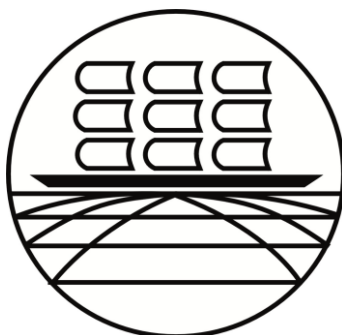


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)  
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК им. И.И. Месяцева  
ФГБОУ ВО «МГТУ»  
И.В. Артеменко  
(подпись)  
«31» августа 2019 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И КОНТРОЛЮ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебной дисциплины **Химия**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

специальностей: 19.02.10 Технология продукции общественного питания

по программе базовой подготовки

Профиль: естественно-научный

Форма обучения: очная

Курс: I

Мурманск  
2019 г.

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
Методической комиссии преподавателей  
дисциплин общеобразовательной подготовки  
по специальностям, реализуемым ММРК им.  
И.И.Месяцева

**Разработано**  
Федеральным государственным образовательным  
стандартом среднего (полного) общего  
образования,  
утвержденным приказом Минобрнауки России от  
17 мая 2012 г. № 413 с изменениями и  
дополнениями от 29 июня 2017 №613

Председатель МК  
Клепцова О.А. \_\_\_\_\_

Протокол № от « » 2018 г.

Автор (составитель): Панчук З.С. преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Беляева Е.В. специалист по учебно-методической работе «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

## **А. Содержание**

А. Содержание .....	3
В. Лист ознакомления .....	4
С. Лист учета экземпляров .....	5
Д. Лист регистрации изменений .....	6
Введение .....	7
Тематический план учебной дисциплины «Химия» .....	8
РАЗДЕЛ 1. Общая и неорганическая химия. ....	12
РАЗДЕЛ 2. Органическая химия. ....	30







## **Введение.**

Методические рекомендации по организации и контролю самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, Приказа Министерства образования и науки РФ № 292 от 18 апреля 2013 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»; рабочей программой учебной дисциплины «Химия» и предназначены для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания

Содержание и объем самостоятельной работы в количестве 46 часов, включая часы на проведение различных форм консультаций, определяются в соответствии с рекомендуемыми видами заданий, согласно рабочей программе учебной дисциплины Химия.

В основе самостоятельной работы обучающихся по дисциплине лежат принципы самостоятельности, развивающе-творческой направленности, целевого планирования, личностно-деятельностного подхода.

Самостоятельная работа по дисциплине «Химия» осуществляется с целью выполнения следующих функций:

- развивающей (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей обучающихся);
- информационно-обучающей;
- ориентирующей и стимулирующей (процессу обучения придается профессиональное ускорение);
- воспитывающей (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательской (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Основные цели самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия»:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности мышления, ответственности и организованности;
- формирование способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- разрешение противоречий между трансляцией знаний и их усвоением во взаимосвязи теории и практики;
- развитие исследовательских умений.

Для достижения указанных целей, закрепления и систематизации изученного учебного материала, формирования и развития умений, навыков и компетенций, качественного овладения знаниями обучающиеся на основе тематического плана самостоятельной работы решают следующие задачи:

- изучают рекомендуемые источники;
- повторяют и изучают основные понятия теории дисциплины;
- отвечают на контрольные вопросы;
- развивают навык написания конспектов на заданную тему;
- составляют понятийный словарь учебного занятия;
- работают с памятками, ОСК;
- развивают навык написания обучающих и проверочных самостоятельных работ, тестовых заданий и пр.

**Тематический план учебной дисциплины «Химия»**

Наименование разделов и тем	Содержание самостоятельной работы	Формируемые КК	Самостоятельная работа обучающихся, час	Форма организации самостоятельной работы	Уровень освоения	Рекомендуемые источники информации
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1.</b>	<b>Общая и неорганическая химия</b>		<b>11</b>			
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Понятие периода и закономерности периодической таблицы Д.И. Менделеева. Схема и состав строения атомов»	<b>КК. 3</b>	2	[ 1], стр. 38-42 Выучить понятие периода и закономерности периодической таблицы, схему и состав строения атомов. Описать состояние $\bar{e}$ в атоме химических элементов № 3, 16, 5, 14	2	[1], стр. 38-42
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «А.Виды химической связи В,Строение вещества. Электроотрицательность»	<b>КК. 6</b>	1	[ 1], стр. 45, 47 стр. 45, 53, 55, вопр. 5, 7 стр. 55, 57, вопр.98-103 Перечислить условия донорно-акцепторного механизма Подготовить сообщения по теме: «Виды химической связи».	2	[ 1], стр. 42,36, вопр. 11. [ 1], стр. 45, 47
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «А.Катализаторы и ингибиторы Правило Вант-Гоффа. В.Закон действующих масс»	<b>КК1</b>	1	[ 1], стр.109-113 Составить сообщение по теме: «Ингибиторы и катализаторы» [ 1], стр. 104-109 Составить табл. «Классификация химических реакций по определенным признакам», подготовить ответ по теме «Правило Ван-Гоффа»	2	[1], стр. 104-109
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «А.Понятие электролитической диссоциации. В.Электролиты и неэлектролиты Вода. Растворы. Растворение»	<b>КК5</b>	1	[1], стр.58-65, выполнить упр. 1-4 , стр.65-111, выполнить упр. 11, 12 стр. 89. Написать рефераты по теме: «Понятие	3	[ 1], стр.58-65, выполнить упр. 1-4 ,



				электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты», Написать рефераты по теме: «Вода. Растворы. Растворение».		
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Понятие электроотрицательности. Шкала по Полингу. Степень окисления и уравнения окислительно-восстановительных реакций»	<i>КК3</i>	2	[ 1], стр. 99-113. Шкала по Полингу. Устный ответ на тему «Степень окисления и уравнения окислительно-восстановительных реакций». Составить окислительно-восстановительную реакцию методом электронного баланса	3	[ 1], стр. 99-113. Шкала по Полингу.
<b>Тема 1.7.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Особенности строения атомов и кристаллов. Классификация металлов и электрохимический ряд напряжений металлов»	<i>КК2</i>	1	[ 1], стр. 162-173, стр. 205-211. Выучить особенности строения атомов и кристаллов; классификацию металлов и электрохимический ряд напряжений металлов.	2	[ 1], стр. 162-173, стр. 205-211
<b>Тема 1.8.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Определение СО атомов в молекулах и ионах. Генетическая связь между классами неорганических соединений»	<i>КК1</i>	2	[ 1], стр. 123-126, подготовить устный ответ на тему «Определение СО атомов в молекулах и ионах»	3	[ 1], стр. 123-126, стр. 136-137 вопр. 6, 7
<b>Тема 1.9.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Классификация химических реакций. Способы получения металлов»	<i>КК2</i>	1	Составить схемы превращений химических реакций. Составить конспект по теме: «Способы получения металлов».	3	[ 1], стр. 136-137 вопр. 6, 7
<b>Раздел 2</b>	<b>Органическая химия</b>		25			
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> А.Сравнение органических веществ с неорганическими веществами .В.Валентность.	<i>КК. 1</i>	2	[ 1], стр. 173-183, составить таблицу «Сравнение органических веществ с неорганическими». Составить сообщение по теме: «Учение Витализм», выучить понятие валентности.	3	[ 1], стр. 173-183
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Применение алканов»	<i>КК. 3</i>	2	Подготовить развернутый ответ по вопросу «Алканы, реакции замещения».	3	[2], стр. 185-196, выполнить упр. 5 стр.180
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Получение алканов»		1	Составить реферат по теме: «Работы Ф. Вёлера»	2	[2], стр. 185-196, выполнить упр. 5 стр.180
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<i>КК. 4</i>	2	[ 1], стр. 200-209.	2	[ 2], стр. 200-209.

	«Химические свойства диеновых Реакции полимеризации»			стр. 210-217, выполнить упр.2 стр.213, выучить химические свойства диеновых. Выучить реакции полимеризации. Составить реферат по теме: «Природный каучук»		стр. 210-217, выполнить упр.2 стр.213
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Каталитическое гидрирование»	<b>КК. 6</b>	2	[ 1], стр. 227-234, выполнить упр. 3,4 стр.231. Найти ответы на вопрос «Что такое каталитическое гидрирование?»	2	[ 2], стр.235-236
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Применение аренов»	<b>КК3</b>	2	Найти ответ на вопрос «Применение аренов».	2	[ 2], стр. 227-234, выполнить упр. 3,4 стр.231
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Химические свойства этанола и его применение, понятие о фенолах, их свойства.	<b>КК5</b>	2	[1], стр. 244-251, выучить химические свойства этанола и его применение, фенолы и их свойства. Составить табл. «Структурные формулы и названия предельных одноатомных спиртов»	2	[2], стр. 244-251
<b>Тема 2.6.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Изомерия и номенклатура предельных альдегидов. Применение карбонильных соединений».	<b>КК6</b>	2	[ 1], стр. 259-266, устный ответ по вопросу «Применение карбонильных соединений» Составить таблицу по теме: «Изомерия и номенклатура предельных альдегидов»	2	[ 2], стр. 259-266
<b>Тема 2.7.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Получение карбоновых кислот»	<b>КК5</b>	2	[ 1], стр. 267-275, выполнить упр. 3-5 стр.270, устный ответ по вопросу «Получение карбоновых кислот»	3	[ 2], стр. 267-275, выполнить упр. 3-5 стр.270
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Реакции по алкильному радикалу»	<b>КК2</b>	2	Составить реферат по теме: «Реакции по алкильному радикалу»	3	[ 2], стр. 267-275
<b>Тема 2.9.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «А.Углеводы и их классификация В.Понятия о реакциях гидролиза и поликонденсации»	<b>КК3</b>	2	[ 1], стр. 284 -290, выполнить упр. 6,7 стр.288-289, выучить классификацию углеводов [1], стр. 294-295, составить таблицу «классификация углеводов»	2	[ 2], стр. 291-295
<b>Тема 2.10.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Структуры белков и их химические свойства. Аминокислоты и амины. Их классификация»	<b>КК4</b>	2	Составить таблицу по теме: «Некоторые аминокислоты» Письменный ответ на вопрос: «Структура белков и их химические свойства»	2	[ 2], стр. 296-313, выполнить упр. 3,4 стр.289

Тема 2.11.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «А.Название аминов. Свойства предельных, ароматических аминов и их применение В.Строение альфа - аминокислот, структуру белка. Свойства и значение»	<i><b>КК5</b></i>	2	[ 1], стр. 296-313, выполнить упр. 3,4 стр.298, устный ответ на вопрос «Аминокислоты и амины, их классификация».	3	[ 2], стр. 213-225
------------	---	-------------------	---	--	---	--------------------

## Порядок выполнения самостоятельной работы обучающимся

### Раздел 1. Общая и неорганическая химия.

#### Тема 1.2. Понятие периода и закономерности периодической таблицы Д.И. Менделеева. Схема и состав строения атомов.

##### Цель:

Обобщить и систематизировать знания обучающихся о периодической системе и законе х.э ; углубить знания о состоянии электронов в атоме; научиться составлять электронные формулы и графические схемы распределения электронов в атомах элементов. Характеризовать элементы с учётом местоположения в периодической системе.

##### Оснащение:

1.Тетрадь, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, алгоритм составления электронных формул и графических схем распределения электронов в атоме, алгоритм составления характеристики элемента по его положению в периодической системе, задания.

##### Задание:

1.Составьте электронную формулу и графическую схему распределения электронов по орбиталям в атоме брома.

2.Дайте полную характеристику химического элемента с порядковым номером 6.

3.Составьте электронные формулы и графические схемы распределения электронов для атомов, следующих элементов: а) Na, б) N, в) Zn, г) Cl, используя алгоритм составления электронной формулы и графической схемы распределения электронов в атоме.

4.Дайте полную характеристику химических элементов с порядковыми номерами: а) 20, б) 15 и электронными формулами: в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ , г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ , используя алгоритм составления характеристики элемента по его положению в периодической системе.

##### Порядок выполнения задания.

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2.Составить краткий конспект данного материала.

##### Краткая аннотация:

Каждый электронейтральный атом состоит из положительно заряженного ядра и движущихся вокруг него электронов. Ядро составляют протоны (p) и нейтроны (n). Оно заряжено положительно. Число протонов в ядре атома элемента строго определено (равно порядковому номеру элемента в периодической системе Z). Число нейтронов в ядре атома одного и того же элемента может быть различным (равно  $A_r - Z$ , где  $A_r$  - относительная атомная масса элемента, Z- порядковый номер).

Заряд ядра атома определяется зарядом протонов.

Масса ядра атома определяется суммой масс протонов и нейтронов.

Электрон - это отрицательно заряженная частица. Его заряд численно равен, но противоположен по знаку, заряду протонов.

Номер периода показывает число энергетических уровней, характеризующих энергию связи электронов с ядром.

