**

1. Объем, количество слов (не менее 20) -2 балла
2. Аккуратность оформления – 2 балла
3. Форма, тип кроссворда – 1 балл
4. Задания (все определения, формулировки должны быть однотипны)  
– 3 балла
5. Информативная точность – 2 балла
6. Орфографическая правильность – 3 балла
7. Ключ к кроссворду – 2 балла

«5» – 14 -15 баллов

«4» – 12 -13 баллов

«3» – 8 -11 баллов

«2» – 0 -7 баллов

## Самостоятельная работа №9.

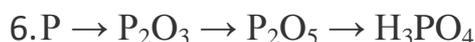
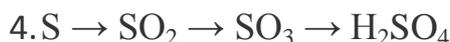
### Тема «Классификация химических реакций».

**Цель:** Обобщить знания по основным классам неорганических соединений, отработать навыки по классификации химических реакций.

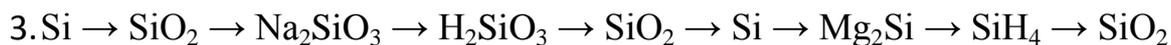
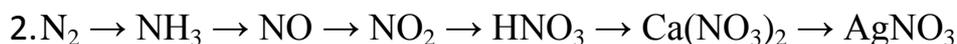
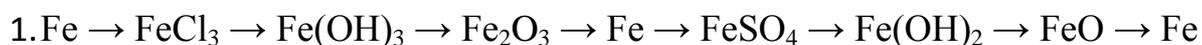
**Количество часов:** 2

**Методы контроля:** Проверка тетрадей.

**Задание В. 1.** Пользуясь схемой о генетической связи неорганических соединений составьте уравнения реакции, отражающие генетическую связь между классами неорганических веществ. Дайте классификацию всем уравнениям по изученным признакам.



**Задание В.2.** Пользуясь схемой о генетической связи неорганических соединений составьте уравнения реакции, отражающие генетическую связь между классами неорганических веществ. Дайте классификацию всем уравнениям по изученным признакам.



## Самостоятельная работа №10 Окислительно-восстановительные реакции

**Цель:** Закрепить основные понятия, отработать навыки расставления коэффициентов методом электронного баланса.

**Количество часов:** 2

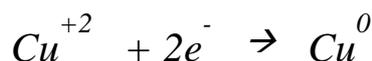
**Методы контроля:** Проверка тетрадей.

*Окислительно-восстановительными* называются реакции, в ходе которых хотя бы один элемент изменил степень окисления [1, 2].

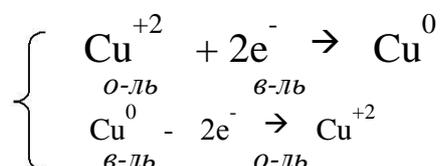
**Окисление** - это процесс отдачи (потери) электронов. Степень окисления элемента (с.о.), подвергающегося окислению, увеличивается:



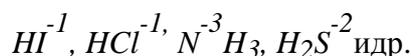
**Восстановление** - это процесс присоединения (взятия) электронов. С.о. элемента, подвергающегося восстановлению, уменьшается:



**Восстановитель** - это частица (атом, молекула, ион), являющаяся донором электронов, т.е. отдающая, отщепляющая электроны.



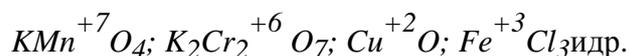
Из простых веществ важнейшими восстановителями являются металлы, водород, уголь и др., среди сложных - восстановительными свойствами будут обладать те, которые



Чем ниже степень окисления элементов, чем меньше его электроотрицательность, тем сильнее восстановительные свойства.

**Окислитель** - это частица (атом, молекула, ион), являющаяся акцептором электронов, т.е. присоединяющая электроны.

Из простых веществ важнейшими окислителями являются галогены и кислород, среди сложных веществ окислительными свойствами будут обладать те, в состав которых входят атомы с высшей степенью окисления:



Чем выше степень окисления элементов и больше его электроотрицательность, тем сильнее окислительные свойства.

