Унифицированная форма
№ СМК.11.ДП.ОР.237.002-16
от12.04.2016г.№ 26-п

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**

# Сборник методических указаний

для студентов

по выполнению практических работ

по учебной дисциплине

«Химия»

общеобразовательного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальностям технического профиля

Новый Уренгой 2016

Методические указания для выполнения практических работ разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Химия» на основе ФГОС СПО по специальностям технического профиля содержат требования по подготовке, выполнению и оформлению результатов практических работ.

Методические указания по выполнению практических работ адресованы студентам очной формы обучения.

РАЗРАБОТЧИК:
Елена Эдуардовна Прудникова, преподаватель высшей квалификационной категории

Данный сборник методических указаний
является собственностью
© ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

Рассмотрены на заседании ЦК
общеобразовательных дисциплин и
рекомендованы к применению
Протокол № 1 от 12» сентября 2016 г.
Председатель ЦК
_____ Е.Э. Прудникова

Зарегистрированы в реестре программной и
учебно-методической документации
Регистрационный номер
99.МУ.ТП.БД.05.ЦКОД.001-16

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение ..... 4
1. Порядок выполнения практических работ ..... 6
2. Требования к оформлению отчетов ..... 6
3. Критерий оценки практических работ ..... 7
4. Практические работы ..... 8
4.1 Вычисление по химическим формулам и уравнениям ..... 8
4.2 Характеристика элементов по их положению в периодичсекой системе. Строение атома. ..... 11
4.3 Составление уравнений реакций ионного обмена ..... 14
4.4 Изомерия, номенклатура и свойства углеводородов ..... 17
4.5 Изомерия и свойства кислородсодержащих соединений ..... 20
4.6 Генетическая связь органических веществ ..... 23
Список использованных источников ..... 26
Лист согласования ..... 27

# ВВЕДЕНИЕ

## Уважаемый студент!

Методические указания по дисциплине «Химия» для выполнения практических работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим работам, правильного составления отчетов.

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

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

Отчет о практической работе Вы должны выполнить согласно требованиям (раздел 2).

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по дисциплине, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Выполнение практических работ направлено на достижение следующих **целей:**

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;

- формирование умений, получение первоначального практического опыта по выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины.

Предусмотрено проведение 6 практических работ для очной формы обучения.

**Образовательные результаты, подлежащие проверке в ходе выполнения практических работ** – в совокупности практические работы по учебной дисциплине «Химия» охватывают весь круг умений и знаний, перечисленных в рабочей программе УД «Химия» общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям технического профиля.

Выполнение практических работ направлено на формирование общих компетенций, предусмотренных во ФГОС СПО по специальностям технического профиля:

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**Внимание!** Если в процессе подготовки к практическим работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя или посмотреть на двери его кабинета.

**Желаем Вам успехов!!!**

## 1 Порядок выполнения практических работ

1. Студент должен прийти на практическое занятие подготовленным по данной теме.

2. После выполнения работы студент представляет письменный отчет.

3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетради для практических работ в клетку.

4. Перед выполнением работы необходимо ознакомится с порядком ее выполнения.

5. Выполнить и сдать работу.

## 2 Требования к оформлению отчетов

1. Указываются номер и название работы.

2. Указывается цель работы.

3. Указывается номер задания.

4. При решении задач краткая запись условия отделяется от решения и в конце решения ставится ответ. Решения задач должны сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями, записываются используемые формулы.

Для числовых значений рассчитываемых величин достаточно 3-4 значащие цифры (число знаков, стоящих после предшествующих им нулей). Число значащих цифр не следует путать с числом знаков после запятой. Так в числах: 101,3; 21,73; 0,4385; 0,004500 имеется четыре значащих цифры. В расчетах принято указывать значащие цифры и в том случае, когда это нули, стоящие в конце числа. Поэтому правильной будет запись с точностью до четвертой значащей цифры - 0,2500, а не 0,25.

