

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛАЗОВСКИЙ
КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И ТУРИЗМА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОУП. 11 У ХИМИЯ

43.01.09 Повар, кондитер

Лазо, 2023г.

Данная работа содержит методические указания к практическим занятиям по предмету ОУП.11 У Химия и предназначена для обучающихся по профессии 43.01.09 Повар, кондитер.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ «Лазовский колледж технологий и туризма»

Разработчик: Шохрина Галина Семеновна, преподаватель.

Одобрено на заседании ЦК

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /

ПРАВИЛА РАБОТЫ В КАБИНЕТЕ ХИМИИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Успешное выполнение лабораторного практикума возможно лишь при соблюдении правил работы в лаборатории, требований техники безопасности и гигиены труда. Во время работы в лаборатории соблюдайте чистоту, тишину и порядок.

Приступайте к работе только с разрешения преподавателя и после полного усвоения всех её операций. Запрещается производить работы, не связанные непосредственно с выполнением задания. В кабинете запрещается принимать пищу, пить воду, курить.

Во время работы не следует касаться лица руками, так как многие органические вещества сильно раздражают кожу, а при попадании на слизистую оболочку глаз вызывают сильное жжение и последующее воспаление.

Во время нагревания жидкостей или твёрдых тел в пробирках (или колбах) не направляйте отверстие сосуда на себя или на соседей, не заглядывайте в пробирки (колбы) сверху, так как в случае возможного выброса нагретого вещества может произойти несчастный случай.

Нагревание пробирок и других стеклянных сосудов следует производить очень осторожно и постепенно; перед нагреванием на пламени, песчаной бани пробирка или сосуд должны быть вытерты снаружи насухо.

Категорически запрещается пробовать какие-либо вещества на вкус. Определять запах соединения можно, осторожно направляя к себе его пары лёгким движением руки.

Остатки химических реактивов сливаются в предназначенные для них специальные склянки, находящиеся в вытяжных шкафах. Не бросайте в раковины бумагу, песок, битое стекло и другие твёрдые предметы.

Разлитые кислоты и щелочи следует сначала засыпать песком, затем нейтрализовать и только после этого проводить уборку.

Осколки стекла надо собирать при помощи щетки и совка.

Горючие и легковоспламеняющиеся жидкости нельзя нагревать в приборах на открытом пламени. Эти вещества нагревают и отгоняют на электрической, водяной или воздушной бани со скрытым нагревательным элементом.

При возникновении пожара немедленно выключите электроприборы, уберите все горючие вещества подальше от огня, засыпьте песком или накройте войлочным, шерстяным или асбестовым одеялом очаг пожара. Большое пламя тушат с помощью углекислотных огнетушителей. О сильном пожаре следует тот час же сообщить дежурному (пожарной охране).

Если загорится одежда, пострадавшего следует облить водой или немедленно повалить на пол и накрыть войлочным или шерстяным одеялом, которое не снимают до тех пор, пока не погаснет пламя. Можно потушить пламя, перекатываясь по полу.

При термических ожогах немедленно сделайте длительную примочку обожжённого места 0,5%-ным раствором перманганата калия или этиловым спиртом, затем нанесите на поражённый участок мазь от ожогов.

При ожогах кислотами поражённое место промойте проточной водой, а затем 3%-ным раствором гидрокарбоната натрия (NaHCO_3). Если поражены глаза, то после длительной обработки водой промойте 2-3%-ным раствором гидрокарбоната натрия и направьте пострадавшего к врачу.

При ожогах едкими щелочами хорошо промойте обожжённое место проточной водой, затем 1%-ным раствором уксусной кислоты. При попадании растворов щелочей в глаза их сразу же обильно промывают водой, а затем 0,5%-ным раствором борной кислоты; далее необходимо немедленно обратиться к врачу.

После выполнения работы следует тщательно вымыть руки с мылом.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА

При выполнении лабораторной или практической работы обучающийся обязан вести тетрадь по лабораторным и практическим работам, которая предназначена для записи всех наблюдений за ходом эксперимента, расчетов и полученных результатов. При необходимости в ней зарисовывают схему установки или прибора, записывают уравнения реакций. Для проверки возможности обучающихся применять полученные знания к решению конкретной задачи, в методических указаниях после описания опытов приводятся контрольные вопросы и задания, которые выполняются каждым обучающимся самостоятельно.

Схему оформления лабораторной работы можно представить в следующем виде:

Практическое занятие № _____
Название практического занятия: « _____ »
Цель работы: _____
Реактивы и оборудование: _____
Ход работы (кратко, можно в виде схемы): _____
Наблюдения (и, или уравнения реакций): _____
Вывод: _____
Контрольные вопросы и задания: _____

ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

Оценка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Оценка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Оценка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Оценка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

Перечень практических занятий по предмету

ОУП.11 У Химия

43.01.09 Повар, кондитер

| № п/п | Наименование ПЗ и ЛО | Количество часов |
|-----------------------------|--|------------------|
| Практические занятия | | |
| 1. | Практическое занятие №1 Кристаллические решетки веществ с различными видами химической связи. | 2 |
| 2. | Практическое занятие № 2 Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. | 2 |
| 3. | Практическое занятие №3 Составление моделей молекул структурных изомеров. | 1 |
| 4. | Практическое занятие №4 Получение и свойства этилена. | 1 |
| 5. | Практическое занятие №5 Свойства карбоновых кислот. | 1 |
| 6. | Практическое занятие №6 Получение сложного эфира. | 1 |
| 7. | Практическое занятие №7 Получение жиров реакцией этерификации. | 1 |
| 8. | Практическое занятие №8 Качественные реакции на глюкозу, фруктозу. | 1 |
| 9. | Практическое занятие №9 Действие йода на крахмал. Применение крахмала. | 1 |
| 10. | Практическое занятие №10 Свойства и применение мыла и СМС. | 1 |
| 11. | Практическое занятие №11 Реакции поликонденсации аминокислот, образование простых и сложных белковых молекул. | 1 |
| 12. | Практическое занятие №12 Цветные реакции белков. | 1 |
| 13. | Практическое занятие №13 Определение белков в продуктах питания. | 1 |
| 14. | Практическое занятие №14 Взаимосвязь органических и неорганических веществ. | 1 |
| Лабораторные опыты | | |
| 1. | Реакции ионного обмена. | 2 |
| 2. | Свойства и получение солей. | 2 |

| | | |
|----|---|---|
| 3. | Реакции обмена в водных растворах электролитов. | 2 |
| 4. | Определение pH раствора солей. | 2 |
| 5. | Свойства металлов. | 2 |
| 6. | Свойства неметаллов. | 2 |

Практическое занятие №1. (2 час)

«Кристаллические решетки веществ с различными видами химической связи»

Цель работы: повторить тему «Кристаллические решетки», изготовить модели молекул и кристаллов хлорида натрия, йода, графита, алмаза.

