

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению лабораторных и практических работ при реализации программы
дополнительного общеобразовательного образования

«Репетиторский центр.

Подготовка к аттестации за 10 класс по химии»

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по химии в 10 классе являются важной частью учебного процесса. Они обеспечивают:

- формирование экспериментальных умений и навыков;
- развитие логического и критического мышления;
- закрепление теоретических знаний на практике;
- формирование навыков безопасной работы с химическими веществами;
- развитие исследовательской компетентности обучающихся.

Практические работы направлены на решение расчётных и экспериментальных задач, лабораторные — на проведение опытов и наблюдение химических явлений.

Химический эксперимент выполняется преподавателем в режиме онлайн с использованием лабораторного оборудования, реактивов и демонстрационного материала. Обучающиеся наблюдают за ходом эксперимента, фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения химических реакций, отвечают на вопросы и делают выводы.

Общая цель: формирование предметных, метапредметных и личностных результатов обучения через выполнение химического эксперимента.

Задачи:

- сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием;
- научить проводить наблюдения и делать выводы;
- развить умение составлять формулы веществ и записывать уравнения реакций;
- формировать культуру безопасного труда;
- развивать самостоятельность, ответственность при описании результатов эксперимента.

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить теоретический материал.
- Ознакомиться с целью и ходом работы.
- Подготовить тетрадь для лабораторных и практических работ.

Во время работы:

- внимательно наблюдать за выполнением эксперимента преподавателем;
- записывать результаты сразу;
- следовать инструкциям педагога при наблюдении за опытами и выполнении учебных заданий.

После выполнения:

- оформить отчёт;
- записать вывод;
- привести рабочее место в порядок.

Структура оформления лабораторной и практической работы

1. Тема
2. Цель
3. Оборудование и реактивы
4. Ход работы
5. Наблюдения
6. Уравнения реакций
7. Вывод

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «5» (отлично)

- Работа выполнена полностью и самостоятельно.
- Правильно записаны уравнения реакций.
- Сделан полный, логичный и обоснованный вывод, соответствующий полученным результатам.
- Аккуратное оформление.

Оценка «4» (хорошо)

- Допущены незначительные неточности.
- Вывод сделан правильно, но недостаточно обоснованный.
- Незначительные ошибки в оформлении.

Оценка «3» (удовлетворительно)

- Работа выполнена частично.
- Допущены ошибки в уравнениях.
- Вывод неполный.
- Требовалась помощь педагога.

Оценка «2» (неудовлетворительно)

- Работа не выполнена.
- Грубые ошибки.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

Практическая (лабораторная работа) №

Тема: _____

Цель работы:

Оборудование и реактивы:

Ход работы

(Краткое описание выполненных действий)

1.

2.

3.

Наблюдения

№ опыта Что делали Что наблюдали

1

2

Уравнения реакций

Расчёты (если предусмотрены)

Вывод

(Ответ на цель работы)

Самооценка

☐ Всё получилось

☐ Были трудности

☐ Требуется консультация

Лабораторная работа №1

«Моделирование молекул органических веществ»

Цель: изготовление моделей молекул углеводородов, развитие представлений о пространственном расположении молекул. Закрепление понятия «изомер», «гомолог», «заместитель», развитие представлений об УВ с кратными связями.

Оборудование: набор шаростержневых моделей атомов.

Ход работы:

1. Модель молекулы метана.

Выберите четыре шарика одного цвета и один шарик большего диаметра. Вставьте стержни в шарик большего размера, к концам которых присоедините четыре маленьких шарика.

2. Модель молекулы пропана.

Возьмите восемь шариков одного цвета и размера и три шарика большего диаметра

В соответствии со структурной формулой пропана к этим шарикам присоедините восемь шариков меньшего размера.

3. Модель молекулы этилена.

Возьмите четыре шарика меньшего диаметра и два шарика большего диаметра другого цвета. Соедините два больших шарика между собой двумя стержнями, затем к каждому из них соедините шарики меньшего размера.

Ответьте на вопросы:

1. Почему при изготовлении моделей молекул требуются шарики разных размеров?