## 3 Критерии оценки практических работ

Таблица 1 – Критерий оценок практических работ

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | 1. Выполнена работа без ошибок и недочетов;<br>2. Допущено не более одного недочета. |
| «Хорошо» | 1. Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета;<br>2. Допущено не более двух недочетов. |
| «Удовлетворительно» | 1. Допущено не более двух грубых ошибок;<br>2. Допущены не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;<br>3. Допущено не более двух-трех негрубых ошибок;<br>4. Допущены одна негрубая ошибка и три недочета;<br>5. При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. |
| «Неудовлетворительно» | 1. Допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";<br>2. Если правильно выполнил менее половины работы. |

**По результатам выполнения практических работ студент получает зачет.**

## РАЗДЕЛ «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕКАЯ ХИМИЯ»

### Тема «Основные понятия и законы химии»

### Практическая работа № 1

### «Вычисление по химическим формулам и уравнениям»

**Цель:** решить задачи по химическим формулам и использованием уравнений химической реакции.

**Краткие теоретические материалы:**

**Относительная атомная масса ($A_r$) –** величина, равная отношению средней массы атома естественного изотопического состава ($m_a$ (X)) к атомной единицы массы (а.е.м.):

$$A_r(X) = \frac{m_a(X)}{а.е.м.};\ A_r(O) = \frac{2{,}67 \cdot 10^{-23}}{1{,}667 \cdot 10^{-24}} = 16$$

**Относительная молекулярная масса ($M_r$ (X)) –** величина, равная отношению средней массы молекулы естественного изотопического состава вещества к атомной единице массы:

$$M_r(X) = \frac{m_M(X)}{а.е.м.};\ M_r(H_2O) = \frac{3{,}00 \cdot 10^{-26}}{1{,}667 \cdot 10^{-27}} = 18$$

Таким образом, относительная атомная и молекулярные массы показывают, во сколько раз масса атома данного элемента и масса молекулы данного вещества больше одной а.е.м.

**Моль –** количество вещества, содержащее столько структурных частиц атомов, молекул, ионов и других частиц, сколько атомов содержится в углероде $^{12}C$ массой 0,012 кг.

Количество вещества системы, содержащей $6{,}02 \cdot 10^{23}$ атомов или $6{,}02 \cdot 10^{23}$ молекул (или других структурных частиц), представляет собой моль этой системы. Число частиц в моле любого вещества называется постоянной Авогадро и обозначается $N_A$: $N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$.

**Молярная масса (М)** вещества X равна отношению массы (m) вещества к соответствующему количеству вещества (n):

$$M(X) = \frac{m(X)}{n(X)}$$

Молярный объем – ($V_m$) – это отношение объема газообразного вещества к количеству вещества в этом объеме при любых условиях:

$$V_m(X) = \frac{V}{n(X)}$$

При нормальных условиях (н.у.) объем 1 моль любого газа равна 22,4 л. Постоянная $V_m^0$ равная 22,4 л/моль, называется молярным объемом газа при нормальных условиях.

**Порядок выполнения работы:**

**Задание 1**

Решите задачи по химическим формулам:

**III вариант**

1. Рассчитайте количество вещества – железа, массой 112 г.
2. Сколько частиц содержится в $Na_2CO_3$ массой 106 кг?
3. Вычислите объем, занимаемый при нормальных условиях 71 г $Cl_2$.
4. Найти массу гидроксида натрия, взятого количеством вещества 1,5 моль.
5. Вычислите массовую долю (в%) алюминия в сульфате алюминия.

**IV вариант**

1. Рассчитайте количество вещества – фосфора, массой 31 г.

2. Определите молярную массу газа, если 5 г его при нормальных условиях занимают объем 4 л.

3. Вычислите объем, занимаемый при нормальных условиях 8 г $O_2$.

4. Вычислите массовую долю хлора в хлориде железа (III).

5. Сколько граммов железа находится в 4,5 кмоль оксида железа (III)?

**Задание 2**

Решите задачи с использованием уравнений химической реакции:

**III вариант**

1. Какое количество аммиака и серной кислоты необходимо для образования сульфата аммония, массой 26,4 г?

2. Сколько граммов оксида алюминия образуется при окислении алюминия массой 0,54 г?

**IV вариант**

1. Какое количество серной кислоты потребовалось для осаждения сульфата бария массой 699 г при взаимодействии избытка хлорида бария с серной кислотой?

2. Сколько литров углекислого газа получится при взаимодействии углерода массой 4 г с кислородом?

## Тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строения атома»

## Практическая работа № 2
## «Характеристика элементов по их положению в периодической системе. Строение атома»

**Цель:** в соответствии с положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева дать характеристику химических элементов;

показать строение атома.