Оборудование и реактивы: пластилин разных цветов, спички (зубочистки).

Ход работы:

1. Изготовить модель кристалла хлорида натрия:
 - из желтого пластилина изготовьте 4 шарика, имитирующих ионы натрия
 - из белого пластилина изготовьте 4 шарика, имитирующих ионы хлора
 - используя спички (зубочистки), соедините шарики так, как показано на рисунке 2 (цветная вкладка)
 2. Используя рисунки 3 и 4 цветной вкладки изготовить модели с атомной решеткой (графит, алмаз)
 3. Используя материал на странице 35 изготовить модель молекулы йода
- Ответьте на вопросы:
- почему для изготовления моделей требуются шарики разных цветов и размеров?
 - почему для изготовления моделей требуются стержни разной длины?
- Зарисуйте собранные вами модели и сделайте вывод.

Практическое занятие №2. (2 час)

«Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (температуры, концентрации веществ, действия катализаторов)»

Цель: выявить условия, влияющие на скорость химической реакции.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками; держатель для

пробирки, ступка и пестик, спиртовка, цинк Zn, соляная кислота HCl, уксусная кислота CH₃COOH, карбонат кальция CaCO₃, перекись водорода H₂O₂, оксид марганца MnO₂, сырой картофель.

Ход работы:

Опыт № 1.

В 2 пробирки поместите 2-3 кусочка цинка. В одну пробирку добавьте раствор соляной кислоты, а в другую – уксусной кислоты. Поясните, что вы наблюдаете. Сделайте вывод, что влияет на скорость этих двух реакций. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Опыт № 2.

В 2 пробирки поместите раствор соляной кислоты. В одну пробирку добавьте измельченный карбонат кальция, а в другую – кусочек карбоната кальция. Поясните, что вы наблюдаете. Сделайте вывод, что влияет на скорость этих двух реакций. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Опыт № 3.

В пробирку налейте 2 мл раствора пероксида водорода. В эту пробирку добавьте небольшое количество оксида марганца. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции. Поднесите тлеющую лучинку к отверстию пробирки. Что наблюдаете?

Опыт № 4.

В другую пробирку налейте 2 мл раствора пероксида водорода. В эту пробирку опустите кусочек сырого картофеля. Что наблюдаете? Поднесите тлеющую лучинку к отверстию пробирки. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции. Попробуйте измельчить картофель и снова повторите опыт. Поясните, что вы наблюдаете. Сделайте вывод, что влияет на скорость этих реакций.

Заключение: Сформулируйте общий вывод по работе. Какие факторы повлияли на скорости химических реакций в четырех опытах?

Практическое занятие №3. (1 час)

«Составление моделей молекул структурных изомеров»

Цель работы: дать представление о шаростержневых моделях органических соединений; научить моделировать молекулы углеводов, закрепить умения, подтверждающие теоретические знания по темам «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова».

Общие указания: Для построения моделей используйте детали готовых наборов или пластилин с палочками. Шарик, имитирующий атомы углерода,

готовят обычно из пластилина темной окраски, шарики, имитирующие атомы водорода, - из светлой окраски, атомы хлора – из зеленого или синего цвета. Для соединения шариков используют палочки.

Задание. Изготовление моделей молекул углеводородов.

Смоделируйте шаростержневые молекулы метана, этана, пропана и пропена. Обратите внимание на пространственные формы, на цвет и размер атомов водорода, углерода, образование σ -связи С-С и С-Н, их длину и угол связи С-С, вид гибридизации атома углерода.

Вопросы и задания:

1. Какие основные положения теории А.М. Бутлерова вы использовали при изготовлении моделей молекул предельных углеводородов и галогенопроизводных?
2. Почему для изготовления моделей молекул используются шарики атомов различных размеров и цветов?
3. В чем преимущества и недостатки шаростержневых и объемных моделей?
4. Почему при изготовлении молекулы пропана атомы углерода нужно соединять примерно под углом 109° ?

Зарисуйте собранные вами модели и сделайте вывод.

Практическое занятие №4. (1 час) «Получение и свойства этилена»

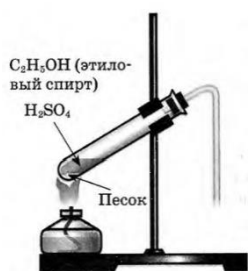
Цель: научиться получать в лаборатории этилен; изучить физические и химические свойства этилена.

Оборудование: пробирки, пробка с газоотводной трубкой, штатив, спиртовая горелка, спички.

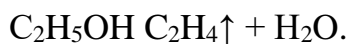
Реактивы: C_2H_5OH , H_2SO_4 (конц.), песок, бромная вода (Br_2), $KMnO_4$.

Ход работы:

1. В пробирку налить 1 мл этилового спирта и осторожно добавьте 6-9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрывать пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки.



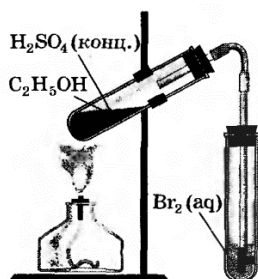
В пробирке начинается выделяться газ - этилен.



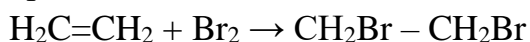
В ходе реакции концентрированная серная кислота забирает воду из спирта, в результате образуется этилен. Такую реакцию называют – реакция дегидратации.

2. Изучение свойств этилена.

В другую пробирку налить 2-3 мл бромной воды. Опустить газоотводную трубку первой пробирки до дна пробирки с бромной водой и пропускать через неё выделяющийся газ.

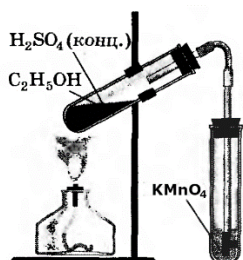


При пропускании газа через бромную воду, происходит обесцвечивание бромной воды.

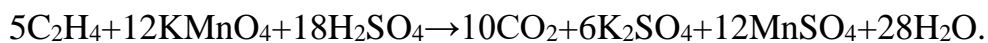


В ходе реакции происходит окисление этилена бромной водой по двойной связи.

В третью пробирку налить 2-3 мл разбавленного раствора KMnO_4 , подкисленного серной кислотой, и пропустить через него газ.

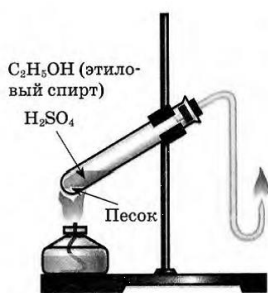


При пропускании газа через подкисленный раствор KMnO_4 , происходит обесцвечивание раствора KMnO_4 .

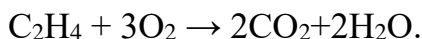


В ходе реакции происходит окисление этилена подкисленным раствором перманганата калия.

Выделяющийся газ первой пробирки поджечь.



Этилен на воздухе горит ярким светящимся пламенем.