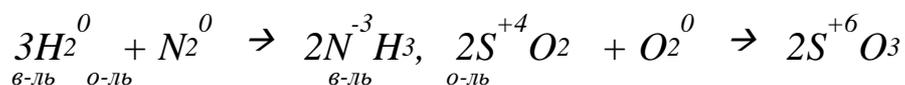
Одни вещества проявляют только восстановительные свойства, другие - только окислительные. Но большинство веществ, в зависимости от условий, в одних реакциях выступают в роли окислителей, в других - в роли восстановителей.

*Классификация окислительно-восстановительных реакций.*

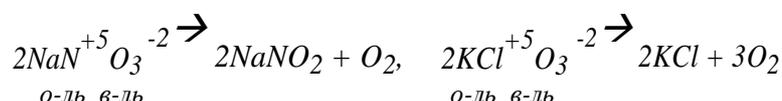
Обычно различают три типа окислительно-восстановительных реакций:

межмолекулярные, внутримолекулярные и диспропорционирования.

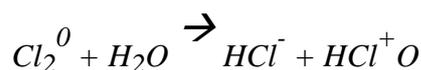
К *межмолекулярным* относятся реакции, в которых окислитель и восстановитель находятся в разных веществах



К *внутримолекулярным* относятся такие реакции, в которых окислитель и восстановитель находятся в молекуле одного и того же вещества. В этом случае атом в более высокой степени окисления окисляет атом с менее высокой степенью окисления. Примером таких процессов могут служить реакции термического разложения:

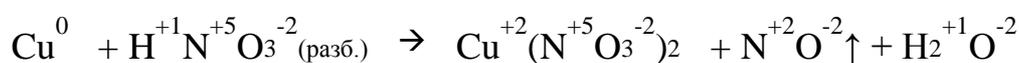


К третьей группе относятся реакции *диспропорционирования* (самоокисления-самовосстановления). Протекание таких реакций сопровождается одновременным повышением и понижением степени окисления атомов одного и того же элемента (по сравнению с первоначальной). Очевидно, что реакции диспропорционирования возможны для веществ, содержащих атомы с промежуточной степенью окисления:



*Алгоритм подбора коэффициентов методом электронного баланса*

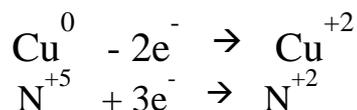
1. Расставить степени окисления всех элементов:



2. Выбрать элементы изменившие степень окисления:

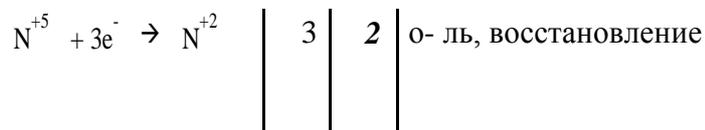
3. Выписать эти элементы и показать схематично переход электронов

(составить электронный баланс):



4. Число перешедших электронов снести крест накрест и, если нужно, сократить. Эти числа будут коэффициентами в уравнении.





5. Расставить коэффициенты из электронного баланса:



6. Сравнением числа атомов каждого элемента в левой и правой части уравнения реакции определить и проставить недостающие коэффициенты.

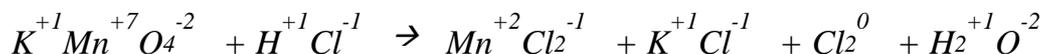
**Примечание: Индекс в молекулах простых веществ переносится в электронный баланс, индексы из формул сложных веществ в баланс не переносят.**

Пример:

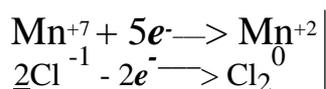
Расставить коэффициенты методом электронного баланса:



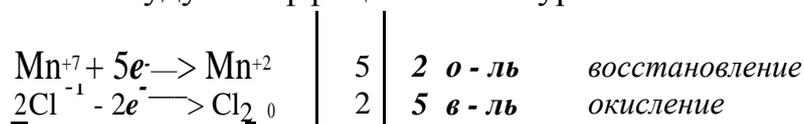
1. Расставляем степени окисления всех элементов:



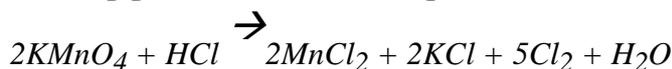
2. Выбираем элементы изменившие степень окисления, выписываем и составляем электронный баланс:



3. Число перешедших электронов сносим крест накрест и, если нужно, сокращаем. Эти числа будут коэффициентами в уравнении.