**Краткие теоретические материалы:**

**Период -** это горизонтальный ряд элементов, в котором свойства изменяются от типичного металла до типичного неметалла и заканчиваются благородным газом (за исключением седьмого периода).

**Группа -** вертикальная группировка элементов, в которой один под другим размещены сходные между собой элементы.

Главные подгруппы образованны вертикальными рядами элементов малых периодов, в которых сверху вниз нарастают металлические свойства.

Побочные подгруппы составляют только элементы больших периодов, все они являются металлами и объединяются по сходным признакам.

**Строение атома.**

Атомы различных элементов характеризуются определенным зарядом ядра и равным ему числом электронов, которые находятся на определенных энергетических уровнях.

Энергетические уровни состоят из определенного числа подуровней: первый уровень – из одного подуровня, второй – и двух, третий из трех и т.д. Подуровень характеризует побочное (или орбитальное) квантовое число l. Оно определяет форму электронного облака и показывает запас энергии электрона в

подуровне. Подуровни имеют буквенное и числовое обозначения: s p d f (0 1 2 3).

Строение электронной оболочки атомов и ионов изображают электронной или электронно-графической формулой.

Распределение электронов в атомах по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям определяется тремя основными положениями:

*принципом Паули*, который устанавливает, что в атоме не может быть двух электронов с одинаковыми значением всех четырех квантовых чисел;

*принципом наименьшей энергией*. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней должна отвечать наибольшей связи электрона с ядром, т.е. электрон должен обладать наименьшей энергией;

*правилом Хунда*, согласно которому определяется порядок заполнения орбиталей. Орбитали в пределах энергетического подуровня сначала заполняются все по одному электрону, затем их занимают вторые электроны.

**Порядок выполнения работы:**

**Выполните задания:**

**Задание 1**

Дайте общую характеристику элемента, объясните физический смысл величин: номер порядковый, номер группы, главная или побочная подгруппа; укажите число протонов, нуклонов, нейтронов, электронов; напишите формулу высшего оксида элемента и его гидроксида. Восстановительные (металлические) или окислительные свойства характерны для элемента, почему?

**III вариант**

Элемент № 23

**IV вариант**

Элемент № 15

**Задание 2**

Напишите схему распределения электронов по энергетическим уровням в атоме элемента, составьте электронную формулу и электронографическую схему:

| **III вариант** | **IV вариант.** |
|---|---|
| Элементы № 8, № 31 | Элементы № 13, № 23 |

**Задание 3**

Решите задачу:

**III вариант**

Уран состоит их трех стабильных изотопов: $^{238}_{92}U$ - 99,3 %, $^{235}_{92}U$ - 0,7 %, $^{234}_{92}U$ - 0,005 %. Определите среднюю относительную атомную массу урана. Укажите порядковый номер элемента, номер периода, группу, заряд ядра.

**IV вариант**

Серебро имеет изотопы с массовыми числами 107 и 109. Укажите для каждого изотопа порядковый номер, число протонов и нейтронов, заряд ядра. Определите массовую долю изотопов $^{109}_{47}Ag$, $^{107}_{47}Ag$, если относительная атомная масса серебра 107,868.

**Тема «Классификация неорганических соединений и их свойства»**

**Практическая работа № 3**

**«Составление уравнений реакций ионного обмена»**

**Цель:** составить уравнения реакций в молекулярном и ионном виде, осуществить превращения.

**Краткие теоретические материалы:**

**Электролитической диссоциацией** называют распад электролита на сольватированные (гидратированные) ионы под действием молекул растворителя.

**Основания –** электролиты, диссоциирующие с образованием гидроксид-ионов $OH^-$

**Кислоты –** электролиты, диссоциирующие с образованием катионов водорода $H^+$:

Средние соли, растворимые в воде, являются сильными электролитами и диссоциируют с образованием положительных ионов металла и отрицательных ионов кислотного остатка.

Кислые соли рассматривают как продукт, получающийся из многоосновных кислот, в которых не все атомы водорода замещены на металл.