Этилен горит ярким светящимся пламенем, что доказывает наличие кратных связей.

Общий вывод: на данной практической работе мы научились получать в лаборатории этилен реакцией дегидратации спиртов; изучили химические свойства этилена, а именно, действие этилена на бромную воду и подкисленный раствор перманганата калия.

Задание: Используя материал учебника на страницах 158-162 перечислите области применения этилена его гомологов.

Практическое занятие №5. (1 час) «Свойства карбоновых кислот»

Цель: экспериментально изучить свойства карбоновых кислот, отметить их сходства с неорганическими кислотами.

Реактивы и оборудование: уксусная кислота CH_3COOH , раствор NaOH (щелочь), раствор фенолфталеина, хлорида железа FeCl_3 , гранулы магния Mg и цинка Zn , карбонат калия K_2CO_3 , пробирки, спиртовка, салициловая кислота.

Ход работы:

1. в пробирку №1 налить раствор щелочи NaOH и внесите 1-2 капли индикатора фенолфталеина. К полученному раствору добавьте 2 мл уксусной кислоты. Объясните наблюдаемое явление, напишите уравнение реакции. К полученной соли (ацетату натрия) в пробирке добавьте 3 капли раствора FeCl_3 . Что наблюдаете?
2. в пробирку с уксусом добавьте гранулу цинка и нагрейте пробирку на пламени спиртовки. Напишите уравнение реакции.
3. в пробирку с уксусом добавьте кристаллы магния и нагрейте пробирку на пламени спиртовки. Напишите уравнение реакции.
4. в пробирку с уксусом добавьте карбонат калия K_2CO_3 . Напишите уравнение реакции.
5. Проведите качественную реакцию на салициловую кислоту. К 1 мл раствора салициловой кислоты добавьте 3 капли раствора FeCl_3 . Что наблюдаете?

Выполните опыты и заполните таблицу.

| Название опыта № п\п | Что наблюдаю | Уравнение реакции |
|-------------------------|--------------|-------------------|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |

Вопросы:

1. Какие свойства уксусной кислоты сходны со свойствами неорганических кислот?
2. Почему для муравьиной кислоты характерна реакция «серебряного зеркала», а для других карбоновых кислот – нет? Напишите уравнение соответствующей реакции.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

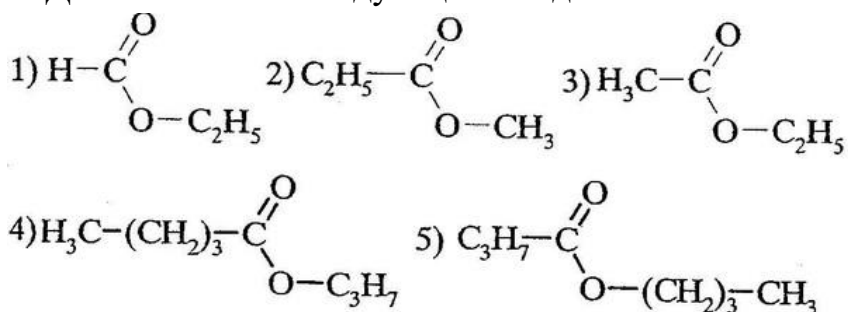
$$\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$$

Практическое занятие №6. (1 час) «Получение сложного эфира»

Цель: повторить и закрепить тему «Сложные эфиры».

Ход работы:

1. Дайте названия следующим соединениям:



2. Для вещества $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ составьте формулы пяти изомеров и назовите их.
3. Напишите уравнения реакций получения:
 бутилового эфира пропионовой кислоты
 этилового эфира масляной кислоты
 пропилового эфира муравьиной кислоты
 метилового эфира валериановой кислоты
 метилового эфира уксусной кислоты

бутилового эфира муравьиной кислоты
метилового эфира масляной кислоты
пропилового эфира уксусной кислоты.

Напишите формулы одноосновных карбоновых кислот с неразветвленной углеродной цепью, которые являются изомерами для этих сложных эфиров. Назовите эти вещества.

4. Составьте схему получения уксусноэтилового эфира из этана и напишите уравнения всех реакций.

5. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{H} - \text{COOH} \rightarrow$ этилформиат. Укажите названия веществ А и В.

6. Рассчитайте объём этанола ($\rho = 0,8 \text{ г/мл}$), который требуется для получения 120 г этилового эфира масляной кислоты. (Ответ: 59,5 мл.)

7. Рассчитайте массу метилацетата, который можно получить из метанола массой 16 г и уксусной кислоты массой 27 г. (Ответ: 33,3 г.)

8. Лавровый лист – высушенный лист лавра благородного. Его аромат обусловлен эфиром.

Установите его структурную формулу, если известно, что при его гидролизе образуется лауриловый спирт и лауриновая кислота.

$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{10} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ – лауриловый спирт
лауриновая кислота. $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_2$

9. В результате взаимодействия уксусной кислоты массой 90 г с метанолом образовалось 100 г сложного эфира. Вычислите массовую долю выхода эфира.

10. При восстановлении этилового эфира масляной кислоты образуются два спирта: один из них содержит столько атомов углерода, сколько их в исходной кислоте, а другой — сколько их в молекуле спирта. Напишите уравнение реакции и рассчитайте, какие массы спиртов образуются в результате восстановления эфира массой 58 г.

Практическое занятие №7. (1 час) **«Получение жиров реакцией этерификации»**

Цель работы: уметь составлять структурные формулы, пользоваться систематической и рациональной номенклатурой; составлять уравнения реакций, характеризующих свойства (реакция этерификации) и способы получения эфиров; составлять уравнения реакций гидролиза и гидрирования жиров; решать расчетные задачи.

ПОЯСНЕНИЕ К РАБОТЕ

Эфирами называют кислородсодержащие органические соединения, в которых две атомные группировки (органические или органическая и неорганическая) связаны кислородным атомом.

Эфиры могут быть простыми и сложными.

Простые эфиры – это органические соединения, в которых два углеводородных радикала связаны между собой атомом кислорода (кислородным мостиком). По химическим свойствам – довольно инертные соединения: не гидролизуются (омыляются).

Сложные эфиры – производные карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал, или это продукты замещения гидроксильного водорода в спиртах на кислотный радикал (ацил).

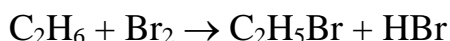
Наиболее характерны для сложных эфиров реакции кислотного или щелочного гидролиза (омыление). Это реакции, обратные реакциям этерификации.

Пример выполнения задания

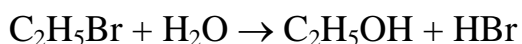
Как, исходя из этана получить этилацетат? Напишите уравнения соответствующих реакций.

Решение.

1. Бромированием этана вначале получаем бромэтан:

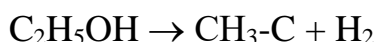


2. Проводя пиролиз бромэтана в присутствии щелочи (щелочь необходима для смещения равновесия в сторону спирта), получаем этанол:

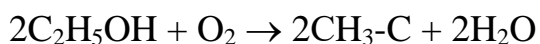


3. Из спирта получить альдегид можно двумя путями.