4. Расставляем коэффициенты из электронного баланса:



суммируем хлор в правой части уравнения и проставляем в левой



уравниваем водород

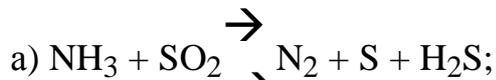


проверяем количество кислорода левой и правой части 8

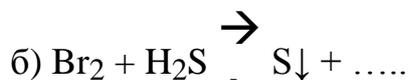
= 8, уравнено правильно

### Задачи для самостоятельного решения

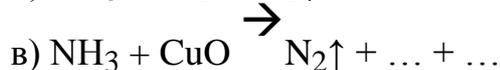
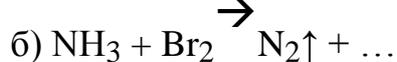
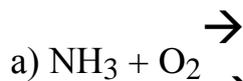
1. Расставить коэффициенты методом электронного баланса в следующих уравнениях реакций:



2. Продолжите уравнения и расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Какие свойства (окислительные или восстановительные) проявляют в этих реакциях неметаллы?



3. Составьте уравнения окислительно – восстановительных реакций, в которых аммиак проявляет свойства восстановителя:



### Критерии оценки:

Правильность выполнения заданий.

Задание считается выполненным верно, если дан верный ответ.

Правильное решение задания №1, №2 оценивается по три балла за каждый пример. Задание №3 оценивается в пять баллов.

Максимально возможный балл за всю работу - 23

«5» - 21-23 балла

«4» - 18-20 баллов

«3» - 12-17 баллов

«2» - 0-11 баллов

## Самостоятельная работа №11.

### Металлы главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп.

**Цель:** Углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания, привить навыки самостоятельной обработки, закрепить основные понятия по теме, расширить кругозор, связать пройденную тему с профессиональной деятельностью.

**Количество часов:** 2

**Методы контроля:** Проверка сообщений, часть устно, часть письменно.

**Задание.** Напишите сообщение на тему «Металлы главных подгрупп» или «Металлы побочных подгрупп» (по выбору). Оформление сообщения должно соответствовать требованиям, которые изложены в самостоятельной работе №5.

*Дополнительные темы:*

1. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.
2. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия.
3. Сплавы черные и цветные.
4. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам.
5. Способы защиты металлов от коррозии.
6. Производство чугуна и стали.

#### Критерии оценки сообщения

1. Соответствие содержания теме – 3 балла
2. Глубина проработки темы – 3 балла
3. Грамотность и полнота использования источников -2 балла
4. Наличие элементов наглядности – 1 балл
5. Соответствие оформления требованиям 2 балла

«5» - 10-11 баллов

«4» - 8-9 баллов

«3» - 6-7 баллов

«2» - 0-5 баллов

## Список литературы и ссылки на Интернет-ресурсы, содержащие информацию по теме:

### Самостоятельная работа №12. Классификация реакций в органической химии

**Задание.** Составьте схему-конспект или опорный конспект «Классификация реакций в органической химии».

Прежде, чем начать составление схемы-конспекта, познакомьтесь с информацией об этом понятии.

**Конспект** – это систематическая, логически связанная запись, объединяющая план, выписки, тезисы или, по крайней мере, два из этих типов записи. Исходя из определения, выписки с отдельными пунктами плана, если в целом они не отражают логики произведения, если между отдельными частями записи нет смысловой связи, - это не конспект.

В отличие от тезисов и выписок, конспекты при обязательной краткости содержат не только основные положения и выводы, но и факты, и доказательства, и примеры, и иллюстрации. Поэтому то, что в начале кажется второстепенным, может со временем оказаться ценным и нужным. С другой стороны, утверждение, не подкрепленное фактом или примером, не будет убедительным и трудно запоминается.

#### **Конспект-схема**

Удобно пользоваться схематичной записью прочитанного. Составление конспектов-схем служит не только для запоминания материала. Такая работа становится средством развития способности выделять самое главное, существенное в учебном материале, классифицировать информацию.

Наиболее распространенными являются схемы типа «генеалогическое дерево» и «паучок». В схеме «генеалогическое дерево» выделяют основные составляющие более сложного понятия, ключевые слова и т. п. и располагаются в последовательности «сверху – вниз» - от общего понятия к его частным составляющим.