Основные соли характерны для многоковалентных металлов и диссоциируют с образованием основных и кислотных остатков

Реакции между ионами называются **ионными реакциями**, а уравнения этих реакции – ионными уравнениями. Запишем уравнение реакции в молекулярной форме:

$$CuSO_4 + 2KOH = Cu(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$$

В ионной форме это уравнение будет иметь следующий вид:

$$Cu^{2+} + SO^{2-}_4 + 2K^+ + 2OH^- = Cu(OH)_2 + 2K^+ + SO^{2-}_4$$

**Порядок выполнения работы:**

**Выполните задания:**

**Задание 1**

По сокращенным ионным уравнениям напишите уравнения реакций в молекулярной, полной и кратной ионной формах, дайте название полученным продуктам:

**III вариант**

а)$Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$ б)$S^{2-} + 2\,H^+ \rightarrow H_2S$

**IV вариант**

а)$AI(OH)_2 + H^+ \rightarrow AI^{3+} + 3\,H_2O$ б) $Mg^{2+} + CO_3 \rightarrow MgCO_3$

**Задание 2**

Напишите молекулярные формулы следующих веществ:

**III вариант**

Сульфид серебра, оксид натрия, карбонат алюминия, хлорид гидроксожелеза (III), соляная кислота.

**IV вариант**

Силикат хрома (III), сульфит калия, угольная кислота, дигидрофосфат натрия, гидроксид железа (II).

**Задание 3**

Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионных формах. Дайте названия полученным веществам:

**III вариант**

а) $CuCl_2 + KOH \rightarrow$

б) $AgNO_3 + HCI \rightarrow$

**IV вариант**

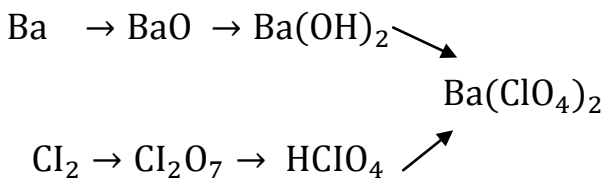
а) $NH_4CI + NaOH \rightarrow$

б) $Na_2SiO_3 + HCl \rightarrow$

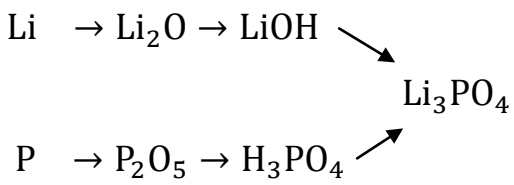
**Задание 4**

Напишите в молекулярной форме уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

**III вариант**




**IV вариант**



## РАЗДЕЛ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

## Тема «Углеводороды и их природные источники»

### Практическая работа № 4

### «Изомерия, номенклатура и свойства углеводородов»

**Цель:** составить изомеры и назвать, написать уравнения реакций в молекулярном и структурном виде получения и химических свойств углеводородов, решить задачу.

**Краткие теоретические материалы:**

**Алканы** – углеводороды с незамкнутыми (открытыми) углеродными цепями, в молекулах которых все атомы связаны одинарными связями с общей формулой $C_nH_{2n+2}$. Простейший представитель алканов метан $CH_4$.

Насыщенные углеводороды проявляют большую инертность. В обычных условиях они не реагируют ни с галогенами, ни с окислителями, ни с концентрированными минеральными кислотами. Они вступают в реакции замещения атома водорода с разрывом связи С–Н и реакции расщепления молекулы с разрывом связи С–Н и С–С.

К ненасыщенным углеводородам относятся этиленовые, ацетиленовые и диеновые.

**Алкены –** непредельные углеводороды с незамкнутыми углеродными цепями, молекулы которых содержат одну двойную углерод-углеродную связь с общей формулой $C_nH_{2n}$. Простейший представитель алкенов этен (этилен) $CH_2{=}CH_2$.

**Алкины –** непредельные углеводороды с незамкнутыми углеродными цепями, молекулы которых содержат одну тройную углерод – углеродную связь с общей формулой $C_nH_{2n-2}$. Простейший представитель алкинов этин (ацетилен) $CH{\equiv}CH$.

**Алкадиены –** непредельные углеводороды с незамкнутыми углеродными цепями, молекулы которых содержат две двойные углерод – углеродные связи с общей формулой $C_nH_{2n-2}$. Простейший представитель пропадиен CH=C=CH.

Ненасыщенные углеводороды обладают значительно большей реакционной способностью по сравнению с насыщенными. В отличие от насыщенных они вступают в реакции присоединения: гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации за счет разрыва кратной связи; реакции полимеризации; реакции замещения; реакции окисления.