- а. Дегидрированием спирта



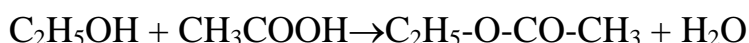
- б) Окислением спирта



4. Окисляя альдегид (любым окислителем), можно получить уксусную кислоту:



5. Сложный эфир – этилацетат – получаем из этанола и уксусной кислоты по реакции этерификации в присутствии катализатора - концентрированной серной кислоты:



Задание

1. Решите задачу:

- В результате взаимодействия уксусной кислоты массой 45 г с метанолом образовалось 50 г сложного эфира. Вычислите выход эфира.
 - Получите этиловый эфир из этанола, рассчитайте объем этанола, который потребуется для получения 120 г этилового эфира масляной кислоты ($\rho(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})=0,8$ г/мл).
 - В результате взаимодействия уксусной кислоты массой 90 г с метанолом образовалось 100 г сложного эфира. Вычислите массовую долю выхода эфира.
 - Сколько граммов кислоты и спирта получится в результате гидролиза метилпропионата массой 80 г?
 - Какую массу триолеата необходимо подвергнуть гидролизу для образования олеиновой кислоты массой 84,6 г?
 - Какой объем водорода необходимо затратить на превращение жидкого триолеина массой 200 кг в твердый тристеарин?
 - Сколько граммов уксусной кислоты необходимо для реакции этерификации, если известно, что в результате ее получается ацетат массой 118,8 г, выход которого составляет 90% от теоретического?
 - Сколько килограммов глицерина можно получить при гидролизе природного жира массой 17,7 кг (тристеарата глицерина), содержащего 3% примесей?
2. Напишите структурную формулу сложного эфира, образованного:
- Глицерином с пальмитиновой кислотой
 - Глицерином со стеариновой кислотой
 - Глицерином с масляной кислотой
3. Напишите уравнения реакций получения:
- Метилового эфира валериановой кислоты
 - Бутилового эфира пропионовой кислоты
 - Пропилового эфира муравьиной кислоты
 - Метилового эфира уксусной кислоты
 - Бутилового эфира муравьиной кислоты
 - Уксусно-пропилового эфира
 - Пропионово-метилового эфира
4. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения (укажите условия их протекания):
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COH} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{-COO-C}_3\text{H}_7$
 - $\text{CH}_4 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{HCOOH} \rightarrow \text{этилметаноат}$
 (назовите вещества А и В)

«Качественные реакции на глюкозу, фруктозу»

Цель: изучить двойственность химических свойств глюкозы и фруктозы.

Реактивы и оборудование: раствор глюкозы (40%), раствор фруктозы (40%), сульфат меди, гидроксид натрия, нитрат серебра, нашатырный спирт, спиртовка, пробирки, ступка и пестик, яблоко.

Ход работы:

Опыт №1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

В пробирку налить 1 мл раствора CuSO_4 и 3 мл раствора NaOH . К полученному синему осадку $\text{Cu}(\text{OH})_2$ добавить 2 мл глюкозы. Перемешать. Что наблюдаете? Затем содержимое пробирки нагрейте в пламени горелки. Что наблюдаете? Напишите уравнения реакции.

Опыт №2. Прodelать то же с раствором фруктозы. Описать опыт. Написать уравнения реакции.

Опыт №3. Реакция серебряного зеркала.

Приготовить аммиачный раствор оксида серебра: в пробирку налить немного AgNO_3 и по каплям добавить нашатырный спирт. В эту пробирку с аммиачным раствором оксида серебра налить в 2 раза меньше глюкозы. Медленно и равномерно нагрейте пробирку над пламенем спиртовки. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции.

Опыт №4. Прodelать то же с раствором фруктозы. Описать опыт. Написать уравнения реакции.

По результатам опытов 1-4 сделайте вывод о различии свойств глюкозы и фруктозы.

Опыт №5. Определение содержания глюкозы в яблоке.

Приготовить несколько мл яблочного сока. Добавьте к нему синий осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Что наблюдаете? Нагрейте смесь над пламенем спиртовки. Сделайте вывод о содержании глюкозы в яблоке.

Вопросы и задания: выполните тест.

1. При взаимодействии раствора глюкозы с гидроксидом меди (II) после нагревания:

А. Образуется ярко-синий раствор Б. Выделяется газ
В. Выпадает красно-бурый осадок Г. На стенках пробирки образуется серебряный налет.

2. Продукт каталитического гидрирования глюкозы:

А. Ксилит Б. Сорбит В. Глюкозид Г. Динамит.

3. Какой тип брожения углеводов существует?

А. Маслянокислое Б. Молочнокислое В. Спиртовое Г. Все предыдущие ответы верны.

4. При спиртовом брожении образуется:

А. Спирт Б. Спирт, углекислый газ В. Спирт, водород Г. Спирт, углекислый газ, водород.

5. При нагревании раствора глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра:

- А. Образуется ярко-синий раствор Б. Выделяется газ
В. Выпадает красно-бурый осадок Г. На стенках пробирки образуется серебряный налет.
6. Чем различаются альфа- и бета- формы глюкозы?
А. Наличием цикла Б. Размером цикла
В. Расположением гидрооксогруппы при первом атоме углерода
Г. Числом атомов кислорода в цикле.
7. Качественной реакцией на глюкозу является реакция с:
А. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ Б. FeCl_3 В. Br_2 Г. CuO .

Практическое занятие №9. (1 час)

«Действие йода на крахмал. Применение крахмала»

Цель: изучить химические свойства крахмала.

Реактивы и оборудование: крахмал, медный купорос, гидроксид натрия, спиртовой раствор йода, вода, серная кислота, спиртовка, пробирки.

Ход работы:

Опыт №1. Растворимость крахмала.

1. В пробирку насыпьте немного порошка крахмала. Прилейте воды и взболтайте смесь. Что можете сказать о растворимости крахмала в воде?
2. Вылейте взвесь крахмала в воде в химический стакан с горячей водой и прокипятите ее. Что наблюдаете?

Опыт №2. Качественная реакции на крахмал.

В пробирку с 2-3 мл полученного во втором опыте крахмального клейстера добавьте каплю спиртового раствора йода. Что наблюдаете?

Опыт №3. Гидролиз крахмала.

В пробирку налейте 2 мл крахмального клейстера, добавьте 6 мл воды и осторожно прилейте 1 мл серной кислоты. Кипятите смесь в течении 5 мин, затем нейтрализуйте ее раствором гидроксида натрия и добавьте немного свежеприготовленного осадка гидроксида меди (II). Содержимое пробирки вновь нагрейте.