На каждом энергетическом уровне имеются энергетические подуровни:

1.1-й энергетический уровень - s-подуровень □ 2ē

2.2-й энергетический уровень - s-подуровень □ 2ē

p-подуровень □□□ 6ē

3.3-й энергетический уровень - s-подуровень □ 2ē

p-подуровень □□□ 6ē d-подуровень □□□□ 10ē

4.4-й энергетический уровень - s-подуровень □ 2ē

p-подуровень □□□ 6ē

d-подуровень □□□□ 10ē

f-подуровень □□□□□□ 14ē

Номер группы показывает число электронов на наружном энергетическом уровне.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Как устроена периодическая система элементов? Как в ней расположены элементы?
2. Что такое периоды? Сколько периодов в периодической системе элементов? назовите малые и большие периоды. Как изменяются свойства элементов в периодах?
3. Что такое группа и подгруппа в периодической системе? Как изменяются свойства элементов в группе?
4. Как составить формулу высшего оксида и летучего водородного соединения элемента?
5. Как определить высшую положительную и отрицательную валентности элемента по его положению в периодической системе?

**Рекомендуемая литература:**

**Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

**Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

**Тема 1.3.А. Виды химической связи.**

**Цель:**

Повторить, обобщить и систематизировать знания о химической связи;  
Закрепить знания об основных типах химической связи по средствам выполнения упражнений;  
сформировать понятия о кратности ковалентной связи;  
Продолжить работу по развитию умений определять тип химической связи в простых и сложных веществах;

**Оснащение:**

1. Таблица «Типы химической связи», тетрадь, ресурс интернет.

Задание:

1. Охарактеризуйте виды химической связи (ионную, ковалентную, металлическую, водородную)

2. Поясните:

1. В каком случае образуется данный вид связи?
2. За счет взаимного притяжения каких разноименно заряженных частиц осуществляется данный вид химической связи?

3. Приведите примеры неорганических и органических веществ, в которых существует данный вид связи.

4. На конкретном примере поясните механизм образования данного вида связи.

Обсудите ответы на вопросы внутри своей группы, проведите обмен мнениями между группами.

3. Укажите вид химической связи в веществе, результаты занесите в таблицу.

Ионная химическая связь	Ковалентная хим. связь		Металлическая хим. связь	Водородная хим. связь
	Неполярная	Полярная		

### Вариант I

Ромбическая сера; азотная кислота; медь; йодид рублидия; азот; этилен; фенолят натрия; барий; сахароза; уксусная кислота; хлорид калия; оксид водорода.

### Вариант II :

Ортофосфорная кислота; ацетилен; йод; этанол; белый фосфор; фторид цезия; стронций; фенолят калия; магний; бромид натрия; фторид водорода.

### Порядок выполнения задания.

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2. Составить краткий конспект данного материала.

### Краткая аннотация:

Состав соединения	Разность ЭО	Вид связи
Атомы элементов-металлов	0	Металлическая
Атомы одного элемента-неметалла	0 (ЭО равны)	Ковалентная неполярная
Атомы разных химических элементов	< 2	Ковалентная полярная
	>2	Ионная

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

### Вопросы для самопроверки и контроля.

1. Что означает термины «химическая связь»?
2. Какие силы притяжения и какие силы отталкивания действуют при сближении двух атомов?
3. Какие изменения запаха внутренней энергии сопровождают образование химической связи?

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

#### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

## Тема 1.3.В. Строение вещества. Электроотрицательность.

### Цель:

1. Продолжить формирование понятия о ковалентной химической связи;
2. Познакомиться учащихся с полярной ковалентной химической связью и электроотрицательностью (ЭО) как мерой неметаллическости элементов;
3. Продолжить формирование умения записывать схемы образования молекул бинарных соединений элементов-неметаллов.

### Оснащение:

1. Тетрадь, ряд электроотрицательности элементов по Полингу.

Задание:

1. Даны вещества:  $H_2SO_4$ ;  $SiH_4$ ;  $PCl_5$ ;  $Br_2$ ;  $CO_2$ ;  $NH_3$ ;  $N_2$ ;  $Fe$ ;  $H_2O$ .

2. Определите вид химической связи в веществах:  $O_2$ ;  $H_2S$ ;  $CO_2$ ;  $NaCl$ ;  $MgS$ ;  $Cu$ .  
 Напишите электронное уравнение реакции образования молекулы кислорода и структурную формулу молекулы сероводорода.

3. Заполните таблицу

Вид химической связи	Природа взаимодействующих частиц	Механизм образования	Формулы веществ
----------------------	----------------------------------	----------------------	-----------------

4. Составьте электронные схемы строения молекулы. В какой молекуле связь ковалентная полярная:  $Cl_2$ ;  $H_2$ ;  $HCl$ ;  $NaCl$ .

5. Сколько общих пар возникает при образовании молекул азота?

6. Какой из приведенных атомов может образовать ионную связь:  $C$ ;  $O$ ;  $As$ ;  $K$ ?

#### Порядок выполнения задания.

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2. Составить краткий конспект данного материала.

#### Краткая аннотация:

Ряд электроотрицательности элементов

Знак химического элемента	<b>F</b>	<b>O</b>	<b>Cl</b>	<b>N</b>	<b>Br</b>	<b>S</b>
Относительная ЭО	4,0	3,5	3,0	3,0	2,8	2,5

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>Se</b>	<b>H</b>	<b>P</b>	<b>Te</b>	<b>As</b>	<b>Sb</b>	<b>Fe</b>	<b>Si</b>	<b>Ge</b>	<b>Sn</b>
2,5	2,5	2,4	2,1	2,1	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8

<b>Pb</b>	<b>Be</b>	<b>Al</b>	<b>Mg</b>	<b>Li</b>	<b>Ca</b>	<b>Sr</b>	<b>Na</b>	<b>Ba</b>	<b>K</b>	<b>Rb</b>	<b>Cs</b>
1,8	1,5	1,5	1,2	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### Вопросы для самопроверки и контроля.

1. Дайте определение ковалентной связи. Какие два механизма ее образования знаете?

Приведите примеры, напишите схемы.

2. Дайте определение ковалентной неполярной связи. Приведите примеры, напишите схемы.

3. Дайте определение ковалентной полярной связи. Приведите примеры, напишите схемы образования ковалентной связи по обменному и донорно-акцепторному механизму.

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная:

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

##### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

## Тема 1.4.А. Катализаторы и ингибиторы.

### Цель:

Изучить факторы, влияющие на скорость химической реакции;  
Закрепить знания, объяснить влияние различных факторов на скорость химических реакций ;  
Приобрести навык решение расчетных задач по данной теме;

### Оснащение:

1.Тетрадь, таблица «Классификация химических реакций» ресурсы интернет.

### Задание:

- 1.Составить таблицу «Классификация химических реакций».
- 2.Изучить конспект по данной теме.
- 3.Составить сообщение по теме «Ингибиторы и катализаторы», используя ресурс

Интернета.

### Порядок выполнения задания.

1.На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2.Составить краткий конспект данного материала.

### Краткая аннотация:

Наука, занимающаяся закономерностями протекания химических реакций во времени, предсказывающая скорость химической реакции, выясняющая ее зависимость от условий проведения, называется химической кинетикой.

В зависимости от того, в какой фазе находятся вещества в данной химической реакции, они называются гомогенными и гетерогенными. Если однородная фаза- реакция гомогенная, и гетерогенная- если фаза неоднородная. Формулы выражения скорости таких реакций отличаются.

Скорость гомогенной реакции определяется изменением концентрации одного из вещества в единицу времени:

1. Скорость гетерогенной реакции определяется как изменение количества вещества в единицу времени на единицу площади (поверхности):

Скорость реакции определяется изменением количества вещества в единицу времени	
В единице V	На единице поверхности соприкосновения
(для гомогенной)	вещества S (для гетерогенной)

$$V_{\text{гомоген}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \cdot V \text{ [моль/с} \cdot \text{n]}$$

$\Delta n/V = \Delta C$  –изменение моляр-

ной концентрации  $V = \Delta C/\Delta t$

$$V_{\text{гетероген}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \cdot S \text{ [моль/ мин} \cdot \text{см}^2]$$

$\Delta n$  – изменение количества вещества(моль)

$\Delta t$  – интервал времени (с, мин)

Второй фактор – катализатор, ингибитор.

Катализатор – вещества, участвующие в химической реакции и изменяющие ее скорость.

Катализаторы отрицательные - ингибиторы – замедляют скорость химической реакции.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

### Вопросы для самопроверки и контроля.

- 1.Дайте определение скорости химической реакции. В каких единицах она измеряется? От каких факторов зависит?
- 2.Почему « кипящий слой» так называется? Какой фактор ,влияющий на скорость реакции, «работает» при использовании этого метода?

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

- 1.Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
- 2.Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
- 3.Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
- 4.Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа2013



### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

### Тема 1.4.В. Правило Вант-Гоффа. Закон действующих масс.

#### Цель:

Углубить знания о влиянии температуры на скорость химических реакций;

Знать правила Вант-Гоффа;

Решать расчетные задачи по данной теме;

Обобщить теоретические знания о влиянии концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции;

Расширить знания закона действующих масс;

Приобрести навык решения расчетных задач на основной закон химической кинетики.

#### Оснащение:

1. Тетрадь, ресурс интернета, таблица «Единица измерения теплового эффекта».

#### Задание:

1. Изучить конспект по данной теме.
2. Выучить формулировку закона действующих масс.
3. Используя математическое выражения закона, решить задачу для реакции окисления оксида серы (IV) в оксида серы (VI).
4. Запишите математическое выражение правила Вант – Гоффа.
5. Решите следующие задачи:
6. Во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры от 50° до 100° С, если температурный коэффициент скорости равен 2?
7. Определить температурный коэффициент скорости реакции, если при повышении температуры от 10° до 50° С скорость реакции увеличилась в 16 раз.

#### Порядок выполнения задания.

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2. Составить краткий конспект данного материала.

#### Краткая аннотация:

Закон действующих масс устанавливает соотношение между массами реагирующих веществ в химических реакциях при равновесии, а также зависимость скорости химической реакции от концентрации исходных веществ.

В 1865 г. Русский ученый Н.И. Бекетов сформулировал основной закон химической кинетики и установил зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

Этот закон также называют законом «действующих масс» (В конце 19 в. Термин «концентрация» еще не был введен, а химики место него использовали термин «действующие массы»)

Формулировка закона:

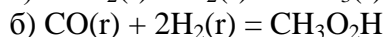
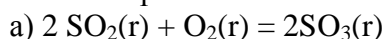
Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятые в степенях, равных их коэффициентам.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

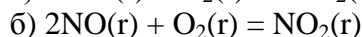
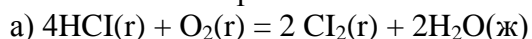
#### Вопросы для самопроверки и контроля.

1. Составьте выражение скорости химической реакции по закону действующих масс.

Вариант 1



Вариант 2



## Рекомендуемая литература:

### Основная:

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна 2010.

## Тема 1.5.А. Понятие электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты.

### Цель:

Углубить и обобщить знания, основные понятия электролитической диссоциации;  
Дать представление об универсальности теории электролитической диссоциации;  
Уметь решать расчетные задачи на количественную характеристику растворов.

### Оснащение:

1. Тетрадь, интернет ресурс, ручка, таблица «Растворы. Процессы, происходящие в растворах».

### Задание:

#### 1. Вариант - 1 (уровень 3)

1. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами, используя алгоритм составления ионных уравнений реакций:

1. Карбоната калия  $K_2CO_3$  и фосфорной кислотой  $H_3PO_4$ ;
2. Нитрата бария  $Ba(NO_3)_2$  и серной кислоты  $H_2SO_4$ ;
3. Хлорида олова  $SnCl_2$  и сероводородной кислоты  $H_2S$ ;
4. Бромид магния  $MgBr_2$  и ортофосфата натрия  $Na_3PO_4$ ;
5. Гидроксида натрия  $NaOH$  и йодида марганца  $MnI_2$ ;
6. Сульфата меди  $CuSO_4$  и силиката натрия  $Na_2SiO_3$ .

#### 2. Вариант - 2 (уровень 2)

1. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами, используя алгоритм составления ионных уравнений реакций:

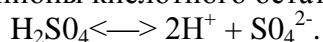
1. Хлорида кальция  $CaCl_2$  и сульфата меди  $CuSO_4$ ;
2. Гидроксида бария  $Ba(OH)_2$  и азотной кислоты  $HNO_3$ ;
3. Карбоната лития  $Li_2CO_3$  и серной кислоты  $H_2SO_4$ ;
4. Нитрата железа (II)  $Fe(NO_3)_2$  и гидроксида калия  $KOH$ ;
5. Бромид кобальта  $CoBr_2$  и гидроксида лития  $LiOH$ ;

### Порядок выполнения задания.

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

### Краткая аннотация:

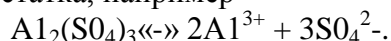
Электролиты - вещества, проводящие электрический ток в расплавленном или растворённом состоянии. Процесс распада веществ в растворе на ионы называется электролитической диссоциацией. Кислоты в водных растворах диссоциируют на катионы водорода и анионы кислотного остатка, например



Основания в водных растворах диссоциируют на катионы металла и анионы гидроксила, например



Средние соли в водных растворах диссоциируют на катионы металла и анионы кислотного остатка, например



В растворах электролитов (кислот, оснований, солей) происходят реакции между ионами, поэтому необходимым условием течения реакции обмена является образование труднорастворимых, газообразных или слабодиссоциирующих веществ. Если при смешивании растворов двух электролитов не образуется осадка, газообразного или слабодиссоциирующего вещества, то никакая реакция практически не идёт.