**Порядок выполнения работы:**

**Выполните задания:**

**Задание 1**

Напишите структурные формулы трех изомеров углеводорода, дайте им название по международной номенклатуре:

**III вариант**

Алкина n = 8

**IV вариант**

Алкена n = 7

**Задание 2**

Дайте название веществам по международной номенклатуре:

**III вариант**

а) $CH_2$= C - CH-$CH_3$
$C_2H_5CH_3$

б) $CH_2$=C-$CH_2$-CH-CH=CH-$CH_3$
CI $CH_3$

**IV вариант**

а) CH- C =CH-C-$CH_3$
$C_2H_5$ Br $C_2H_5$

б) CH≡C-C-$CH_2$-CH-CH-CH3
$CH_3$ $CH_3CH_3$

**Задание 3**

Напишите в молекулярной и структурной форме уравнения реакций, назовите полученные продукты:

**III вариант**

а) Ступенчатое галогенирование ($+2Cl_2$) ацетилена;

б) Гидратация этилена.

**IV вариант**

а) Гидрогалогенирование пропилена (правило Марковникова);

б) Горение пропена.

**Задание 4**

Решите задачу:

**III вариант**

Какой объем кислорода потребуется для полного сгорания 39 кг ацетилена?

**IV вариант**

Какой объем водорода выделиться, если при получении бутадиена-1,3 по способу Лебедева израсходовано 184 г этанола?

## Тема «Кислородсодержащие органические соединения»

## Практическая работа № 5
## «Изомерия и свойства кислородсодержащих соединений»

**Цель:** составить изомеры и назвать, написать уравнения реакций в молекулярном и структурном виде получения и химических свойств спиртов, альдегидов, карбоновых кислот.

**Краткие теоретические материалы:**

**Спирты** – производные углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода замещены на гидроксильную группу –OH.

Химические свойства спиртов определяются наличием OH-группы. При взаимодействии с щелочными и некоторыми другими металлами образуются солеобразные продукты — алкоголяты, например $C_2H_5ONa$, с кислотами — сложные эфиры RCOOR'; первичные спирты в мягких условиях окисляются в альдегиды RCHO и далее в карбоновые кислоты RCOOH, вторичные — в кетоны R—CO—R. Спирты сравнительно легко дегидратируются; при этом в зависимости от природы и условий реакции образуются простые эфиры R-O-R

Свойства многоатомных спиртов похожи на одноатомные спирты, при этом различие в том, что реакция идёт не по одной к гидроксильной группе, а по нескольким сразу. Многоатомные спирты легко вступают в реакцию гидроксидом меди. Взаимодействуют с азотной кислотой.

**Альдегиды –** органические соединения, содержащие альдегидную группу – CHO, связанную с углеводородным радикалом.

**Карбоновые кислоты** – органические соединения, молекулы которых содержат карбоксильную группу –COOH, связанную с углеводородным радикалом.

Карбоновые кислоты обладают свойствами, характерными для минеральных кислот. Они реагируют с активными металлами, основными

оксидами, основаниями, солями слабых кислот. Карбоновые кислоты слабее многих сильных минеральных кислот (HCl, $H_2SO_4$ и т.д.) и поэтому вытесняются ими из солей. Образование функциональных производных: а) при взаимодействии со спиртами (в присутствии концентрированной $H_2SO_4$) образуются сложные эфиры. Образование сложных эфиров при взаимодействии кислоты и спирта в присутствии минеральных кислот называется реакцией этерификации; б) при воздействии водоотнимающих реагентов в результате межмолекулярной дегидратации образуются ангидриды.

**Порядок выполнения работы:**

**Выполните задания:**

**Задание 1**

Напишите структурные формулы трех изомеров, дайте им названия по международной номенклатуре:

| **III вариант** | **IV вариант** |
|---|---|
| Карбоновые кислоты n=6 | Спирты n=8 |

**Задание 2**

Напишите структурные формулы следующих карбоновых кислот:

| **III вариант** | **IV вариант** |
|---|---|
| а) 2,2-дихлор-3- метилбутановая; | а) 2-метил-5,5-дибромгептановая; |
| б) 2,4-диметил-2,3-диэтилпентановая. | б) 3-метил-3-этилпентановая. |

**Задание 3**

Напишите уравнения реакций взаимодействия в молекулярной и ионных формах:

**III вариант**

а) уксусной кислоты с магнием;

б) бутановой кислоты с оксидом меди (II);

**IV вариант**

а) пропановой кислоты с гидроксидом железа (III).;

б) уксусной кислоты с сульфидом натрия.