Выводы

1. Что происходит с крахмалом при его нагревании в присутствии серной кислоты?
2. О чем свидетельствует появление осадка желтого и красного цветов?
3. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вопросы и задания:

1. Докажите опытным путем, что: а) картофель и белый хлеб содержат крахмал; б) спелое яблоко содержит глюкозу.
 2. Определите с помощью характерных реакций каждое из трех веществ - крахмал, сахар, глюкозу.
 3. Химический диктант. Какие утверждения верны? 1 вариант – крахмал, 2 вариант – целлюлоза.
- Это моносахарид.

Хорошо растворим в холодной воде.
Это полисахарид.
В горячей воде образует клейкий коллоидный раствор.
Волокнистое вещество.
Порошкообразное вещество.
Используется для получения волокон.
Подвергается гидролизу.
Используется для получения лаков, красок, искусственного шелка.
Дает синее окрашивание с йодом (качественная реакция).

Практическое занятие №10. (1 час) **«Свойства и применение мыла и СМС»**

Цель: Узнать свойства мыла, сравнить его с синтетическими моющими средствами

Ход работы:

Опыт 1: «Гидролиз мыла». В пробирку с раствором мыла добавьте 1 каплю фенолфталеина. Что произошло? Дайте объяснения наблюдаемым явлениям. Напишите уравнение гидролиза стеарата натрия (дома).

Опыт 2. «Отношение мыла к сильным кислотам». Налейте в пробирку 2 мл водного раствора обыкновенного хозяйственного мыла. Прибавьте туда разбавленную соляную или серную кислоту до образования хлопьев.

Какое вещество выпадает в виде хлопьевидного осадка? Объясните это явление. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде. Почему мыло теряет моющие свойства в кислотной среде?

Опыт 3. «Получение нерастворимых солей». В пробирку налейте 1 мл раствор мыла, затем раствор сульфата меди (II). Объясните изменения. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

Опыт 4. «Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств». В пробирки с растворами мыла и синтетического моющего средства добавьте по 2 мл жесткой воды (соль кальция). Что вы наблюдаете? Составьте уравнение взаимодействия хлорида кальция с мылом. Какой раствор не утрачивает моющего действия в жесткой воде? Почему?

Опыт 5: «Способность мыла эмульгировать жиры». Поместите 1-2 капли подсолнечного масла в две пробирки с водой. Добавьте в одну из них раствор СМС и энергично встряхните обе пробирки. Что наблюдаете? Объясните происходящие явления.

Составьте вывод.

Письменно ответьте на вопросы:

1. Вам пришлось стирать темные вещи с мылом в жесткой воде. После стирки остался «седой» налет. Как его устранить и что сделать, чтобы предотвратить его образование?
2. Почему жирную кожу, склонную к воспалительным процессам, не рекомендуют слишком часто мыть водой с мылом, хотя мыло хорошо удаляет кожное сало и обладает антисептическим действием?
3. Во время ВОВ и в послевоенные годы, когда был дефицит мыла, люди для мытья волос использовали процеженные настои древесной золы. Как можно объяснить применение золы для этих целей?
4. Во время ВОВ Ленинград был блокирован гитлеровцами почти на 2.5 года. Все было в Ленинграде за это время: голод, холод, нехватка лекарств, но не было эпидемий инфекционных заболеваний. А помогло ленинградцам то, что они сами варили мыло как дезинфицирующее средство из жиров различных животных – собак, крыс, кошек. Как ленинградцы проводили этот процесс?

Практическое занятие №11. (1 час)

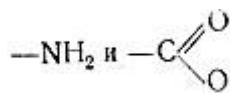
«Реакции поликонденсации аминокислот, образование простых и сложных белковых молекул»

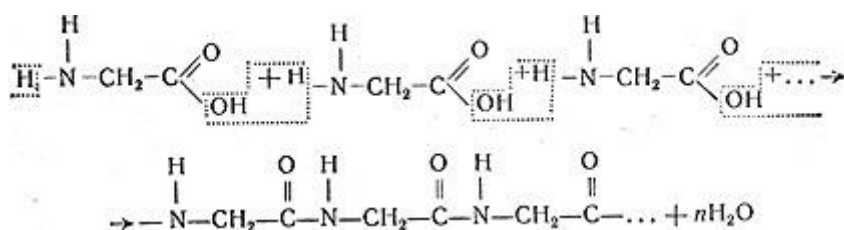
Реакция поликонденсации - это процесс образования высокомолекулярных веществ из низкомолекулярных, идущий с выделением побочных продуктов. В отличие от реакции полимеризации этот процесс не может быть отнесен к типу реакций соединения.

Для реакции поликонденсации также необходимо, чтобы молекулы исходного вещества могли реагировать не менее чем с двумя другими молекулами. Но это достигается в данном случае не за счет двойных связей, а благодаря наличию в молекулах не менее двух функциональных групп атомов.

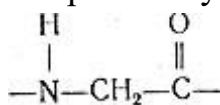
Примером такой реакции может служить уже известный процесс образования полипептидов из аминокислот. Аминокислоты - соединения,

имеющие две функциональные группы: $-\text{NH}_2$ и $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$. За счет этих групп молекулы одной и той же аминокислоты могут многократно реагировать друг с другом, образуя более крупные молекулы; при этом выделяется побочный продукт реакции - вода:





Элементарным, многократно повторяющимся звеном такой макромолекулы будет:



Когда в подобное взаимодействие вступают две молекулы, процесс называется конденсацией. Поскольку при образовании макромолекулы процесс происходит между многими молекулами, реакция называется поликонденсацией.

Как мы увидим далее, поликонденсация аминокислот (отличных от тех, которые образуют полипептиды и белки) используется при получении очень ценных синтетических волокон, например, капрона.

В реакцию поликонденсации могут вступать не только вещества с различными функциональными группами в молекулах, как это имеет место в вышеприведенном примере, но и вещества с одинаковыми функциональными группами. Чтобы при этом могла идти реакция роста цепи, требуется обычно участие второго вещества, функциональные группы которого отличались бы от групп, содержащихся в первом веществе, и могли бы с ними взаимодействовать. Примером может служить поликонденсация фенола с формальдегидом, на основе которой получают весьма распространенные в настоящее время фенолформальдегидные пластмассы. Об этом мы узнаем далее.

Вопросы и упражнения

1. Напишите формулу белка, состоящего из 8ми различных аминокислот.
2. Какая реакция лежит в основе образования первичной структуры белка?
3. Чем процесс образования белка отличается от процесса образования каучука, крахмала?

Практическое занятие №12. (1 час)

«Цветные реакции белков»

Цель: изучить химические свойства белков.

Реактивы и оборудование: куриное яйцо, вода, азотная кислота, сульфат меди, гидроксид натрия, сульфат аммония, стакан, горелка, пробирки

Ход работы:

1. Приготовьте раствор яичного белка без желтка (20 мл воды + 3 мл белка).

2. Биуретовая реакция

К 3 мл раствора белка в пробирке добавьте равный объем раствора щелочи и несколько капель слабого раствора сульфата меди. Что наблюдаете?