Реакции в растворах между электролитами обычно изображаются при помощи ионных уравнений, в которых труднорастворимые вещества (твёрдые и газообразные), а также слабые электролиты, например уксусная кислота  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , гидроксид аммония  $\text{NH}_4\text{OH}$  и др., пишутся в виде молекул.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### **Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Какие вещества называются электролитами?
2. Что такое электролитическая диссоциация?
3. Дайте определение понятий: катион, анион.
4. Дайте определения кислот, оснований, средних солей в свете представлений об электролитической диссоциации.
5. Какие реакции называются реакциями ионного обмена?
6. При каких условиях реакции ионного обмена идут до конца?

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

##### **Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

### **Тема 1.5. Вода. Растворы. Растворение.**

#### **Цель:**

Уточнить смысл понятия «Растворимость» и выяснить, чем оно отличается от понятий «массовая доля растворенного вещества»;

Применять знания понятий «Растворимость», «концентрация растворов» при решении расчетных задач;

#### **Оснащение:**

1. Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Растворимость гидроксидов и солей в воде».

Задание:

1. Написать реферат по теме: «Вода. Растворы. Растворение»;
2. Решение расчетных задач на количественную характеристику растворов:
  1. Вычислите массовую долю (в %) хлороводорода в растворе соляной кислоты, содержащем 14,6 г  $\text{HCl}$  и 385,4 г воды.
  2. В 450 мл воды растворили 50 г соли. Вычислите массовую долю (в%) растворенного вещества в растворе.
  3. К 60 г 20 %-ого раствора соды добавили 20 г воды. Вычислите массовую долю (в%) соды в новом растворе.
  4. К 650 мл раствора с массовой долей гидроксида натрия 40 % (плотность раствора 1,44 г/мл) прилили 250 мл воды. Определите массовую долю (в%)  $\text{NaOH}$  в полученном растворе.

#### **Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2. Составить краткий конспект данного материала.

### **Краткая аннотация:**

Массовая доля растворенного вещества  $w$  (в-ва)

равна отношению массы растворенного вещества  $m$  (в-ва) к массе раствора  $m$  (р-ра):

$$W(\text{в-ва}) = m(\text{в-ва})/m(\text{р-ра}) \text{ или } W(\text{в-ва}) = m(\text{в-ва})/m(\text{р-ра}) \times 100\%$$

Массовая доля растворенного вещества, выраженная в процентах, часто называется процентной концентрацией и показывает число граммов растворенного вещества в 100 раствора.

Чаще всего в задачах указывают объем раствора  $V$  (р-ра), его плотность  $\rho$  (р-ра) и массовую долю растворенного вещества  $X$  в этом растворе  $w(X)$ . По этим данным рассчитывают массу вещества  $X$  в данном растворе.

$$m(X) = \rho(\text{р-ра}) \times w(X)$$

Масса раствора равна:

$$m(\text{р-ра}) = V(\text{р-ра}) \times \rho(\text{р-ра})$$

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

### **Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Почему в химии применяют физическую величину «количество вещества», и в каких единицах она измеряется? Ответ поясните примерами.

2. В каких единицах измеряется массовая доля раствора?

### **Рекомендуемая литература:**

#### **Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

#### **Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

## **Тема 1.6 Понятие электроотрицательности. Шкала по Полингу. Степень окисления и уравнения окислительно-восстановительных реакций.**

### **Цель:**

Изучить теорию окислительно-восстановительных реакций;

Систематизировать знания об электроотрицательности элемента, объяснить основные понятия ОВР; Закрепить умения составлять ОВР.

Научиться пользоваться шкалой по Полингу для объяснения основных понятий ОВР.

Обобщить сведения об особенностях строения атомов неметаллов.

Приобрести навык по определению степени окисления .

### **Оснащение:**

1. Тетрадь, интернет ресурс, Шкала Полинга, таблица «Шкала по Полингу»

Задание:

1. Сделать вывод об изменении ЭО в периоде, и в группах главных подгруппах ПСХЭ.

2. Дать определения понятиям:

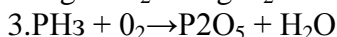
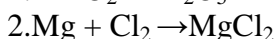
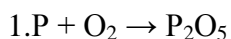
1. Окислительно-восстановительные реакции;

2. Окисление, восстановление;

3. Окислитель, восстановитель.

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций (приведенных ниже) методом электронного баланса. Укажите, какое вещество окисляется, какое восстанавливается. Что является окислителем и что восстановителем.

### **4. Вариант 1**



4.  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
5.  $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KClO} + \text{O}_2$
6.  $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
7.  $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{K}) + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
8.  $\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
9.  $\text{ClO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaClO}_2 + \text{NaClO}_3 + \text{CO}_2$
10.  $(\text{NH}_4)\text{SO}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_3\uparrow + \text{H}_2\text{S}\uparrow$

### 5. Вариант 2.

1.  $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$
2.  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$
3.  $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
4.  $\text{N}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2$
5.  $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
7.  $\text{HNO}_3(\text{K}) + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$
8.  $\text{HNO}_3(\text{P}) + \text{Ag} \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$
9.  $\text{NaCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
10.  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$

### Порядок выполнения задания.

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2. Составить краткий конспект данного материала.

### Краткая аннотация:

Современное понятие об электроотрицательности атомов было введено американским химиком Л. Полингом. Л. Полинг использовал понятие электроотрицательности для объяснения того факта, что энергия гетероатомной связи А—В (А, В — символы любых химических элементов) в общем случае больше среднего геометрического значения гомоатомных связей А—А и В—В.

Для количественной характеристики окислительных свойств неметаллов используются важные понятия электроотрицательность (ЭО). Максимальное значение ЭО имеет фтор, оно равно 4. Это самый неметаллический элемент, сильнейший окислитель.

У остальных неметаллов значение ЭО изменяется от 2 до 4 и в соответствии с этим значениями они располагаются в ряду ЭО.

### Шкала Полинга

Li 1,0	Be 2,0	B 2,0	H 2,1		C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0
Na 0,9	Mg 1,2	Al 1,5	—		Si 1,8	P 2,1	S 2,5	Cl 3,0
K 0,8	Ca 1,0	Sc 1,3	Ti 1,5	Fe 1,8	Ge 1,8	As 2,0	Se 2,4	Br 2,8
Rb 0,8	Sr 1,0	Y 1,2	Zr 1,4	Ru 2,2	Sn 1,8	Sb 1,9	Te 2,1	J 2,5

Сравнивая значения ЭО неметаллов, делаем вывод, что один и тот же элемент в зависимости от расположения в ряду ЭО по отношению к одним элементам проявляет себя как окислитель, к другим — как восстановитель.

Пример: S — сера, проявляет окислительные свойства по отношению к левее расположенным элементам; в ряду ЭО S проявляет восстановительные свойства по отношению к элементам, правее расположенным в ряду ЭО.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)- это химические реакции, при протекании которых степени окисления элементов изменяются.

Изменение степеней окисления в ходе ОВР обусловлено полным или частичным переходом электронов от атома одного элемента к атомам другого элемента.

1. Частицы (атомы, молекулы, ионы), которые отдают электроны, называются восстановителями.

2. Процесс отдачи электронов называется окислением. В результате процесса окисления алгебраическая величина степени окисления элемента повышается.

3. Частицы, которые присоединяют электроны, называются окислителями.

Процесс присоединения электронов называется восстановлением. В результате процесса восстановления алгебраическая величина степени окисления понижается.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### **Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. В каких случаях неметаллы могут принимать С.О минимальную, максимальную и промежуточную.

2. Учитывая Э.О неметаллов, рассмотрите взаимодействие неметаллов друг с другом в следующем примере:  $N_2 + O_2 = 2NO$ ,  $\text{Э.О}(N_2) < \text{Э.О}(O_2)$

3. Что такое степень окисления?

4. Как определяется значение степени окисления?

5. Почему металлы в соединениях проявляют только положительные степени окисления, а неметаллы - как положительные, так и отрицательные?

6. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?

7. Какие вещества называются окислителями, и какие восстановителями?

8. Что такое процесс окисления и процесс восстановления?

9. На какие типы делятся все окислительно-восстановительные реакции?

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

##### **Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

### **Тема 1.7 Особенности строения атомов и кристаллов. Классификация металлов и электрохимический ряд напряжений металлов.**

#### **Цель:**

Углубить знания о состоянии электронов в атоме металла;

Изучить особенности строения атомов и кристалла;

Закрепить умения по распределению s-, p-, d- электронов по энергетическим уровням и подгруппам.

Систематизировать знания о классификации металлов по физическим свойствам;

Сформировать представление по близости химических свойств и щелочноземельных металлов;

Уметь использовать электрохимический ряд напряжений металлов при составлении уравнений реакций.

#### **Оснащение:**

1. Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Состояние электронов в атоме», электрохимический ряд напряжений металлов.

#### **Задание:**

1. Дайте сравнительную характеристику металлов натрия, кальция и алюминия по плану: положение в периодической системе; строение атома;

природные соединения; получение; физические и химические свойства; соединения; применение.

2. Сделайте выводы об изменении свойств металлов в периодах и главных подгруппах. Укажите причину.

3. Составьте электронные формулы и графические схемы распределения электронов для атомов, следующих элементов: а) Na, б) Zn, используя алгоритм составления электронной формулы и графической схемы распределения электронов в атоме.

4. Составить электрохимический ряд напряжений металлов.

5. Решить расчетную задачу. ([ 1], стр. 162-173, стр. 205-211)

6. Распределите металлы по плотности и низкой химической активности

### **Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2. Составить краткий конспект данного материала.

### **Краткая аннотация:**

Каждый электронейтральный атом состоит из положительно заряженного ядра и движущихся вокруг него электронов. Ядро составляют протоны (р) и нейтроны (п). Оно заряжено положительно. Число протонов в ядре атома элемента строго определено (равно порядковому номеру элемента в периодической системе Z). Число нейтронов в ядре атома одного и того же элемента может быть различным (равно  $A_r - Z$ , где  $A_r$  - относительная атомная масса элемента, Z- порядковый номер).

Заряд ядра атома определяется зарядом протонов.

Масса ядра атома определяется суммой масс протонов и нейтронов.

Электрон - это отрицательно заряженная частица. Его заряд численно равен, но противоположен по знаку, заряду протонов.

Номер периода показывает число энергетических уровней, характеризующих энергию связи электронов с ядром.

На каждом энергетическом уровне имеются энергетические подуровни:

1. 1-й энергетический уровень - s-подуровень □ 2ë

2. 2-й энергетический уровень - s-подуровень □ 2ë

3. p-подуровень □□□ 6ë

4. 3-й энергетический уровень - s-подуровень □ 2ë

5. p-подуровень □□□ 6ë d-подуровень □□□□ 10ë

6. 4-й энергетический уровень - s-подуровень □ 2ë

7. p-подуровень □□□ 6ë

8. d-подуровень □□□□ 10ë

9. f-подуровень □□□□□□ 14ë

Номер группы показывает число электронов на наружном энергетическом уровне.

Строение вещества определяется не только взаимным расположением атомов в химических частицах, но и расположением этих химических частиц в пространстве. Наиболее упорядочено размещение атомов, молекул и ионов в кристаллах (от греческого «кристаллос» - лед), где химические частицы (атомы, молекулы, ионы) расположены в определенном порядке, образуя в пространстве кристаллическую решетку. При определенных условиях образования они могут иметь естественную форму правильных симметричных многогранников. Кристаллическое состояние характеризуется наличием дальнего порядка в расположении частиц и симметрией кристаллической решетки.

### **Кристаллические вещества**

Твердые кристаллы - трехмерные образования, характеризующиеся строгой повторяемостью одного и того же элемента структуры (элементарной ячейки) во всех направлениях. Элементарная ячейка представляет собой наименьший объем кристалла в виде параллелепипеда, повторяющегося в кристалле бесконечное число раз.

Геометрически правильная форма кристаллов обусловлена, прежде всего, их строго закономерным внутренним строением. Если вместо атомов, ионов или молекул в кристалле изобразить точки как центры тяжести этих частиц, то получится трехмерное регулярное

распределение таких точек, называемое кристаллической решеткой. Сами точки называют узлами кристаллической решетки.

Типы кристаллических решеток

В зависимости от того, из каких частицы построена кристаллическая решетка и каков характер химической связи между ними, выделяют различные типы кристаллов.

Ионные кристаллы образованы катионами и анионами (например, соли и гидроксиды большинства металлов). В них между частицами имеется ионная связь.