В схеме «паучок» записывается название темы или вопроса и заключается в овал, который составляет «тело паучка». Затем нужно продумать, какие из входящих в тему понятий являются основными и записать их в схеме так, что они образуют «ножки паука». Для того чтобы усилить его устойчивость, нужно присоединить к каждой «ножке» ключевые слова или фразы, которые служат опорой для памяти.

Схемы могут быть простыми, в которых записываются самые основные понятия без объяснений. Такая схема используется, если материал не вызывает затруднений при воспроизведении. Действия при составлении конспекта - схемы могут быть такими:

1. Подберите факты для составления схемы.
2. Выделите среди них основные, общие понятия.
3. Определите ключевые слова, фразы, помогающие раскрыть суть основного понятия.
4. Сгруппируйте факты в логической последовательности.
5. Дайте название выделенным группам.
6. Заполните схему данными.

#### **Критерии оценки схемы-конспекта**

1. Соответствие содержания теме – 3 балла
  2. Правильная структурированность информации – 5 балла
  3. Наличие логической связи изложенной информации – 3 балла
  4. Аккуратность выполнения работы – 2 балла
  5. Творческий подход к выполнению работы – 2 балла
- «5» – 14 -15 баллов  
«4» – 12 -13 баллов  
«3» – 8 -11 баллов  
«2» – 0 -7 баллов

## Самостоятельная работа № 13.

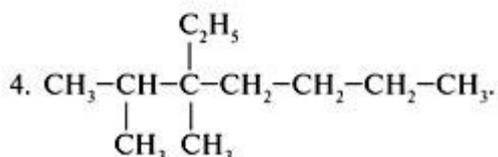
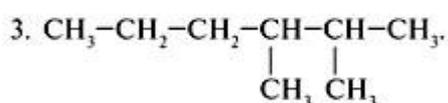
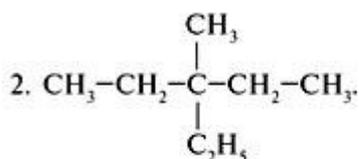
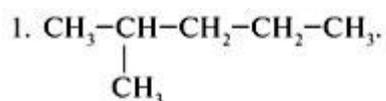
### Решение упражнений по началам номенклатуры IUPAC.

**Цель:** углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания, а также привить навыки самостоятельной обработки, обобщения и систематизированного изложения материала.

**Количество часов:** 4

**Вид работы:** решение упражнений.

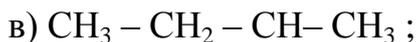
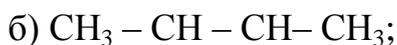
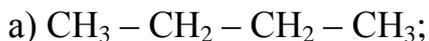
**Вопросы:** Перепишите в тетрадь структурные формулы алканов, приведенные в задании и назовите эти вещества



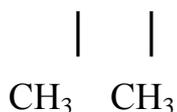
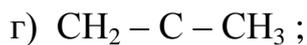
2. Напишите структурные формулы следующих веществ:

а) 2,3 – диметилбутана, б) 2,4 – диметил - 3 – этилпентана в) н – пентана

3 Укажите, какие из веществ являются изомерами: Дайте всем веществам названия.



|



|



**Методические рекомендации к выполнению :**

Решите задания используя основы номенклатуры IUPAC

**Вопросы для самоконтроля.**

1 Опишите принципы номенклатуры IUPAC.

### Самостоятельная работа № 14.

**«Области применения углеводородов , их природные источники».**

**Цель:** углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания , привить навыки самостоятельной обработки, обобщения и систематизированного изложения материала.

**Количество часов: 2**

**Задание:** создать презентацию по теме.

**Темы:**

1 Нефть , нахождение в природе, переработка применение.

2 Каменный уголь , нахождение в природе, переработка применение.

3 Природный и попутный газы

**Методические рекомендации к выполнению :**

**Мультимедийная презентация должна состоять из 10—15 слайдов.**

Рекомендации по содержанию слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на котором нужно представить тему исследовательской работы или проекта, фамилию, имя автора (ов) и руководителя, информацию о учебном заведении.

2-й слайд. Проблема.

Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. Необходимо следить за тем, чтобы содержание соответствовало изображению. На каждый блок презентации Проекта может быть создано несколько слайдов.

3-й слайд. Идея решения проблемы.