3. Ксантопротеиновая реакция

К 1 мл раствора белка в пробирке добавьте 3-4 капли концентрированной азотной кислоты (!). Что наблюдаете?

Осторожно нагрейте смесь до кипения и поддерживайте его в течение 1-2 минут до изменения окраски осадка. После охлаждения смеси осторожно добавьте к ней 1-2 мл концентрированного раствора щелочи.

Что вы наблюдали?

Вопросы и задания:

1. Какие изменения происходят в структуре белка при нагревании? Меняется ли его первичная структура? Как называется процесс свертывания белков? Почему свернувшийся белок не растворяется в воде?
2. Как можно доказать наличие белков в пищевых продуктах?
3. Почему тяжелые металлы опасны для здоровья?
4. Почему при отравлениях рекомендуют принимать внутрь сырой яичный белок?

Практическое занятие №13. (1 час). **«Определение белков в продуктах питания»**

Цель: доказать наличие белков в пищевых продуктах, изучить свойства белков.

Оборудование и реактивы: куриный белок, молоко, вода, раствор NaOH, раствор CuSO_4 , этиловый спирт, пробирки, штатив, мерный цилиндр, химический стакан, спиртовка, асбестовая сетка, пробиркодержатель, воронка, спички.

Ход работы:

1. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Приготовьте раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды. В одну пробирку прилейте 4 мл раствора куриного яйца, а в другую пробирку – 4 мл молока и в каждую пробирку добавьте 4 мл щелочи NaOH и 2 мл раствора соли CuSO_4 . Появление характерного фиолетового окрашивания указывает на наличие белка.

2. Растворение белков в воде.

Приготовьте раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворяют в 150 мл воды. В пробирку наливают 4-5 мл раствора белка и нагревают до кипения. Охлаждают содержимое пробирки. Разбавляют водой в 2 раза.

Контрольные вопросы

1. Какие аминокислоты, входящие в состав белков, взаимодействуют с азотной кислотой?
2. Как доказывается наличие пептидных связей в белках?

3. Какие химические соединения в организме используются для синтеза белков?
4. Какие цветные реакции доказывают наличие белка?

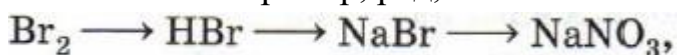
Практическое занятие №14. (1 час)

«Взаимосвязь органических и неорганических веществ»

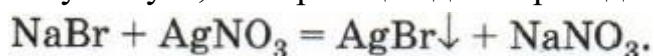
Цель: Закрепить знания о взаимосвязи неорганических и органических веществ.

Материальный мир, в котором мы живем и крохотной частичкой которого мы являемся, един и в то же время бесконечно разнообразен. Единство и многообразие химических веществ этого мира наиболее ярко проявляется в генетической связи веществ, которая отражается в так называемых генетических рядах. Выделим наиболее характерные признаки таких рядов:

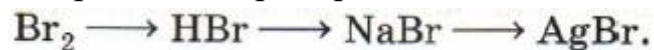
1. Все вещества этого ряда должны быть образованы одним химическим элементом. Например, ряд, записанный с помощью следующих формул:



нельзя считать генетическим, так как в последнем звене элемент бром отсутствует, хотя реакция для перехода от NaBr к NaNO₃ легко осуществима:



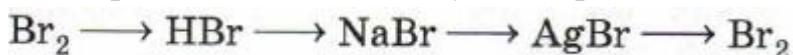
Этот ряд мог бы считаться генетическим рядом элемента брома, если бы его завершили, например, так:



2. Вещества, образованные одним и тем же элементом, должны принадлежать к различным классам, т. е. отражать разные формы его существования.

3. Вещества, образующие генетический ряд одного элемента, должны быть связаны взаимопревращениями. По этому признаку можно различать полные и неполные генетические ряды.

Например, приведенный выше генетический ряд брома будет неполным, незавершенным. А вот следующий ряд:



уже можно рассматривать как полный: он начинается простым веществом бромом и им же заканчивается.

Обобщая сказанное выше, можно дать следующее определение генетического ряда:

генетическим называют ряд веществ — представителей разных классов,

являющихся соединениями одного химического элемента, связанных взаимопревращениями и отражающих общность происхождения этих веществ или их генезис.

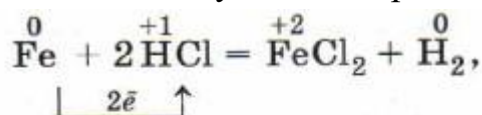
Генетическая связь — понятие более общее, чем генетический ряд, являющийся пусть и ярким, но частным проявлением этой связи, которая реализуется при любых взаимных превращениях веществ. Тогда, очевидно, под это определение подходит и первый приведенный в тексте параграфа ряд веществ.

Для характеристики генетической связи неорганических веществ мы рассмотрим три разновидности генетических рядов: генетический ряд элемента-металла, генетический ряд элемента-неметалла, генетический ряд элемента-металла, которому соответствуют амфотерные оксид и гидроксид.

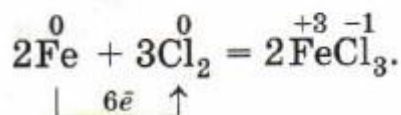
I. Генетический ряд элемента-металла. Наиболее богат веществами ряд металла, у которого проявляются разные степени окисления. В качестве примера рассмотрим генетический ряд железа со степенями окисления +2 и +3:



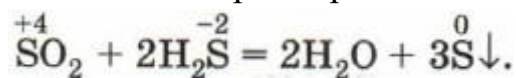
Напомним, что для окисления железа в хлорид железа (II) нужно взять более слабый окислитель, чем для получения хлорида железа (III):



но



II. Генетический ряд элемента-неметалла. Аналогично ряду металла более богат связями ряд неметалла с разными степенями окисления, например генетический ряд серы со степенями окисления +4 и +6:

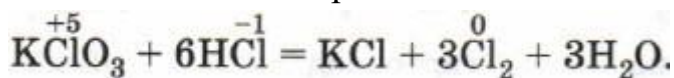


Затруднение может вызвать лишь последний переход. Если вы выполняете задания такого типа, то руководствуйтесь правилом: чтобы получить простое вещество из окисленного соединения элемента, нужно взять для этой цели

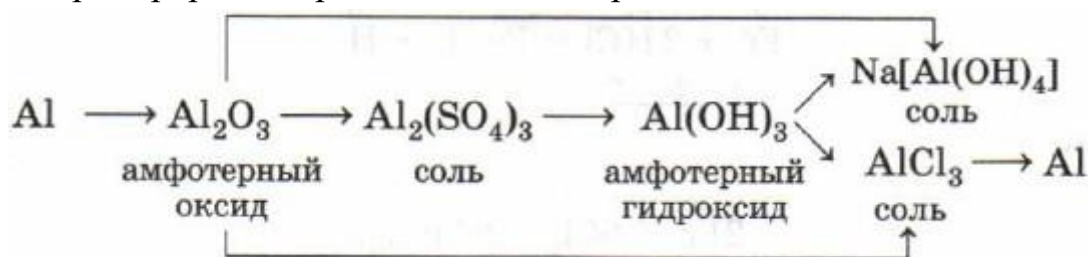
самое восстановленное его соединение, например летучее водородное соединение неметалла. В нашем примере:

По этой реакции в природе из вулканических газов образуется сера.