2. Какое из основных положений теории А.М. Бутлерова вы использовали при работе?

3. Почему при изготовлении модели молекулы пропана атомы углерода необходимо соединять под углом 109 градусов? Какой вид связи образуется между атомами углерода?

Лабораторная работа №2

«Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)»

Цель: изучить качественную реакцию на многоатомные спирты.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы сульфата меди, гидроксида натрия, глицерин.

Ход работы

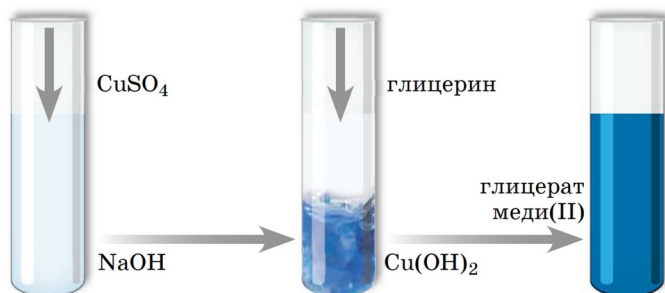
1. В одну пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия, затем немного раствора сульфата меди (II).

2. К получившемуся осадку добавьте 2 мл раствора глицерина.

3. Отметьте признаки реакций, запишите уравнения.

Оформите отчёт в виде таблицы, сделайте в тетради рисунок, сформулируйте общий вывод.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------



Лабораторная работа №3
«Взаимодействие крахмала с йодом»

Цель: изучить качественную реакцию на крахмал.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, перчатки, раствор йода, крахмал, вода, пищевые продукты.

Ход работы:

1. Приготовьте крахмальный клейстер и разлейте в 2 пробирки. Одну оставьте для сравнения, в другую добавьте 1 каплю раствора йода. Запишите наблюдения.

2. Попробуйте обнаружить крахмал в картофеле, муке, хлебе, зёрнах бобовых, макаронных изделиях и других пищевых продуктах.

Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы
-----------------------	----------------------	---------------

Лабораторная работа №4

«Цветные реакции на белки»

Цель: изучить качественные реакции на белки.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, перчатки, спиртовка, раствор куриного белка, гидроксид натрия, сульфат меди (II), азотная кислота, раствор аммиака.

Ход работы

1. К 4-5 мл раствора белка прилейте столько же раствора щелочи, перемешайте и осторожно прилейте 1 мл раствора медного купороса. Наблюдайте окрашивание жидкости в красно-фиолетовый цвет. Какую связь обнаруживает эта реакция?

2. К 2-3 мл раствора белка прилейте несколько капель концентрированной азотной кислоты и подогрейте. Белок окрашивается в желтый цвет. Прибавьте к раствору несколько капель раствора аммиака - белок окрасится в оранжевый цвет.

3. Оформите отчёт в виде таблицы:

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы</i>
--------------------------	-----------------------------	----------------------

Практическая работа №1

«Свойства раствора уксусной кислоты»

Цель: изучить химические и физические свойства раствора уксусной кислоты. Отработать навыки проведения эксперимента, наблюдения и анализа.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, перчатки, индикаторы, раствор уксусной кислоты, цинк, оксид меди (II), гидроксид натрия, карбонат кальция.

Ход работы:

1. В три пробирки налейте по 2 мл раствора уксусной кислоты и добавьте по 2—3 капли индикаторов: метилового оранжевого, лакмуса и фенолфталеина. Какова окраска этих индикаторов в кислой среде?

2. В четыре пробирки налейте по 2 мл раствора уксусной кислоты. В первую пробирку опустите гранулу цинка. Какой газ выделяется?

3. Во вторую пробирку добавьте несколько крупинок оксида меди(II) и слегка нагрейте на пламени спиртовки. Что наблюдаете?

4. В третью пробирку добавьте 2—3 капли лакмуса. Отметьте окраску раствора. По каплям добавляйте в пробирку раствор гидроксида натрия. Как изменилась окраска индикатора?

5. В четвёртую пробирку опустите небольшой кусочек мрамора. Какой газ выделяется?