Ионные кристаллы могут состоять из одноатомных ионов. Так построены кристаллы хлорида натрия, иодида калия, фторида кальция. В образовании ионных кристаллов многих солей участвуют одноатомные катионы металлов и многоатомные анионы, например, нитрат-ион  $\text{NO}_3^-$ , сульфат-ион  $\text{SO}_4^{2-}$ , карбонат-ион  $\text{CO}_3^{2-}$ .

В ионном кристалле невозможно выделить одиночные молекулы. Каждый катион притягивается к каждому аниону и отталкивается от других катионов. Весь кристалл можно считать огромной молекулой. Размеры такой молекулы не ограничены, поскольку она может расти, присоединяя новые катионы и анионы.

Большинство металлов на внешнем энергетическом уровне содержит небольшое число электронов (1-3). При химических реакциях они способны только отдавать электроны, образуя при этом положительно заряженные ионы. Поэтому все металлы - восстановители. Способность отдельных металлов к отдаче электронов проявляется в различной степени. Мерой активности металлов в растворах могут служить значения их стандартных электродных потенциалов. Расположив металлы в порядке возрастания электродных потенциалов, получим электрохимический ряд напряжений металлов:

Li, Cs, K, Rb, Ba, Sr, Ca, Na, Mg, Al, Ti, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, H, Sb, Bi, Cu, Ag, Hg, Pt, Au.

В ряд напряжений вместе с металлами включен и водород. Металлы, стоящие в ряду напряжений до водорода, при нормальных условиях способны вытеснить водород из растворов кислот; металлы, стоящие после водорода, не вытесняют его из растворов кислот. Каждый предыдущий металл электрохимического ряда напряжений вытесняет все последующие из растворов их солей.

Большинство металлов при обычных условиях реагируют с кислородом воздуха, некоторые (хром, никель, кобальт) - только при нагревании. Благородные металлы (золото, платина) устойчивы в атмосфере воздуха даже при сильном нагревании.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### **Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Укажите расположение металлов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева.
2. Какова сущность металлической связи?
3. Какие физические свойства характерны для металлов?
4. Какие химические свойства характерны для металлов и как они связаны со строением их атомов? Приведите примеры металлов, которые взаимодействуют с растворами кислот и щелочей. Напишите уравнения соответствующих реакций.
5. Как изменяются свойства металлов в ряду стандартных электродных потенциалов? Почему водород помещён в этот ряд?
6. Какие из перечисленных металлов будут реагировать с раствором хлороводородной кислоты: марганец, серебро, висмут?

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. -М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

##### **Дополнительная:**



1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

### **Тема 1.8 Определение С.О атомов в молекулах и ионах. Генетическая связь между классами неорганических соединений.**

#### **Цель:**

Закрепить знания, понятия «Степень окисления» (С.О), «Генетический ряд» и «Генетическая связь»;  
Убедиться в существенном различии понятий «степень окисления» и «валентность атома»;  
Приобрести навык определения степени окисления в бинарных соединениях и более сложных соединений;  
Объяснять взаимосвязь между основными классами веществ неорганической химии и правильно составлять схемы превращений;  
Обобщить и систематизировать знания по данной теме.

#### **Оснащение:**

1 Тетрадь, интернет ресурс

#### **Задание:**

1. Подготовить устный ответ по теме «Определение С.О атомов в молекулах и ионах»;
2. Составьте формулы соединений с кислородом следующих элементов: фосфор, бор, сера, кремний;
3. Вычислите С.О фосфора в фосфорной кислоте;
4. Определите С.О каждого элемента:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaH}$ ,  $\text{NH}_3$

#### **5. Вариант 1**

1. С какими из перечисленных ниже веществ вступают в реакцию серная кислота:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ?

2. Для реакции протекающей по схеме  $\text{MnO}_2 + \text{Al} \rightarrow \text{Mn} + \text{Al}_2\text{O}_3$ , составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Укажите окислитель и восстановитель.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения.  $\text{S} \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$  Назовите все вещества.

4. При разложении 20г карбоната кальция получено 10г оксида кальция. Какова массовая доля выхода продукта в процентах от теоретически возможного?

#### **6. Вариант 2**

1. С какими из перечисленных ниже веществ вступает в реакцию гидроксид натрия:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ? Составьте молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.

2. Для реакции, протекающей по схеме  $\text{SiO}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgO} + \text{Si}$ , составьте электронные уравнения. Рассмотрите коэффициенты в уравнении реакции. Укажите окислитель и восстановитель.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaC}_2$ . Назовите все вещества.

4. На нитрат натрия массой 17г действовали при нагревании концентрированной серной кислотой. Вычислите массу полученной азотной кислоты, если массовая доля выхода составлявшей 90% от теоретически возможного.

#### **Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

#### **Краткая аннотация:**

Степень окисления - условный заряд атома в молекуле, который получает атом в результате полной отдачи (принятия) электронов, вычисленный из предположения, что все связи имеют ионный характер.

Степень окисления атома в молекуле может быть равна нулю или выражена отрицательным или положительным числом.

Молекула всегда электронейтральна: сумма положительных и отрицательных зарядов равна нулю.

В сложных ионах, например, комплексных соединений, учитывается заряд иона. При этом алгебраическая сумма степеней окисления всех атомов, составляющих сложный ион, равна его заряду..

Атомы кислорода имеют степень окисления -2 за исключением:

- 1.Пероксиды типа  $H_2O_2$ ,  $Na_2O_2$  в которых степень окисления атомов кислорода равна -1
- 2.Надпероксиды типа  $KO_2$ ,  $RbO_2$ , в которых степень окисления атома кислорода формально равна 1/2
- 3.Озониды типа  $KO_3$ ,  $RbO_3$ , кислород имеет формальную степень окисления 1/3
- 4.Смешанные пероксид-надпероксидные соединения типа  $M_2O_3$ , где М - К, Rb, Cs, в которых атомы кислорода характеризуются степенями окисления -1 и -1/2
- 5.Оксид  $F_2$  и пероксид фтора  $F_2O_2$ , в которых степень окисления атомов кислорода соответственно равна + 2 и +1.

Атомы водорода во всех соединениях имеют степень окисления +1. Исключение составляют гидриды, в которых степень окисления атома водорода составляет -1.

Степень окисления атомов металлов всегда положительна. При этом многие из них имеют постоянную степень окисления, например атомы щелочных металлов (+1), щелочноземельных (+2) и т.д. Атомы же большинства переходных металлов могут изменять свою степень окисления.

Степень окисления атомов элементов в простом соединении равна нулю.

Несмотря на кажущуюся сложность выяснения степени окисления элементов, особенно в составе сложного вещества, на практике это не вызывает никаких проблем. Стоит лишь запомнить, что степень окисления кислорода почти всегда равна -2, водорода +1 ( в гидридах -1), степень окисления атомов металлов всегда положительна и часто равна номеру группы, в которой располагается элемент и что сумма степеней окисления молекулы равняется нулю ( молекула электронейтральна).

Степень окисления имеет много общего с валентностью, хотя далеко не всегда равна ей.

Вычисления по химическим формулам.

Важной характеристикой химического элемента является относительная атомная масса. На основе относительной атомной массы производятся расчёты по химическим формулам и уравнениям. Относительной атомной массой элемента  $A_r$  называется отношение массы атома данного элемента к 1/12 массы атома углерода.

Относительной молекулярной массой  $M_r$  называется отношение массы молекулы данного вещества к 1/12 массы атома углерода.

Количество вещества  $\nu$  - это физическая величина, прямо пропорциональная числу частиц  $N$ , составляющих данное вещество и входящих во взятую порцию этого вещества.

Количество вещества измеряется в молях. Один моль любого вещества содержит  $6,023 \cdot 10^{23}$  частиц. Это число называется числом Авогадро, или постоянной Авогадро  $N_A$ .  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>. Отсюда следует, что:

$$\nu = \frac{N}{N_A} \quad N = \nu \cdot N_A \quad (2)$$

Молярная масса вещества  $M$  представляет собой отношение массы вещества  $m$  к количеству вещества  $\nu$ :

$$M = \frac{m}{\nu} \quad (3), \text{ следовательно, } \nu = \frac{m}{M} \quad (4), m = \nu \cdot M \quad (5)$$

По закону Авогадро в равных объёмах различных газов при одинаковых температуре и давлении содержится одно и то же число молекул.

Следствие из закона Авогадро: при одинаковых условиях равные количества различных газов занимают равные объёмы.

Молярный объём газа  $V_m$  при нормальных условиях (температура  $T = 273,15^\circ\text{K}$  ( $0^\circ\text{C}$ ) и давление  $P = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$  (1 атм, 760 мм ртутного столба) составляет 22,4 л/моль. Молярный объём газа равен отношению объёма газа  $V$  к количеству вещества  $\nu$ :

$$V_m = \frac{V}{\nu} \quad (6), \text{ следовательно, } \nu = \frac{V}{V_m} \quad (7), V = \nu \cdot V_m \quad (8)$$

Кислоты		Основания
$\text{H}_2\text{SO}_4$ - серная		$\text{NaOH}$ - гидроксид натрия
$\text{HNO}_3$ - азотная	Нерастворимые щелочи основания	$\text{KOH}$ - гидроксид калия
$\text{H}_2\text{CO}_3$ - угольная		$\text{LiOH}$ - гидроксид лития
$\text{HCl}$ - соляная		$\text{Ba}(\text{OH})_2$ - гидроксид бария
$\text{H}_2\text{SO}_3$ - сернистая		$\text{Ca}(\text{OH})_2$ - гидроксид кальция
$\text{H}_2\text{S}$ - сероводородная		$\text{Cu}(\text{OH})_2$ - гидроксид меди
$\text{H}_3\text{PO}_4$ - ортофосфорная		$\text{Zn}(\text{OH})_2$ - гидроксид цинка
$\text{HBr}$ - бромоводородная		$\text{Fe}(\text{OH})_3$ - гидроксид железа
		$\text{Al}(\text{OH})_3$ - гидроксид алюминия

Соли, образованные кислотами:

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  - серной  $\rightarrow \text{Me}_x(\text{SO}_4)_y$  - сульфаты
- $\text{HNO}_3$  - азотной  $\rightarrow \text{Me}_x(\text{NO}_3)_y$  - нитраты
- $\text{H}_2\text{CO}_3$  - угольной  $\rightarrow \text{Me}_x(\text{CO}_3)_y$  - карбонаты
- $\text{HCl}$  - соляной  $\rightarrow \text{Me}_x(\text{Cl})_y$  - хлориды
- $\text{H}_2\text{SO}_3$  - сернистой  $\rightarrow \text{Me}_x(\text{SO}_3)_y$  - сульфиты
- $\text{H}_2\text{S}$  - сероводородной  $\rightarrow \text{Me}_x(\text{S})_y$  - сульфиды
- $\text{H}_3\text{PO}_4$  - ортофосфорной  $\rightarrow \text{Me}_x(\text{PO}_4)_y$  - фосфаты
- $\text{HBr}$  - бромоводородной  $\rightarrow \text{Me}_x(\text{Br})_y$  - бромиды

Ионы:

- заряд +1:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ;
- заряд +2:  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ;
- заряд +3:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ;
- заряд -1:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{OH}^-$ ;
- заряд -2:  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ;
- заряд -3:  $\text{PO}_4^{3-}$

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### Вопросы для самопроверки и контроля.

- Что такое степень окисления?
- Как определяется значение степени окисления?
- В чем существенное различие понятия С.О и валентности?
- Рассчитайте массу 3 моль оксида кремния  $\text{SiO}_2$ ?
- Какое количество вещества соответствует 352 г сульфида железа  $\text{FeS}$ ?
- Какая масса серы израсходуется на получение 128 г оксида серы  $\text{SO}_2$ ?
- Вычислите массу 1 л кислорода  $\text{O}_2$  при н.у.

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная:

- Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
- Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
- Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

**Дополнительная:**

1.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

**Тема 1.9. Классификация химических реакций. Способы получения металлов.**

**Цель:**

Повторить, углубить и обобщить сведения о химических реакциях, их классификации по различным признакам;

Продолжить работу по развитию умений классифицировать предложенные химические реакции или самим приводить примеры различных типов реакция;

Решать задачи на тепловой эффект.

Закрепить и расширить знания, полученные на уроке; получить представление о способах получения металла в промышленности.

Развить навыки анализировать, сравнивать;

Пользоваться компьютером в поиске информации.

**Оснащение:**

1.Тетрадь, интернет ресурс, таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Руды металлов».

**Задание:**

1.Составить схемы превращений химических реакций.

2.Подготовить сообщение «Области применения электролиза», используя интернет ресурс и другие источники.

3.Познакомиться с коллекцией «Металлы и сплавы», состав некоторых сплавов записать в тетрадь.

4.Приготовить презентацию «Типы сплавов» (Бронза, латунь), «Применение сплавов в медицине»

**Порядок выполнения задания.**

1.На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2.Составить краткий конспект данного материала.

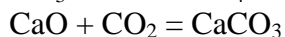
**Краткая аннотация:**

Химическая реакция — превращение одного или нескольких исходных веществ (реагентов) в отличающиеся от них по химическому составу или строению вещества (продукты реакции).