**Задание 4**

Напишите по схеме уравнения реакции в молекулярном и структурном виде, дайте названия органическим веществам:

**III вариант**

$C_3H_6 \rightarrow C_3H_7OH \rightarrow C_3H_7COH \rightarrow C_3H_7COOH$

**IV вариант**

$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5CONa$

**Задание 5**

Решите задачу:

**III вариант**

Сколько граммов гидроксида калия необходимо взять для нейтрализации 2 моль пропановой кислоты?

**IV вариант**

Какой объем углекислого газа получиться при взаимодействии 20 г карбоната калия с муравьиной кислотой?

## Тема «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры»

## Практическая работа № 6
## «Генетическая связь органических веществ»

**Цель:** составить уравнения реакций в молекулярном и структурном виде по генетической связи между различными классами органических соединений.

**Краткое теоретическое обоснование**

**Генетической связью** между веществами называется такая связь, которая основывается на их взаимопревращениях, она отражает единство происхождения веществ.

**Генетической** называется связь между веществами разных классов соединений, основанная на их взаимных превращениях и отражающая единство их происхождения.

**Генетический ряд** состоит из вещества, которые образованы одним химическим элементом, принадлежат к разным классам соединений и связаны взаимными превращениями.

Целосность и разнообразие химических веществ наиболее выражено изображены в генетической связи веществ, которая раскрывается в генетических рядах.

**Порядок выполнения работы:**

**Выполните задания:**

**Задание 1**

Расшифруйте схему синтеза, назовите продукты:

**III вариант**

$$CH_3CHO \xrightarrow{H_2} C_2H_5OH \xrightarrow{t} (C_2H_5)O$$

**IV вариант**

$$C_2H_2 \xrightarrow{H_2O} CH_3CHO \xrightarrow{Cu(OH)_2} CH_3COOH$$

**Задание 2**

Напишите уравнения реакций в структурном виде в соответствии со схемой, дайте названия веществам:

**III вариант**

$HCOOH \rightarrow CH_3OH \rightarrow HCHO \rightarrow HCOOH$

**IV вариант**

$C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_2ClCOOH$

**Задание 3**

Напишите формулы веществ по схеме превращений, составьте в структурном виде необходимые уравнения реакций:

**III вариант**

пропилен → пропанол → пропилформиат → муравьиная кислота

**IV вариант**

этаналь → этанол → диэтиловый эфир → диоксид углерода

**Задание 4**

Осуществите превращения, составив уравнения реакций в молекулярном и структурном виде, назовите вещества:

**III вариант**

$CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow X \rightarrow C_6H_5NH_2 \rightarrow C_6H_5NH_3Cl \rightarrow C_6H_5NH_2 \rightarrow C_6H_2Br_3NH_2$

**IV вариант**

$C_2H_2 \rightarrow CH_3CHO \rightarrow X \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COOCH_3$

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники:

1 Габриелян О.С. Общая и неорганическая химия: учеб.пособие для студентов учреждений высш.проф.образования. М.: Издательский центр «Академия», 2011.480 с.

2 Габриелян О.С, Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник. М.: Издательский центр «Академия», 2012.256 С.

Дополнительные источники:

3 Адамсон Б.И., Гончарук О.Н., Камышова В.Н. и др.; Под ред.Н.В. Коровина. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие. М.:Высш.шк., 2004.255 с.

4 Гольбрах З.Е., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии: учеб.пособие для хим.-технол.спец.вузов – 5-е изд., перер. и доп.М.: Высш.шк.,1997.384 с.

5 Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учеб. пособие для студентов сред. проф. Заведений. М., 2006.304 с.

6 Потапов В.М. и др. Задачи и упражнения по органической химии: учеб.пособие для техникумов. – 3-е изд. перераб. и доп. М.: Химия, 1989. 224 с.

7 Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – 2-е изд., испр. И доп.М.: РИА «Новая волна», 2008. 214 с.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Старший методист М.В. Отс

Методист по ИТ Т.А. Сергеева