Основной замысел Проекта. Нужно отметить реалистичность, реализуемость и оригинальность идеи.

4-й слайд. Этапы работы, которые можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й слайд. Возможность применения результатов Проекта на практике. На эту тему также может быть несколько слайдов.

6-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты работы целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом следует лаконично изложить суть практической, экономической, социальной и иной значимости проекта или исследования.

**Задания для самопроверки:**

1. Основной компонент природного газа:
  - а) этан б) бутан в) метан
2. Сопровождающим природный газ являются:
  - а) конденсат б) попутный газ в) вода
3. Основной тип переработки природного газа:
  - а) получение синтез-газа б) как топливо в) получение ацетилена
4. Экономически и экологически выгодное топливо:
  - а) каменный уголь б) природный газ в) торф
5. Перегонка нефти основана:
  - а) на разных температурах кипения составляющих компонентов
  - б) на разности плотности составляющих компонентов
  - в) на различной растворимости составляющих компонентов
6. Попутные нефтяные газы в основном ценны своей частью:
  - а) этан б) метан в) газовый бензин
7. Что вызывает коррозию труб при перегонки и переработки нефти:
  - а) наличие в составе нефти песка б) глины в) серы
8. Переработка нефтепродуктов с целью получения углеводородов с меньшей молекулярной массой называется:
  - а) пиролиза б) крекинг в) разложение
9. Каталитический крекинг позволяет получить углеводороды:
  - а) непредельные б) разветвленные в) ароматические
10. В качестве антидетонатора топлива используется:
  - а) хлорид алюминия б) тетраэтилсвинец в) хлорид свинца

**Дополнительные темы.**

1. Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.
2. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.
3. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.
4. Тримеризация ацетилена в бензол.

5. Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин.
6. Основные направления промышленной переработки природного газа.
7. Попутный нефтяной газ, его переработка.
8. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг.
9. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.
10. Коксохимическое производство и его продукция.

### **Самостоятельная работа № 15.**

#### **Спирты. Углеводы.**

**Цель:** углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания ,а также привить навыки самостоятельной обработки, обобщения и систематизированного изложения материала .

**Количество часов:** 2

**Вид работы:** создание презентация, написание реферата

**Вопросы:**

Реферат «Алкоголизм, его последствия и предупреждение.»

« Презентация Значение углеводов в живой природе и жизни человека.»

**Методические рекомендации к выполнению :**

Реферат (от лат. refero - "сообщаю") - краткое изложение в письменном виде или форме публичного доклада содержания книги, статьи или нескольких работ, научного труда, литературы по общей тематике.

Реферат должен удовлетворять следующим требованиям:

- правильно отражать основное содержание реферируемого произведения или научной темы;

- изложение основных вопросов должно быть сжатым (в виде краткого пересказа);
- изложение должно вестись в порядке развертывания основных действий, вопросов, фактов;
- все предложения в тексте должны быть тщательно обдуманы; содержать критические замечания и собственные выводы.

**Мультимедийная презентация должна состоять из 10—15 слайдов.**

Рекомендации по содержанию слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на котором нужно представить тему исследовательской работы или проекта, фамилию, имя автора (ов) и руководителя, информацию о учебном заведении.

2-й слайд. Проблема.

Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. Необходимо следить за тем, чтобы содержание соответствовало изображению. На каждый блок презентации Проекта может быть создано несколько слайдов.

3-й слайд. Идея решения проблемы.

Основной замысел Проекта. Нужно отметить реалистичность, реализуемость и оригинальность идеи.

4-й слайд. Этапы работы, которые можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й слайд. Возможность применения результатов Проекта на практике. На эту тему также может быть несколько слайдов.

6-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты работы целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом следует лаконично изложить суть практической, экономической, социальной и иной значимости проекта или исследования.

### **Вопросы для самоконтроля.**

1 Опишите негативное влияние алкоголя на организм человека, укажите пути профилактики алкоголизма.

2 Опишите значение углеводов в вашей жизни.

Подготовить сообщения: Применение этанола на основе свойств.

### **Дополнительные темы:**

Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

## **Самостоятельная работа № 16.**

### **Отдельные представители полимеров и химических волокон.**

**Цель:** углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания ,а также привить навыки самостоятельной обработки, обобщения и систематизированного изложения материала .