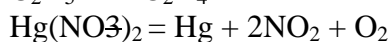
**Классификация химических реакций.**

Химические реакции по изменению числа исходных и конечных веществ подразделяют на:

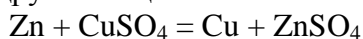
1.Реакции соединения - реакции, при которых из двух или нескольких веществ образуется одно новое вещество:



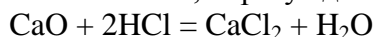
2.Реакции разложения - реакции, в результате которых из одного вещества образуется несколько новых веществ:

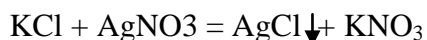


3.Реакции замещения - реакции, в результате которых атомы простого вещества замещают в молекулах других веществ:



4. Реакции обмена - реакции, в результате которых два вещества обмениваются атомами или группировками атомов, образуя два новых вещества:





По обратимости реакции делят на обратимые и необратимые. Реакции, протекающие в двух противоположных направлениях, называются обратимыми, а, соответственно, протекающие только в одном направлении - необратимыми. При необратимых реакций продукты реакции уходят из сферы реакции (выпадают в осадок, выделяются в виде газа), образуются малодиссоциирующее соединения или выделяется большое количество энергии

Металлы — это вещества, обладающие высокой электропроводностью и теплопроводностью, ковкостью, пластичностью и металлическим блеском. Эти характерные свойства металла обусловлены наличием свободно перемещающихся электронов в его кристаллической решетке. Из известных в настоящее время 107 химических элементов 85 относятся к металлам.

Руды - природное минеральное образование, содержащее соединения полезных компонентов (минералов, металлов) в концентрациях, делающих извлечение этих минералов экономически целесообразным.

Металлургия- это наука о методах и процессах производства металлов из руд и других металлосодержащих продуктов, о получении сплавов и обработке металлов.

Пирометаллургия- восстановление металлов из руд при высокой температуре с помощью восстановителей. В качестве последних выступают уголь (кокс), оксид углерода (II), водород, активные металлы.

Восстановление металлов из их оксидов с помощью более активных металлов называют металлотермией.

Гидрометаллургия- это способ получения металлов из растворов их солей. Получение металлов проводят в 2 этапа.

1. Природные соединения «растворяют» в подходящем реагенте с целью получения раствора соли этого металла.

2. Из полученного раствора металл вытесняет более активным металлом или восстанавливают электролизом.

Электрометаллургия- это способ получения металлов с помощью электрического тока.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### **Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Определите тип реакции: горение фосфора и серы, взаимодействие цинка и соляной кислоты

2. Какими факторами определяется направления химических реакций?

3. Какие условия необходимы, чтобы химическая реакция началась? По каким признакам мы определяем, что произошла химическая реакция.

4. Как из пирита  $\text{FeS}_2$  получить железо и серную кислоту? Напишите уравнения реакций.

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

##### **Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

## Раздел 2. Органическая химия.

### Тема 2.1.А. Сравнение органических веществ с неорганическими.

#### Цель:

Актуализировать знания о составе, общих свойствах, особенностях строения органических веществ; Определить значения и роль органических веществ в жизни современного общества; Развить умения отвечать на контрольные вопросы, сравнивать.

#### Оснащение:

1.Тетрадь, интернет ресурс, образцы органических изделий.

#### Задание:

1.Используя источники информации, составьте сообщение по теме «Учение Витализм».( [ 2], стр. 173-183)

2.Укажите ряд особенностей, которые имеют органические вещества в отличие от неорганических.( [ 2], стр. 174-180)

#### Порядок выполнения задания.

1.На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2.Составить краткий конспект данного материала.

#### Краткая аннотация:

При изучении неорганических веществ было установлено их многообразие.

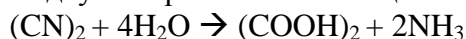
Органических веществ в настоящее время описано около двух миллионов, и ежегодно ученые-химики всего мира синтезируют около 30000 новых веществ, в то время как неорганических веществ насчитывается несколько сотен тысяч.

Органические вещества можно расположить в ряды сходных по составу и свойствам - гомологов.

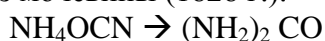
Элемент углерод может образовывать скелет в последовательном соединении, проявляя валентность равную 4.

Некоторым ученым удалось синтезировать органические вещества из неорганических, и тем самым нанести сокрушительные удары учению о «жизненной силе» в последствии названая витализмом.

Немецкий ученый Фридрих Велер в 1824 году получил щавелевую кислоту путем взаимодействия двух неорганических веществ:



Синтез мочевины (1828 г.):



В результате этих и других открытий стало ясно, что химики могут получать лаборатории как неорганические так и органические вещества, без помощи «жизненной силы».

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### Вопросы для самопроверки и контроля.

1.Каковы были взгляды виталистов на получение органических веществ?

2.Какие вещества называются органическими? Приведите примеры.

3.Каковы признаки органических веществ, в чем причина их многообразия?

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная:

1.Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2.Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3.Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4.Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа2013

##### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

## Тема 2.1.В. Валентность.

### Цель:

Повторить расширить и углубить знания о валентности химических элементов;  
Закрепить умения применять это свойство атомов в решении упражнений;

### Оснащение:

1.Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

### Задание:

- 1.Изучить основное состояние атома элементов. Валентность. Валентные электроны на примере атома: литий, натрий; углерод; фосфор; хлор.
- 2.Вычислить валентности и степени окисления элементов в ацетилене, этане, углекислом газе.
- 3.Сделать вывод о валентных возможностях атомов химических элементов.

### Порядок выполнения задания.

- 1.На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
- 2.Составить краткий конспект данного материала.

### Краткая аннотация:

Атомы химических элементов в основном состоянии на внешнем энергетическом уровне могут иметь электроны спаренные и неспаренные.

Такие электроны называются валентными.

В первую очередь валентность атома определяется числом неспаренных электронов.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

### Вопросы для самопроверки и контроля.

- 1.Определите валентные возможности атомов:

- 1.фосфора
- 2.хлора

в основном и в возбужденном состоянии.

- 2.Что означает черточка в структурных формулах.

- 3.Чем определяются валентные возможности атомов.

- 4.Назовите 3 типа органических веществ в зависимости от их происхождения.

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

- 1.Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
- 2.Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
- 3.Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
- 4.Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа2013

#### Дополнительная:

- 1.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

## Тема 2.2. Применение алканов.

### Цель:

Актуализировать знания о применении предельных углеводородов;  
Продолжить работу по развитию умений записывать уравнения химических реакций;  
Установите причинно-следственную связь применения алканов с их свойствами.

### Оснащение:

- 1.Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Данные о крекинге алканов».

### Задание:

- 1.Сформулируйте определение алканов. Какие другие названия этого класса вам известны?

2.Опишите физические и химические свойства алканов, свяжите их химическую инертность с высокой прочностью и не полярностью сигма связей

$C-C$  и  $C-H$  связь.

#### **Порядок выполнения задания.**

1.На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2.Составить краткий конспект данного материала.

#### **Краткая аннотация:**

Предельные углеводороды находят широкое применение в самых разнообразных сферах жизни и деятельности человека.

Газообразные алканы (метан и пропан-бутановая смесь) используются в качестве ценного топлива.

Жидкие углеводороды составляют значительную долю в моторных и ракетных топливах и используются в качестве растворителей.

Вазелиновое масло (смесь жидких углеводородов с числом атомов углерода до 15) - прозрачная жидкость без запаха и вкуса, используется в медицине, парфюмерии и косметике.

Вазелин (смесь жидких и твердых предельных углеводородов с числом углеродных атомов до 25) применяется для приготовления мазей, используемых в медицине.

Парафин (смесь твердых алканов  $C_{19}-C_{35}$ ) - белая твердая масса без запаха и вкуса (т.пл. 50-70 °С) - применяется для изготовления свечей, пропитки спичек и упаковочной бумаги, для тепловых процедур в медицине. Служит сырьём при получении органических кислот и спиртов, моющих средств и поверхностно-активных веществ.

Нормальные предельные углеводороды средней молекулярной массы используются как питательный субстрат в микробиологическом синтезе белка из нефти.

Большое значение имеют галогенопроизводные алканов, которые используются как растворители, хладагенты и сырье для дальнейших синтезов.

В современной нефтехимической промышленности предельные углеводороды являются базой для получения разнообразных органических соединений, важным сырьем в процессах получения полупродуктов для производства пластмасс, каучуков, синтетических волокон, моющих средств и многих других веществ.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### **Вопросы для самопроверки и контроля.**

1.Проиллюстрируйте использование алканов составлением схемы.

2.Напишите уравнения реакции горения этана, дегидрирование.

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **Основная:**

1.Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2.Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3.Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4.Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа2014

##### **Дополнительная:**

1.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.



## Тема 2.2. Получение алканов.

### Цель:

Продолжить работу по развитию умений и навыков самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературы;

Получить знания позволяющие сделать выводы о получении алканов промышленными и лабораторными способами;

Рассмотреть гомологический ряд и обратить внимание на фракционную перегонку нефти как способ получения алканов.

### Оснащение:

1.Тетрадь, интернет ресурс, таблица «гомологический ряд алканы».

Задание:

1.Подготовить развернутый ответ по вопросу «Получения и применения алканов».

2.Составить реферат по теме: «Работа Ф. Вёлера».

### Порядок выполнения задания.

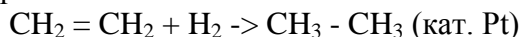
1.На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2.Составить краткий конспект данного материала.

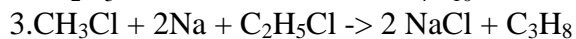
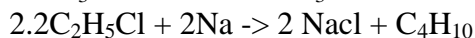
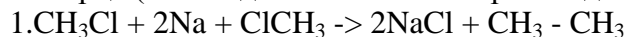
### Краткая аннотация:

Для получения алканов используют в основном природные источники. Газообразные алканы получают из природного и попутных нефтяных газов, а твердые алканы — из нефти. Природной смесью твердых высокомолекулярных алканов является горный воск (озокерит) — разновидность твердого природного битума.

Гидрирование Алкенов



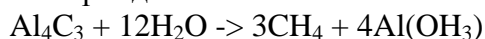
Реакция Вюрца (взаимодействие галогенпроизводных алканов с Na)



Щелочной гидролиз солей карбоновых кислот



Гидролиз карбидов



Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

### Вопросы для самопроверки и контроля.

1.Перечислите основные промышленные и лабораторные способы получения предельных углеводородов (алканы).

2.Проиллюстрируйте получение алканов уравнениями химических реакций.

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

1.Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2.Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3.Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4.Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа2013

#### Дополнительная:

1.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

### Тема 2.3. Химические свойства диеновых. Реакции полимеризации.

#### Цель:

Рассмотреть химические свойства алкадиенов. Реакции полимеризации;  
Продолжить работу по развитию умений составлять уравнения химических реакций;  
Развить навыки по работе над рефератом.

#### Оснащение:

1.Тетрадь, интернет ресурс, таблица «гомологический ряд алкадиенов».

#### Задание:

1.С помощью учебника и других источников информации составьте химические реакции полимеризации.

2.Напишите реферат по теме: «Природный каучук».

#### Порядок выполнения задания.

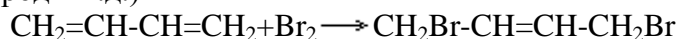
1.На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2.Составить краткий конспект данного материала.

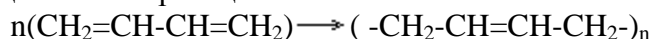
#### Краткая аннотация:

Химические свойства алкадиенов

1.Для алкадиенов характерны реакции присоединения. (+галогены, водород, галогеноводород и т.д.)



2.Реакции полимеризации:



Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### Вопросы для самопроверки и контроля.

1.Какие углеводороды называют алкадиенами? Приведите классификацию диенов в зависимости от взаимного расположения двойных связей в молекуле.

2.Какой тип диеновых углеводородов наиболее схож по химическим свойствам со свойствами алкенов?

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная:

1.Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2.Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3.Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4.Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

##### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

### Тема 2.4. Применение аренов.

#### Цель:

1.Систематизировать знания об ароматических углеводородах, их применении;

2.Расширить понятия о многообразии органических соединений;

3.Развить умения объяснять причинно-следственную связь взаимного влияния атомов в углеводородах на их свойства.

#### Оснащение:

1.Тетрадь, интернет ресурс, таблица «гомологический ряд аренов».