Запишите соответствующие уравнения. Отметьте признаки каждой реакции. Оформите отчёт в виде таблицы. Сформулируйте общий вывод к работе.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций

Практическая работа №2

«Генетическая связь между классами органических соединений»

Цели: рассмотреть генетическую связь между типами углеводов и классами органических соединений; развивать умения приводить примеры и составлять уравнения химических реакций, раскрывающих генетические связи между веществами различных классов соединений; обобщить и систематизировать знания обучающихся об углеводородах и их производных на основе сравнительной характеристики их свойств; формировать навык самообразования обучающихся.

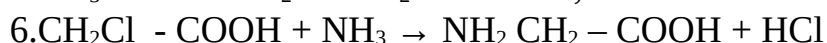
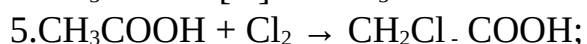
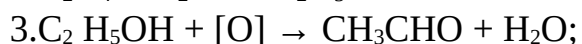
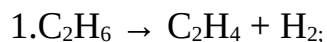
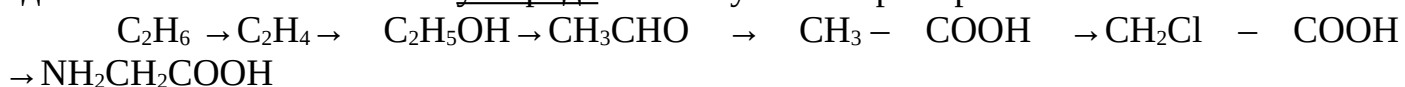
Задачи практического занятия:

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
3. Выполнить задания, характеризующие генетическую связь между классами органических соединений.
4. Оформить отчет.

Краткие теоретические сведения

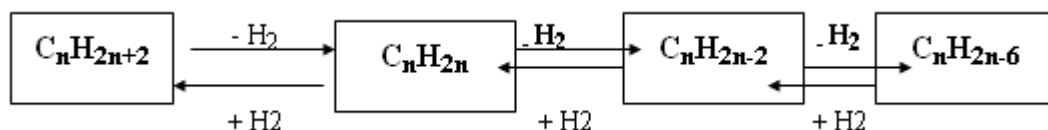
Генетическим называют ряд веществ – представителей разных классов веществ, являющихся соединениями одного химического элемента, связанных взаимопревращениями и отражающими общность происхождения этих веществ.

Если основу генетического ряда в неорганической химии составляют вещества, образованные одним химическим элементом, то основу генетического ряда в органической химии (химии углеродных соединений) составляют вещества с одинаковым числом атомов углерода в молекуле. Например:



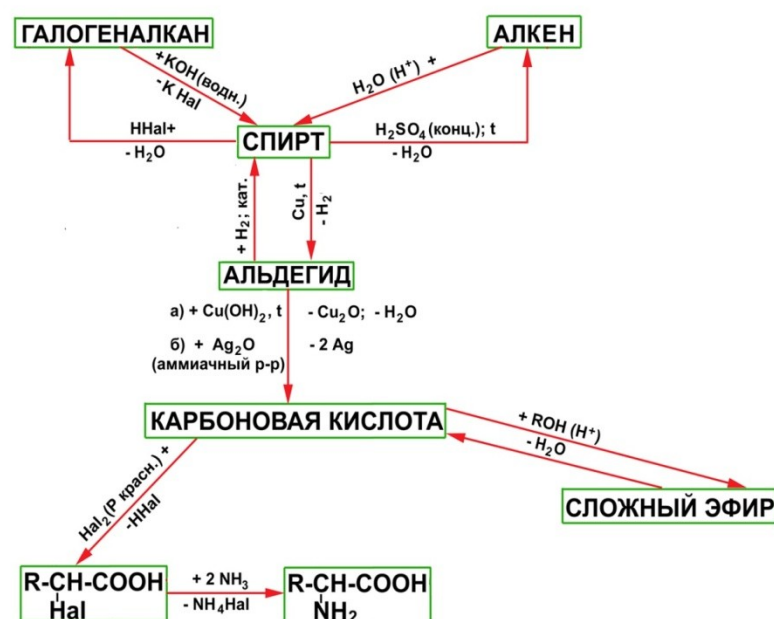
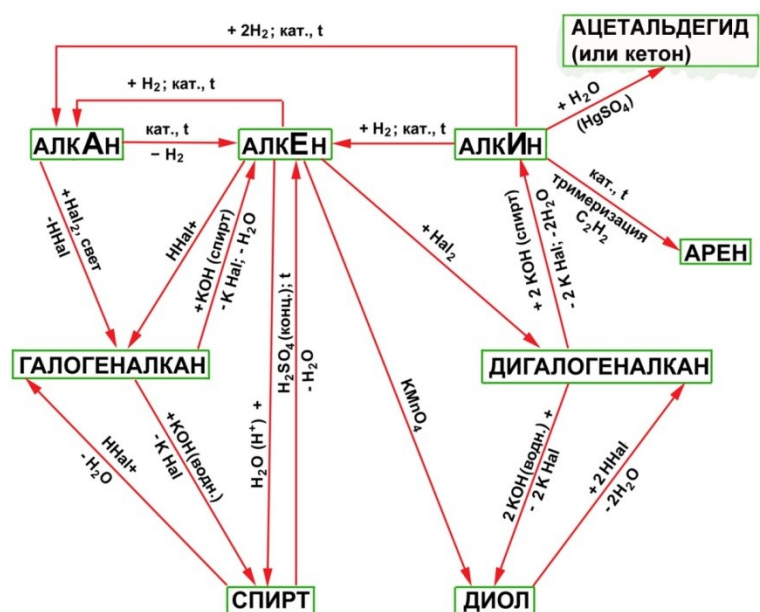
Между гомологическими рядами углеводов существует генетическая связь, которая обнаруживается в процессе взаимного превращения этих веществ. Для перехода от одной группы веществ к другой используют процессы: дегидрирование, гидрирование, циклообразование и другие. Так можно осуществить большинство переходов, однако, этот способ получения углеводов не является универсальным. Стрелками в схеме указаны углеводороды, которые непосредственно можно превратить друг в друга одной реакцией.

Схематически это выглядит так:



Углеводороды, спирты, альдегиды и карбоновые кислоты генетически связаны между собой. При этом можно проследить постепенное усложнение строения веществ. Проследивая связь веществ в направлении их усложнения, можно заметить, что

простейшими первичными «кирпичиками» являются углеводороды, от которых можно перейти к галогенопроизводным, спиртам и т.д.



Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения. Назовите получившиеся вещества. Укажите условия протекания реакций.

Задание № 1. $C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow \text{---} > C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Cl$

Задание № 2. $CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \xrightarrow{\text{тримеризация, } C(\text{акт})} X$

Задание № 3. $CH_4 \rightarrow C_3H_8 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow X \rightarrow CO_2$.

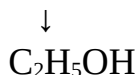
Задание № 4. Этан $\rightarrow$ этен $\rightarrow$ этин $\rightarrow$ бензол.

Задание № 5. $C_3H_8 \rightarrow C_3H_6 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Br$.

Задание № 6. Ацетилен $\rightarrow$ $\rightarrow$ этилен $\rightarrow$ этанол $\rightarrow$ уксусный альдегид $\rightarrow$ уксусная кислота.

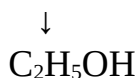
Задание № 7. $C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_6H_5OH$

Задание № 8. $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3-CH=O \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow$ этиловый эфир уксусной кислоты



Задание № 9. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH}$

Задание № 10. $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH}$



Задание № 11. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$

Задание № 12. Из предложенных веществ составьте 2 генетических ряда: C_2H_2 , C_3H_8 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_4H_{10} , $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$, C_6H_6 , C_9H_{12} , CH_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, C_3H_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{O-OSCH}_3$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$.

Вопросы для закрепления:

1. Дайте определения понятий: «генетическая связь», «генетический ряд веществ».
2. В чем выражается генетическая связь между углеводородами?
3. Перечислите названия реакций, которые вы записывали при выполнении заданий.
4. Какая группа веществ лежит в основе большинства генетических цепочек?