**Количество часов:** 2

**Вид работы:** создание презентация.

### **Вопросы:**

1 Полиэтилен.

2 Полипропилен

3 Поливинилхлорид.

4 Тефлон.

5 Полистирол.

6 Каучуки.

7 Капрон.

8 Лавсан.

**Методические рекомендации к выполнению :**

**Мультимедийная презентация должна состоять из 10—15 слайдов.**

Рекомендации по содержанию слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на котором нужно представить тему исследовательской работы или проекта, фамилию, имя автора (ов) и руководителя, информацию о учебном заведении.

2-й слайд. Проблема.

Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. Необходимо следить за тем, чтобы содержание соответствовало изображению. На каждый блок презентации Проекта может быть создано несколько слайдов.

3-й слайд. Идея решения проблемы.

Основной замысел Проекта. Нужно отметить реалистичность, реализуемость и оригинальность идеи.

4-й слайд. Этапы работы, которые можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й слайд. Возможность применения результатов Проекта на практике. На эту тему также может быть несколько слайдов.

6-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты работы целесообразно поместить

на отдельном слайде. При этом следует лаконично изложить суть практической, экономической, социальной и иной значимости проекта или исследования.

### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Низкомолекулярное соединение, из которого синтезируется полимер, называется:

а) полимером б) звеном с) мономером д) степенью полимеризации

2. Макромолекулы полимеров могут иметь:

а) линейную форму б) разветвленную форму с) сетчатую форму д) все ответы верны

3. основные способы получения высокомолекулярных соединений

- а) поликонденсация и полимеризация б) гидрирование и гидратация
- с) соединения и разложения д) гидролиза

4. Полимеры которые сохраняют свои свойства при нагревании или охлаждении , называются:

- а) термопласт б) терморезистив с) термостат д) термос

5 . Назовите материал, изготовленный из высокомолекулярных органических соединений, обладающий пластичностью и являющийся, поэтому способным при определенных условиях приобретать заданную форму: а) эбонит б)

каучук с) пластмасса д) резина

6 Данное соединение называют тефлоном или :

- а) политетрафторэтилен б) поливинилхлорид с) полистирол д)

полихлорвинил

## **Список литературы и ссылки на Интернет- ресурсы.**

### **Базовый учебник:**

1) О.С. Габриэлян, Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник.- Москва: Академия, 2018.

### **Основная литература:**

1) Т.В. Мартынова, Химия: учебник и практикум для СПО. - Москва: Юрайт, 2018.

<https://biblio-online.ru/viewer/C857772E-BD06-4C00-81AC-518E104A9CE9#page/1>

2) Н.Л. Глинка, Общая химия. В 2 т. Т.1: учебник для СПО.– Москва: Юрайт, 2016.

<https://www.biblio-online.ru/viewer/FA6B1E60-683F-4337-A54B-0F4C13F6998E#page/1>

3) Н.Л. Глинка, Общая химия. В 2 т. Т.2: учебник для СПО.– Москва: Юрайт, 2016.

<https://www.biblio-online.ru/book/06F434B3-CA91-48CB-83A1-0AE4C9822E9B>

### **Дополнительная литература:**

1) И.В. Росин, Химия: учебник и задачник для СПО.- Москва: Юрайт, 2016.

<https://www.biblio-online.ru/viewer/2E2CED0A-BA4D-47AC-B543-0FA54C0B9210#page/1>

2) О.С. Зайцев, Химия. Лабораторный практикум и сборник задач: учебное пособие.– Москва: Юрайт, 2016.

<https://www.biblio-online.ru/viewer/1818D98E-8648-4EDB-90F2-41FA8B62AA88#page/1>

3) Л.Н. Глинка, Практикум по общей химии: учебное пособие для СПО.– Москва: Юрайт, 2016.

<https://www.biblio-online.ru/viewer/33ECB2A5-3E97-444D-BEC5-4CBD28F9A3F3#page/1>

1. <http://him.1september.ru/>- Образовательный журнал «Химия».
2. Internet – school. ru – сайт дистанционного образования телешкола
3. 1 Рудзитис Г.Е. Химия 11 класс – М.: Просвещение. - 2014.
4. 2 <http://him.1september.ru/>- Образовательный журнал «Химия».
5. 3 Internet – school. ru – сайт дистанционного образования телешкола