#### Задание:

1.Выполнить упражнения 3, 4 стр. 231 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013;

2.Найти ответы на вопросы: «Применение аренов», «Каталитическое гидрирование» О.С. Габриелян. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

3. Составить развернутый конспект по теме: «Взаимное влияние атомов в углеводородах»  
 О.С. Габриелян. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

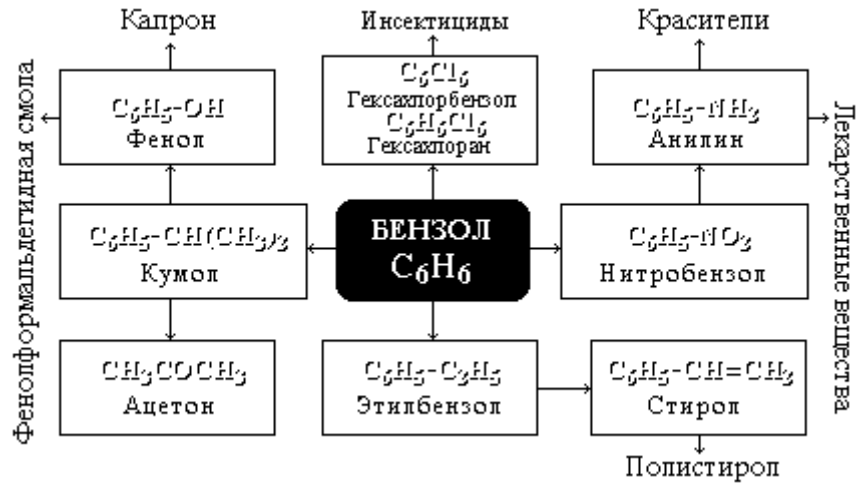
**Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2. Составить краткий конспект данного материала.

**Краткая аннотация:**

Бензол  $C_6H_6$  используется как исходный продукт для получения различных ароматических соединений – нитробензола, хлорбензола, анилина, фенола, стирола и т.д., применяемых в производстве лекарств, пластмасс, красителей, ядохимикатов и многих других органических веществ.

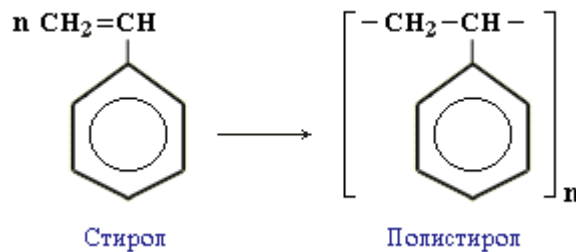


Толуол  $C_6H_5-CH_3$  применяется в производстве красителей, лекарственных и взрывчатых веществ (тротил, тол).

Ксилолы  $C_6H_4(CH_3)_2$  в виде смеси трех изомеров (орто-, мета- и пара-ксилолов) – технический ксилол – применяется как растворитель и исходный продукт для синтеза многих органических соединений.

Изопропилбензол (кумол)  $C_6H_4-CH(CH_3)_2$  – исходное вещество для получения фенола и ацетона.

Винилбензол (стирол)  $C_6H_5-CH=CH_2$  используется для получения ценного полимерного материала полистирола.



Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Какие углеводороды называют ароматические? Какова их общая формула?
2. Укажите характерные реакции для каждого класса углеводородов и заполните таблицу:

Углеводороды					
Реакция	Предельные	Этиленовые	Ацетиленовые	Диеновые	Ароматические

Замещения Присоединение					
Полимеризация					
Изомеризация					

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

#### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

### Тема 2.4. Каталитическое гидрирование.

#### Цель:

1. Систематизировать знания о химических свойствах ароматических углеводородов;
2. Проконтролировать и проверить свой уровень усвоения темы «Углеводороды»;
3. Продолжить работу по развитию умений самоконтроля.

#### Оснащение:

1. Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Углеводороды».

#### Задание:

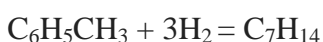
1. Закончите схему взаимопревращения углеводородов:
  1. циклопропан → бромпропан → гексан → бензол → циклогексан
  2. этан → этен → этин → бензол
  3. бутан → бутadiен-1,3 → бутен-2 → бутин-2
2. Подготовиться к контрольной работе. Самостоятельно сделать выбор в пользу того или иного варианта работы. Традиционный вариант контрольной работы содержит 3 вопроса:
  1. Охарактеризовать по схеме (алены, алкины, циклоалканы, арены):  
Сформулировать определения данного класса углеводородов, дать общую формулу гомологического ряда, описать физические и химические свойства указанного типа углеводорода.  
Составить уравнения основных химических реакций, характерных для данного ряда углеводородов.
2. Осуществите цепочку превращений:  
Карбид кальция → ацетилен → бензол → бромбензол

#### Порядок выполнения задания.

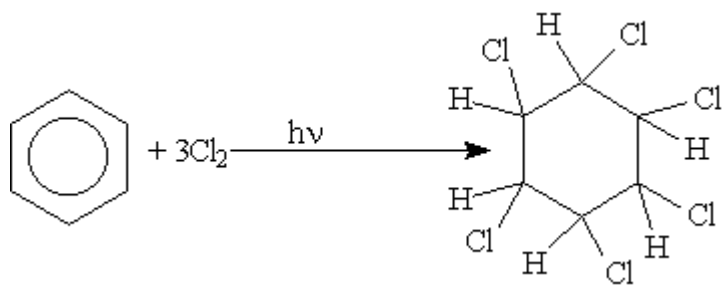
1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

#### Краткая аннотация:

Гидрирование. Реакция присоединения водорода к аренам идет при нагревании и высоком давлении в присутствии металлических катализаторов (Ni, Pt, Pd). Бензол превращается в циклогексан, а гомологи бензола — в производные циклогексана:



Радикальное галогенирование. Взаимодействие паров бензола с хлором протекает по радикальному механизму только под воздействием жесткого ультрафиолетового излучения. При этом бензол присоединяет три молекулы хлора и образует твердый продукт — гексахлорциклогексан (гексахлоран)  $C_6H_6Cl_6$ :



Реакция присоединения протекают в более жестких условиях. В сравнении с алкенами. Гидрирования бензола протекает при более высокой температуре чем в случае алкенов, реакция каталитическая. В результате образуется циклический углеводород, не содержащий характерной для бензола шестиэлектронной системы, - циклогексан.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

### Вопросы для самопроверки и контроля.

1. Составьте структурные формулы 3-х изомерных углеводородов, отвечающих составу  $C_6H_{12}$ . Назовите их по международной номенклатуре.
2. Какие из веществ, формулы которых приведены ниже, являются гомологами пропена?
 

А) $CH_2=CH_2$	В) $CH_2=CH - (CH_2)_2 - CH_3$
Б) $CH_3 - CH_2 - CH_3$	Г) $CH_3 - CH - CH_3$ $CH_3$

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

#### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

## Тема 2.5 Химические свойства этанола и его применение. Понятие о фенолах, их свойства.

### Цель:

1. Актуализировать знания о строении изомерии спиртов, фенолов;
2. Сформировать представления о свойствах и применении спиртов;
3. Продолжить работу по развитию умений составлять уравнения реакций с участием органических веществ на примере спиртов.
4. Рассмотреть строение молекул фенола и на этой основе предсказать его свойства;
5. Сформировать представления о физических и химических свойствах фенола;

### Оснащение:

1. Тетрадь, интернет ресурс, таблицы «Изомерия спиртов. Свойства фенола».

#### Задание:

1. Дайте названия спиртам, используя знания номенклатуры.
2. Изучить химические свойства спиртов используя статьи из учебника стр. 249 – 251 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013;
3. Самостоятельная работа:  
Напишите уравнение реакции с помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения:



4. Составить конспект на тему: «Химические свойства фенола».

#### **Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.

2. Составить краткий конспект данного материала.

#### **Краткая аннотация:**

Спирты и фенолы являются гидроксильными производными, содержащими гидроксильную группу ОН. Атомы водорода гидроксильных групп в спиртах проявляют определенную подвижность. Подобно воде, спирты реагируют со щелочными металлами, которые замещают водород гидроксильных групп с образованием алкоголятов (фенолятов). В реакции со щелочными металлами спирты в известной мере проявляют кислотные свойства, но в меньшей мере, чем вода. Практически спирты представляют собой нейтральные вещества: они не дают ни кислотной, ни щелочной реакции на лакмус, не проводят электрический ток.

Кислотные свойства фенолов выражены в большей степени, чем у спиртов. Под влиянием бензольного кольца водород гидроксила в фенолах более подвижен, чем в спиртах, и они обладают большими, чем спирты, кислотными свойствами, поэтому простейший фенол и был назван карболовой кислотой.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### **Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Какие вещества называются спиртами? Приведите примеры одноатомных спиртов.

2. Один из атомов водорода в молекулах одноатомных спиртов является более подвижным.

Поясните почему?

3. Охарактеризуйте химические свойства одноатомных спиртов. Напишите уравнения соответствующих реакций.

4. Какие соединения называются многоатомными спиртами? Приведите примеры.

5. Охарактеризуйте химические свойства многоатомных спиртов. Напишите уравнения соответствующих реакций и перечислите одинаковые и различные свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

6. Какие соединения называются фенолами? Приведите примеры.

7. В результате, каких опытов можно убедиться, что в молекуле фенола функциональные группы атомов взаимно влияют друг на друга? Напишите уравнения реакций.

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.

3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.

4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

##### **Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

#### **Тема 2.6 Изомерия и номенклатура предельных альдегидов. Применение карбонильных соединений.**

##### **Цель:**

1. Сформировать представление о карбонильных соединениях, их строении изомерии и номенклатуры;
2. Продолжить работу по развитию умений составлять формулы веществ по названиям и давать названия веществам по их структурным формулам.
3. Сформировать представления об применении карбонильных соединений;
4. Закрепить знания по особым свойствам формалина;
5. Развить навык по составлению презентации, таблицы.

**Оснащение:**

1. Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Изомерии и номенклатуры альдегидов».

**Задание:**

1. Составить таблицу по теме: «Изомерия и номенклатура предельных альдегидов».
2. Выполнить упражнение 3, 5 стр. 262 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание – М.: Издательский центр «Академия», 2013;
3. Изучить статью «Применение карбонильных соединений» на стр. 265 – 266 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание – М.: Издательский центр «Академия», 2013;
4. Составить презентацию по теме: «Токсичность альдегидов и кетонов».

**Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

**Краткая аннотация:**

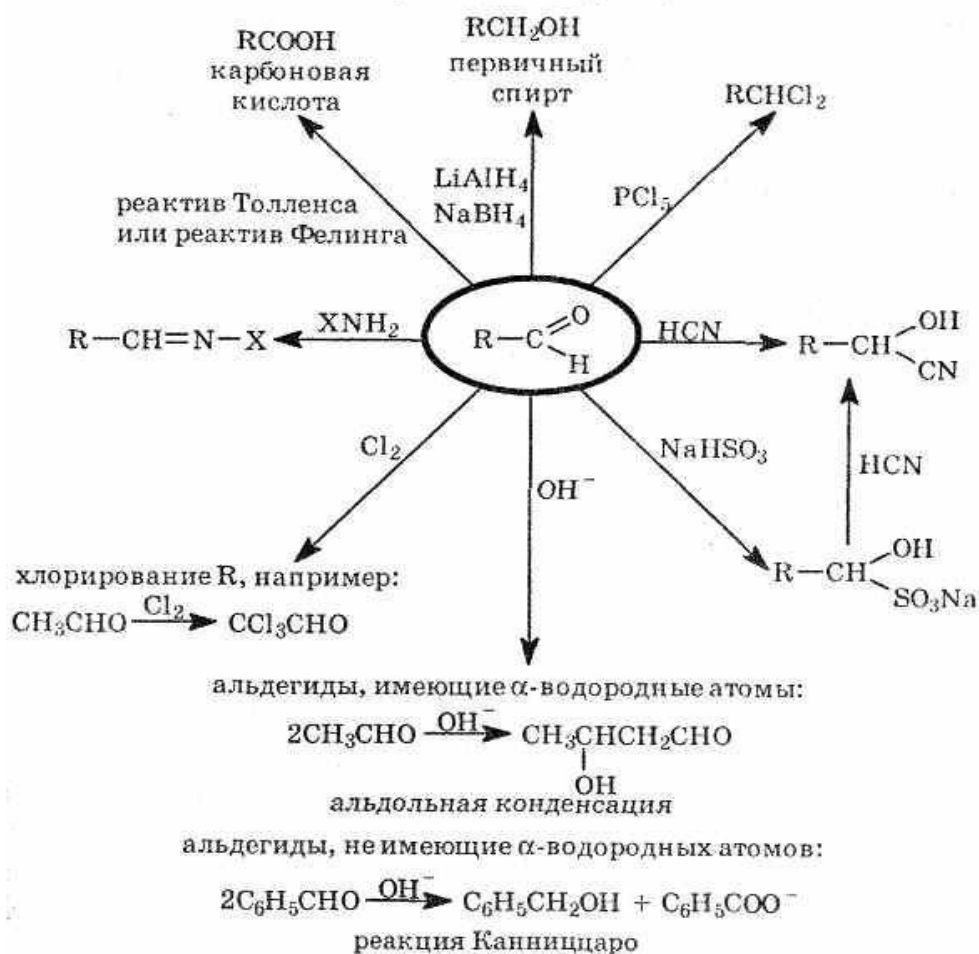
Для альдегидов R- C и кетонов R - C – R' характерно присутствие в молекуле функциональной карбонильной группы C = O

Альдегиды и кетоны относятся к числу весьма реакционноспособных органических веществ. Связь между атомом кислорода и атомом углерода сильно поляризована, чем и объясняется высокая химическая активность этих соединений.

У альдегидов и кетонов существуют заметные различия в свойствах. Альдегиды легко окисляются, на кетоны окислители действуют слабо. Действие окислителей в молекулах альдегидов направлено на водород, стоящий у карбонильной группы. В молекулах кетонов при карбонильной группе водорода нет, поэтому они не окисляются слабыми окислителями и окислителями средней силы.

Формальдегид используется для получения пластмасс, например бакелита, дубления кож, дезинфекции, протравливания семян. Совсем недавно в нашей стране разработан метод получения полиформальдегида (—CH<sub>2</sub>—O—)<sub>n</sub>, который обладает высокой химической и термической устойчивостью.

### Схема реакций альдегидов



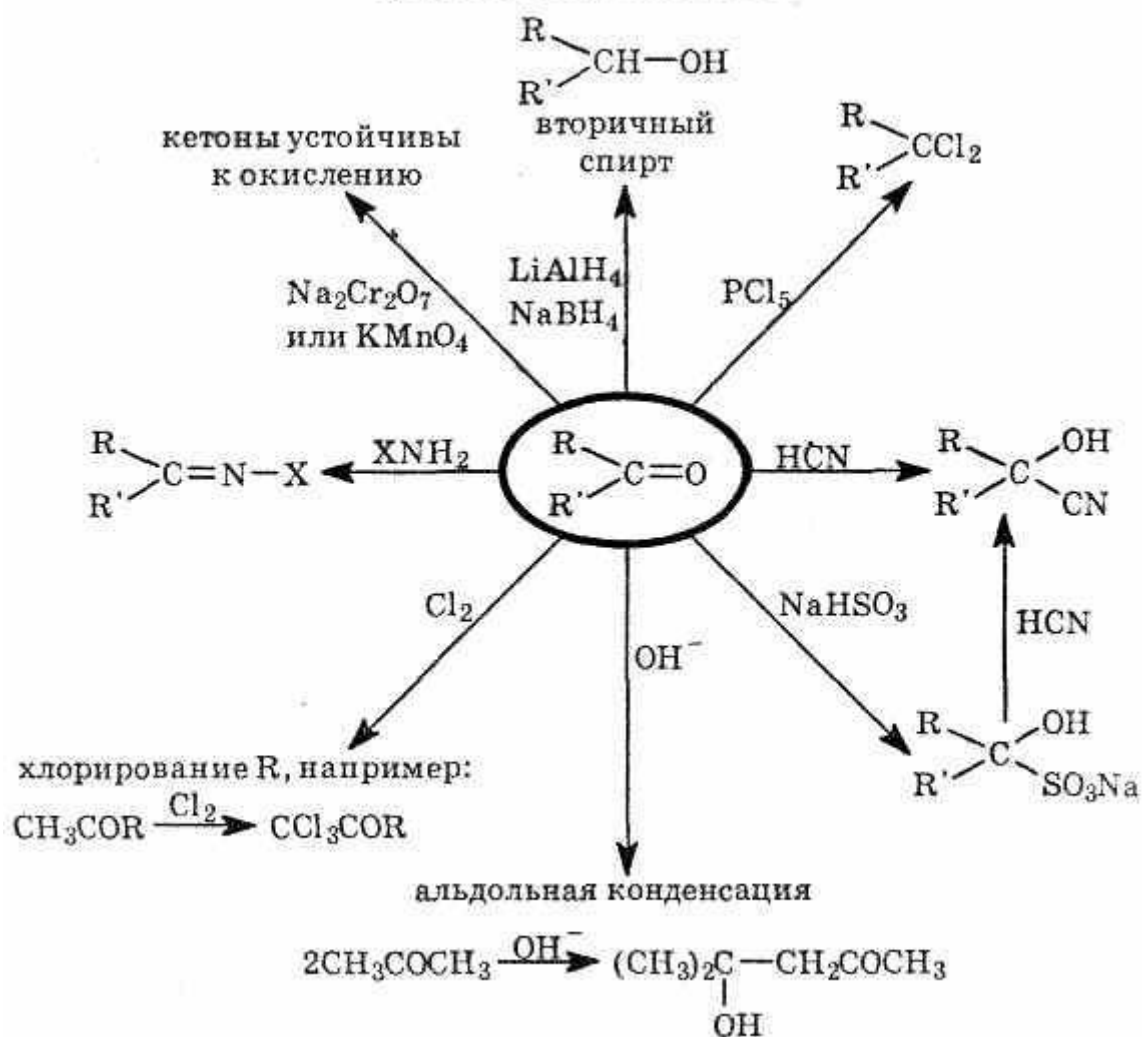
Это ценнейший конструкционный пластик, способный во многих случаях заменить металлы.

Ацетальдегид используют для получения уксусной кислоты и некоторых пластмасс.

Ацетон применяется как исходное вещество для синтеза многих соединений (например, метилметакрилата, полимеризацией которого получают оргстекло); он используется также в качестве растворителя.



## Схема реакций кетонов



Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

### Вопросы для самопроверки и контроля.

1. Какие органические вещества называются альдегидами?
2. Как получают альдегиды?
3. С помощью каких реактивов можно определить альдегидную группу?
4. Какие органические вещества называются кетонами?
5. Чем отличаются альдегиды от кетонов? Укажите их важнейшие свойства

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

#### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.



**Дополнительная:**

1.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

**Тема 2.7. Реакции по алкильному радикалу.****Цель:**

- 1.Рассмотреть химические свойства карбоновых кислот;
- 2.Дать понятия об особенных свойствах карбоновых кислот (реакция по алкильному радикалу); Значение кислот в природе и жизни человека
- 3.Развить навыки по составлению реферата.

**Оснащение:**

1.Тетрадь, интернет ресурс, образцы: долька лимона, яблоко, стеариновая свеча.

**Задание:**

- 1.Составить реферат по теме: «Реакции по алкильному радикалу», используя ресурс интернета.
- 2.Составьте уравнения химических реакций, запишите их в тетрадь, индивидуальное

**Задание:**

муравьиная кислота, уксусная кислота , акриловая кислота.

**Порядок выполнения задания.**

- 1.На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
- 2.Составить краткий конспект данного материала.

**Краткая аннотация:**

Карбоновые кислоты обладают и некоторыми специфическими свойствами, обусловленными наличием в их молекулах радикалов.

Муравьиная кислота по химическим свойствам несколько отличается от других карбоновых кислот.

- 1.Из одноосновных карбоновых кислот муравьиная кислота является самой сильной кислотой.
- 2.Из-за особенности строения молекул муравьиная кислота подобно альдегидам легко окисляется (реакция «серебряного зеркала»).
- 3.При нагревании с концентрированной серной кислотой муравьиная кислота отщепляет воду и образуется оксид углерода (II).

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

- 1.Как уксусная кислота реагирует с магнием?

**Рекомендуемая литература:****Основная:**

- 1.Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
- 2.Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
- 3.Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
- 4.Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа2013

**Дополнительная:**

1.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

**Тема 2.9.А. Углеводы и их классификация.****Цель:**

- 1.Рассмотреть состав и классификацию углеводов, представителей каждой группы;
- 2.Сформулировать определение этого класса кислородосодержащих соединений;
- 3.Развить навык работы с учебником.

**Оснащение:**

1. Тетрадь, интернет ресурс, учебник О.С. Габриелян. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013 и д.р источники.

**Задание:**

1. Выполнить упражнение 6, 7 стр. 288 – 289 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Выучить классификацию углеводов, стр. 286 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013.
3. Составить сообщение по теме: «Особенность использования мальтозы»

**Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

**Краткая аннотация:**

Углеводы - вещества состава  $C_mH_{2n}O_n$ , имеющие первостепенное биохимическое значение, широко распространены в живой природе и играют большую роль в жизни человека.

Простыми углеводами (моносахаридами и мономиназами) называют углеводы, которые не способны гидролизаться с образованием более простых углеводов, у них число атомов углерода равно числу атомов кислорода  $C_nH_{2n}O_n$ .

Сложными углеводами (полисахаридами или полиозами) называют такие углеводы, которые способны гидролизаться с образованием простых углеводов и у них число атомов углерода не равно числу атомов кислорода  $C_mH_{2n}O_n$ .

Моносахариды — углеводы, которые не гидролизуются (не разлагаются водой). В свою очередь, в зависимости от числа атомов углерода моносахариды подразделяются на триозы (молекулы которых содержат три углеродных атома), тетразы (четыре углеродных атома), пентозы (пять), гексозы (шесть) ит. д.

В природе моносахариды представлены преимущественно пентозами и гексозами.

Дисахариды — углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов, например гексоз. Общую формулу подавляющего большинства дисахаридов вывести несложно: нужно «сложить» две формулы гексоз и «вычесть» из получившейся формулы молекулу воды —  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

1. Сахароза (обычный пищевой сахар), которая при гидролизе образует одну молекулу глюкозы и молекулу фруктозы. Она содержится в большом количестве в сахарной свекле, сахарном тростнике (отсюда и названия — свекловичный или тростниковый сахар), клене (канадские первопроходцы добывали кленовый сахар), сахарной пальме, кукурузе и т. д.;

2. Мальтоза (солодовый сахар), которая гидролизуеться с образованием двух молекул глюкозы. Мальтозу можно получить при гидролизе крахмала под действием ферментов, содержащихся в солоде, — пророщенных, высушенных и размолотых зернах ячменя;

3. Лактоза (молочный сахар), которая гидролизуеться с образованием молекулы глюкозы и галактозы. Она содержится в молоке млекопитающих (до 4—6%), обладает невысокой сладостью и используется как наполнитель в драже и аптечных таблетках. Сладкий вкус разных моно- и дисахаридов различен. Так самый сладкий моносахарид — фруктоза — в полтора раза слаще глюкозы, которую принимают за эталон. Сахароза (дисахарид), в свою очередь, в 2 раза слаще глюкозы и в 4—5 раз — лактозы, которая почти безвкусна.

Полисахариды — крахмал, гликоген, декстрины, целлюлоза... — углеводы, которые гидролизуются с образованием множества молекул моносахаридов, чаще всего глюкозы.

Чтобы вывести формулу полисахаридов, нужно от молекулы глюкозы «отнять» молекулу воды и записать выражение с индексом n:  $(C_6H_{10}O_5)_n$  — ведь именно за счет отщепления молекул воды в природе образуются ди- и полисахариды.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Какие вещества относятся к углеводам, и почему им было дано такое название?
2. Как классифицируют углеводы и почему?

**Рекомендуемая литература:**

**Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

**Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

**Тема 2.9.В. Понятия о реакциях гидролиза и поликонденсации.**

**Цель:**

1. Рассмотреть химические свойства крахмала и глюкозы;
2. Сформировать представления о реакциях гидролиза и поликонденсации;
3. Развить умения по составлению схем, тезисов.

**Оснащение:**

1. Тетрадь, интернет ресурс.

**Задание:**

1. Составить схему (тезисы) по теме: «Сравнительная характеристика свойств целлюлозы и крахмала» стр. 293 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013.

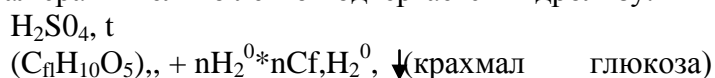
**Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

**Краткая аннотация:**

Как и все полисахариды, крахмал относится к не восстанавливающим углеводам. При нагревании в присутствии растворов кислот.

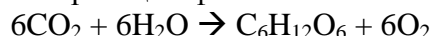
Крахмал сравнительно легко подвергается гидролизу:



В зависимости от условий гидролиз крахмала может протекать ступенчато, с образованием различных промежуточных продуктов:  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_m \rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  крахмал декстрины мальтоза глюкоза (изомер сахарозы).

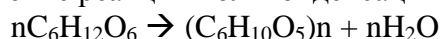
В результате гидролиза крахмала образуется глюкоза, которая может превращаться в крахмал в результате реакции фотосинтеза.

Уравнение реакции фотосинтеза:



Поликонденсация – это процесс образования высокомолекулярных соединений из низкомолекулярных, который сопровождается выделением побочного вещества (воды, аммиака, хлороводорода и других веществ).

Уравнение реакции поликонденсации глюкозы:



Таким образом данная реакция является реакцией обратной реакции крахмала.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Что происходит с крахмалом при его нагревании в присутствии серной кислоты?
2. О чём свидетельствует появление осадка жёлтого и красного цвета?

**Рекомендуемая литература:**

**Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

**Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

**Тема 2.10. Структуры белков и их химические свойства. Аминокислоты и амины. Их классификация.**

**Цель:**

1. Изучить свойство белков;
2. Актуализировать знания о белках, аминокислотах и аминах; изучить более подробно классификацию, химические свойства белков;
3. Выработать умения составлять план эксперимента;
4. Продолжить работу по развитию умения и навыков составлять химические формулы, уравнения химических реакций, составлять формулы изомеров и давать им названия по систематической номенклатуре;
5. Воспитать творческие способности и сформировать познавательный интерес к изучению научных проблем, связанными с биологической ролью аминокислот

**Оснащение:**

1. Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Структура белков, Некоторые аминокислоты».

**Задание:**

1. Подобрать и изучить основные источники по теме: «Белки», стр. 304 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Дать письменный ответ на вопрос «Структура белков и химические свойства»
3. Выполнить эксперимент «Денатурация белков».
4. Составить таблицу по теме: «Некоторые аминокислоты», стр. 308 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013.
5. Выполнить упражнения 3, 4 стр 297 – 298 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013.

**Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

**Краткая аннотация:**

Для белков характерны реакции, в результате которых выпадает осадок. В одних случаях полученный осадок при избытке воды вновь растворяется, а в других - происходит необратимое свёртывание белков, т.е. денатурация, в результате чего их молекулы подвергаются необратимым химическим изменениям. Так, например, этанол осаждает белки по-разному. Если на белок яйца кратковременно подействовать его разбавленным раствором, то полученный осадок можно растворить в воде. Но если на белок подействовать неразбавленным спиртом, то происходит денатурация.

Белки с солями лёгких металлов и аммония (NaCl, MgSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и др.)

образуют осадок, который можно опять растворить. Но при действии солей тяжёлых металлов (Fe, Pb, Hг и др.), а также концентрированной азотной кислотой (HNO<sub>3</sub>) происходит необратимое свёртывание белков. Такой же результат получается и при нагревании белков.

Гидролиз белков. При нагревании белков со щелочами или кислотами происходит гидролиз.

Цветные реакции белков, при помощи которых проводят качественный химический анализ белков:

1. биуретовая реакция - действие на белок раствора щёлочи и раствора сульфата меди (II), при этом раствор приобретает фиолетовую окраску. Эта реакция доказывает, что белки содержат пептидные группы;

2. ксантопротеиновая реакция - действие концентрированной азотной кислоты с появлением жёлтого окрашивания. Эта реакция доказывает, что в состав белков входят остатки ароматических аминокислот;

3. цистеиновая реакция — кипячение раствора белка с ацетатом свинца (II) с появлением чёрного окрашивания.

Аминокислотами называются органические кислоты, содержащие одну или несколько аминогрупп. В зависимости от природы кислотной функции аминокислоты подразделяют на аминокарбоновые, например H<sub>2</sub>N(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>COOH, аминосульфоновые, например H<sub>2</sub>N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>H, аминокислоты фосфорные, H<sub>2</sub>NCH<sub>2</sub>[P(O)(OH)<sub>2</sub>]<sub>2</sub>, аминокислоты мышьяковые, например, H<sub>2</sub>NCH<sub>2</sub>AsO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>.

Согласно правилам ИЮПАК название аминокислот производят от названия соответствующей кислоты; взаимное расположение в углеродной цепи карбоксильной и аминной групп обозначают обычно цифрами, в некоторых случаях - греческими буквами. Однако, как правило, пользуются тривиальными названиями аминокислот.

Амины - органические производные аммиака, в молекулах которого один, два или все три атома водорода замещены органическими радикалами.

По числу радикалов амины делятся на первичные, вторичные и третичные.

Общая формула первичных аминов:	Общая формула вторичных аминов:	Общая формула третичных аминов:
$R^1-\ddot{N}H_2$	$R^1-\ddot{N}H-R''$	$R^1-\ddot{N}-R'''$   $R''$

По типу простейших радикалов амины делятся на предельные, непредельные и ароматические:

Предельный амин:	Непредельный амин:	Ароматический амин:
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —NH <sub>2</sub> этиламин (аминоэтан)	CH <sub>2</sub> =CH—CH <sub>2</sub> —NH <sub>2</sub> аллиламин (3-аминопропен-1)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> —NH <sub>2</sub> фениламин (анилин)

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### Вопросы для самопроверки и контроля.

1. Какие элементы входят в состав белков?
2. Какие группы атомов наиболее характерны для большинства белковых молекул?
3. Где белки встречаются в природе и каково их значение?
4. Как можно доказать наличие белков в продуктах питания?
5. Какие вещества образуются при гидролизе белков в организме?
6. Что такое аминокислоты?
7. На какие группы и по каким признакам делятся аминокислоты? Приведите пример аминокислот каждого вида?
8. Почему амины называют органическими основаниями?

#### Рекомендуемая литература:

**Основная:**

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. –М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

**Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

**Тема 2.11.А. Название аминов. Свойства предельных, ароматических аминов и их применение.****Цель:**

1. Рассмотреть основные химические свойства аминов;
2. Изучить применение аминов в быту и промышленности;
3. Развить навык и умения составлять презентацию.

**Оснащение:**

1. Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Применение аминов».

**Задание:**

1. Изучить свойство предельных, ароматических аминов и их применение, стр. 300 - 302 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание –М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2. Напишите уравнение реакции с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Составьте презентацию по теме: «Использование полимеров», используя интернет ресурс

**Порядок выполнения задания.**

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

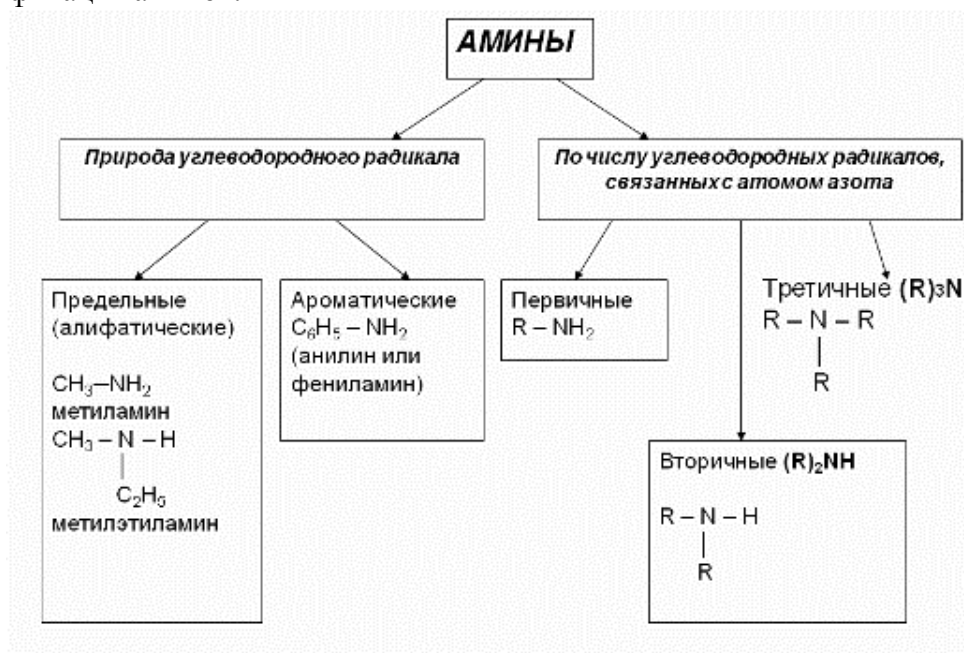
**Краткая аннотация:**

Амины – азотсодержащие органические вещества, производные аммиака ( $\text{NH}_3$ ), в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на углеводородный радикал (- R или  $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ )

Функциональная группа: -  $\text{NH}_2$  аминогруппа



## Классификация аминов:



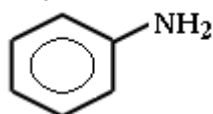
## Номенклатура аминов

В большинстве случаев названия аминов образуют из названий углеводородных радикалов и суффикса амин.

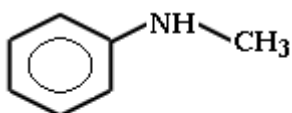
1.  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$  Метиламин
2.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$  Этиламин

Различные радикалы перечисляются в алфавитном порядке.

1.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$  Метилэтиламин



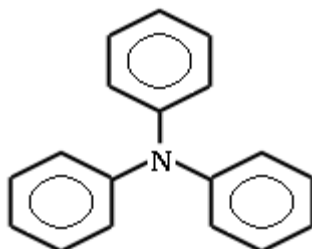
**Фениламин**  
(анилин)



**Метилфениламин**

При наличии одинаковых радикалов используют приставки ди и три.

$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  Диметиламин



**Трифениламин**

Первичные амины часто называют как производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на аминогруппы  $-\text{NH}_2$ . В этом случае аминогруппа указывается в названии суффиксами амин (одна группа  $-\text{NH}_2$ ), диамин (две группы  $-\text{NH}_2$ ) и т.д. с добавлением цифр, отражающих положение этих групп в главной углеродной цепи.

Например:

1.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$  пропанамин-1

## 2. H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH(NH<sub>2</sub>)-CH<sub>3</sub> бутандиамин-1,3

### Применение

Амины используют при получении лекарственных веществ, красителей и исходных продуктов для органического синтеза. Гексаметилдиамин при поликонденсации с адипиновой кислотой дает полиамидные волокна.

Анилин находит широкое применение в качестве полупродукта в производстве красителей, взрывчатых веществ и лекарственных средств (сульфаниламидные препараты).

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

### Вопросы для самопроверки и контроля.

1. Что такое пептидная связь?
2. Какие органические вещества относят к группе ароматических аминов?

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С. Химия 11 класс. Базовый уровень. - М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

#### Дополнительная:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.

### Тема 2.11.В. Строение альфа - аминокислот. Свойства и значение.

#### Цель:

1. Расширить знания о новом классе органических гетерофункциональных соединений - аминокислоты;
2. Рассмотрите состав альфа - аминокислот, свойства и значения;
3. Развить навык и умения составлять презентацию.

#### Оснащение:

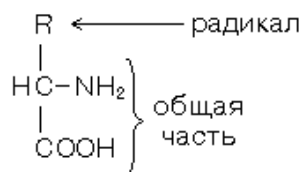
1. Тетрадь, интернет ресурс, таблица «Структура белков».
- Задание:
1. Перечислить особенности строения альфа – аминокислот. Чем они обусловлены? стр. 305 учебника Габриелян О.С. Химия учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / 8-ое издание – М.: Издательский центр «Академия», 2013.
  2. Составить презентацию по теме «Вторичная переработка полимерных продуктов», используя ресурс интернета.
  3. Выполненную работу сдайте преподавателю.

#### Порядок выполнения задания.

1. На основании литературы, рекомендованной к выполнению самостоятельной работы, необходимо изучить теоретические вопросы по данной теме согласно плану.
2. Составить краткий конспект данного материала.

#### Краткая аннотация:

Альфа - аминокислоты. Аминогруппа общей части всех аминокислот присоединена к альфа - углеродному атому.



По стереохимической конфигурации альфа - углеродного атома все они принадлежат к L-ряду.

Следовательно, все эти 20 аминокислот имеют совершенно одинаковый фрагмент молекулы. Различаются они по строению радикалов.

Молекула воды обладает полярными свойствами.

Атом кислорода сильнее притягивает электроны, чем атомы водорода, поэтому электронное облако смещено в сторону кислорода. Степень полярности определяется величиной частичных зарядов и расстоянием между центрами тяжести этих зарядов. Таким образом, молекула воды является диполем.



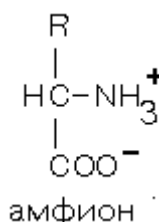
Молекулы воды структурированы и образуют кластеры.

В эти кластерные структуры хорошо встраиваются молекулы, которые сами являются полярными, потому что полярные вещества хорошо растворимы в воде. Полярными являются все те молекулы, которые содержат электроотрицательные атомы. В молекулах белков электроотрицательными атомами являются O (кислород), N (азот) и S (сера).

Высокая полярность обеспечивает остальные общие свойства аминокислот:

Хорошая растворимость в воде благодаря наличию общего фрагмента молекулы. Общий фрагмент обладает полярными свойствами, потому что содержит карбоксильную группу  $-\text{COOH}$  (при физиологическом значении pH эта группа заряжена отрицательно), и аминогруппы  $-\text{NH}_2$  (при физиологическом значении pH заряжена положительно).

Способность к электролитической диссоциации. Аминокислоты существуют в водном растворе в виде амфионов (биполярных ионов). В целом такая молекула при нейтральном значении pH (при  $\text{H}=7$ ) электронейтральна.



Наличие ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТОЧКИ (ИЭТ, pH). (ИЭТ) - это значение pH среды, при котором молекула амфотерного вещества (например, аминокислоты) находится в электронейтральном состоянии.

Обучающиеся должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

#### Вопросы для самопроверки и контроля.

1. Даны вещества:

1. Этиламин;
2. Анилин;
3. Аминоэтановая кислота.

2. Как можно различить эти вещества?

3. Почему не все аминокислоты имеют нейтральную реакцию на индикатор в отличие от аминокислотной кислоты? Ответ иллюстрируйте конкретными примерами.

4. Где применяется аминокислотная кислота? Напишите уравнение реакции.

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная:

1. Габриелян О.С. Химия, 8-ое издание, - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Габриелян О.С.. Химия 11 класс. Базовый уровень. -М.: ДРОФА, 2014.
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2014.
4. Габриелян О.С. Химия 10 кл. М. Дрофа 2013

**Дополнительная:**

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» - М. Новая волна.