Аналогично для хлора:



III. Генетический ряд элемента-металла, которому соответствуют амфотерные оксид и гидроксид, очень богат связями, так как они проявляют в зависимости от условий то свойства кислоты, то свойства основания. Например, рассмотрим генетический ряд алюминия:



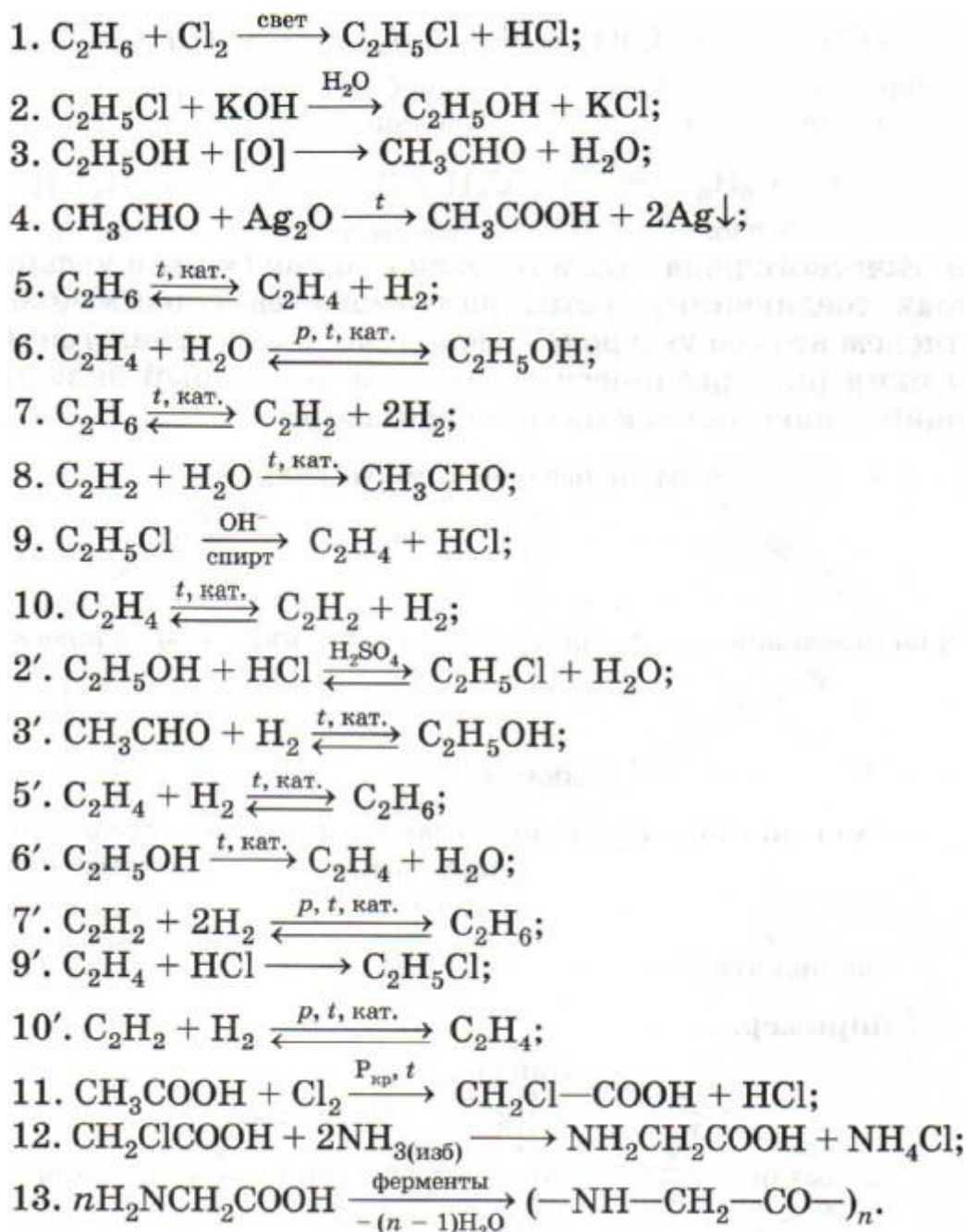
В органической химии также следует различать более общее понятие — «генетическая связь» и более частное понятие — «генетический ряд». Если основу генетического ряда в неорганической химии составляют вещества, образованные одним химическим элементом, то основу генетического ряда в органической химии (химии углеродных соединений) составляют вещества с одинаковым числом атомов углерода в молекуле. Рассмотрим генетический ряд органических веществ, в который включим наибольшее число классов соединений:



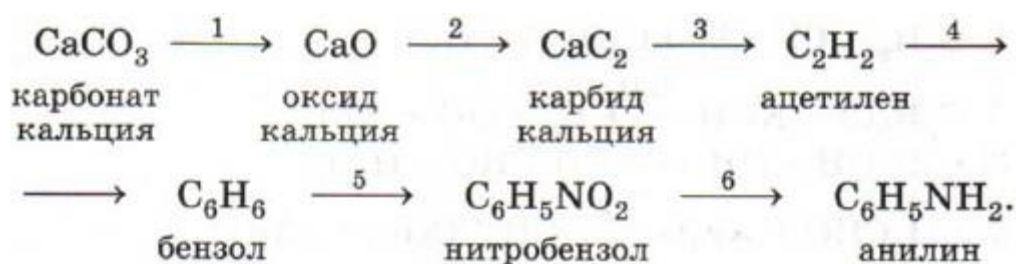
Например:



Каждой цифре соответствует определенное уравнение реакции:

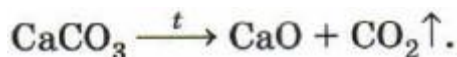


Под определение генетического ряда не подходит последний переход — образуется продукт не с двумя, а с множеством углеродных атомов, но зато с его помощью наиболее многообразно представлены генетические связи. И наконец, приведем примеры генетической связи между классами органических и неорганических соединений, которые доказывают единство мира веществ, где нет деления на органические и неорганические вещества. Например, рассмотрим схему получения анилина — органического вещества из известняка — неорганического соединения:

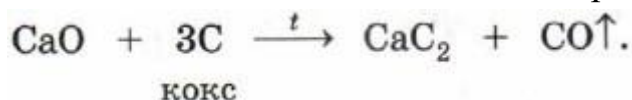


Воспользуемся возможностью повторить названия реакций, соответствующих предложенным переходам:

1. Обжиг известняка:



2. Восстановление оксида кальция в карбид:



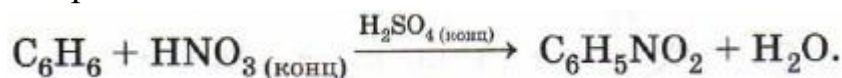
1. Гидролиз карбида кальция:



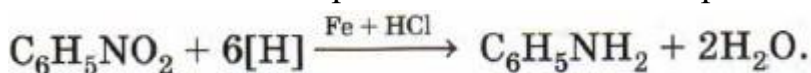
2. Тримеризация ацетилена:



3. Нитрование бензола:

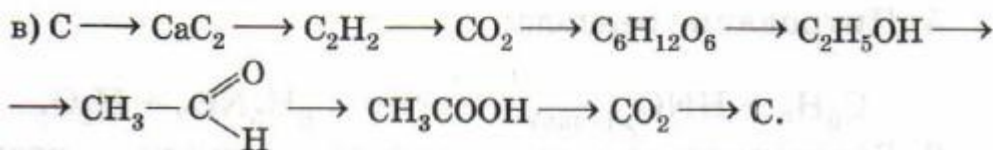
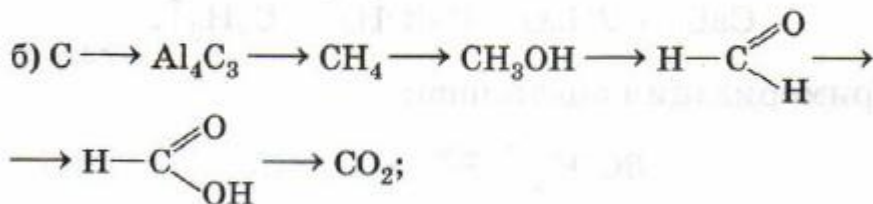
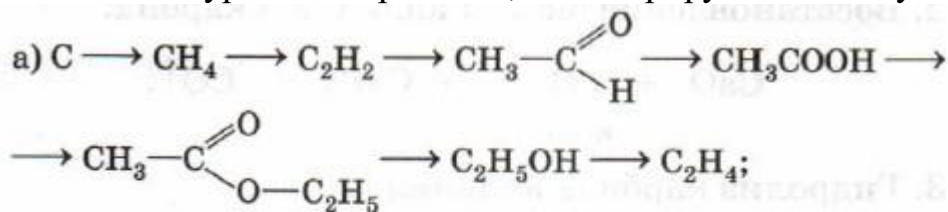


4. Восстановление нитробензола в анилин — реакция Н. Н. Зинина:



Вопросы и задания

1. Запишите уравнения реакций, иллюстрирующих следующие превращения:



ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

Лабораторный опыт «Реакции ионного обмена»

Цель: рассмотреть случаи, когда реакции ионного обмена доходят до конца, научиться составлять УХР (молекулярные, полные и сокращенные ионные) и делать выводы.

Оборудование и реактивы: пробирки, держатель для пробирок, раствор соляной кислоты HCl , раствор серной кислоты H_2SO_4 , гидроксид натрия NaOH , мел, фенолфталеин, сульфат меди CuSO_4 .

Ход работы:

1. В пробирку положите небольшой кусочек мела и добавьте раствор соляной кислоты. Что замечаете? Какой газ выделяется?
2. В пробирку налейте 2-3 мл раствора щелочи и добавьте несколько капель фенолфталеина. Затем добавьте 1-2 мл серной кислоты. Что наблюдаете? Почему раствор обесцветился?
3. В пробирку с 2-3 мл раствора сульфата меди прилейте 1-2 мл раствора щелочи. Что наблюдаете?
4. Объясните результаты наблюдений, напишите уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионной формах.

Сформулируйте общий вывод по работе, уберите свое рабочее место.

Лабораторный опыт «Свойства и получение солей»

Цель: выяснить условия протекания химических реакций между растворами электролитов до конца.

Реактивы и оборудование: пробирки, стакан с H_2O , сульфат меди, карбонат кальция, хлорид бария, гидроксид натрия, кальция и калия, соляная и серная кислоты, металлические медь (проволока), цинк и железо (стружка), лакмус.

Теоретическая часть:

Соли – неорганические соединения, состоящие из ионов металла и кислотного остатка.

Растворимые соли диссоциируют в водных растворах: $\text{KCl} = \text{K}^+ + \text{Cl}^-$,
 $\text{K}_2\text{SO}_4 = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$.

Характерными для солей являются реакции взаимодействия со щелочами, с кислотами, друг с другом и с более активными металлами.

В зависимости от состава различают следующие виды солей:

- Средние – образуются при полном замещении ионов водорода в молекулах кислоты ионами металла (например, сульфат натрия Na_2SO_4 , фосфат натрия Na_3PO_4);

- Кислые – образуются при неполном замещении ионов водорода в молекуле кислоты ионами металла (например, гидросульфат натрия NaHSO_4).

Диссоциация кислых солей происходит согласно уравнению: $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$.

- Основные – образуются при замещении гидроксильных групп кислотными остатками не полностью (например, оксигидрохлорид магния MgOHCl);

Ход работы:

Опыт №1. Взаимодействие кислот с металлами.

В пробирку поместить гранулу цинка, налить 2-3 мл раствора соляной кислоты. Повторить опыт в другой пробирке, заменив раствор соляной кислоты раствором серной кислоты.

В третью пробирку поместить медную проволоку или медные стружки, налить 2-3 мл раствора соляной кислоты. Если признаков реакции нет, попробовать подогреть содержимое пробирки, но не кипятить.

В четвертой пробирке провести реакцию между медью и раствором серной кислоты. Написать уравнения соответствующих реакций и объяснить причину в случае, если реакция отсутствует.

Опыт №2. Взаимодействие оснований с кислотами.

В одну пробирку с гидроксидом меди (II) (получить сливанием CuSO_4 и NaOH), добавить раствор соляной кислоты, в другую - раствор серной кислоты. Что происходит?

В третью пробирку налить раствор гидроксида кальция, добавить 2-3 капли раствора лакмуса. В эту же пробирку добавлять по каплям раствор соляной кислоты, встряхивая после добавления каждой капли.

В четвертую пробирку налить раствор гидроксида кальция, добавить 2-3 капли раствора лакмуса. Приливать по каплям раствор серной кислоты.

Написать уравнения соответствующих реакций в молекулярной и ионной форме.

Опыт №3. Взаимодействие сульфата меди (II) с железом.

Взять две пробирки. В каждую из них налить по 4-5 мл раствора сульфата меди (II). Одну использовать в качестве «свидетеля». Во вторую пробирку насыпать немного железных опилок. Перемешать содержимое пробирок до тех пор. Пока не исчезнет синяя окраска раствора. Прикоснуться рукой к нижней части пробирки. Что ощущаете? Отфильтровать раствор и сравнить цвет фильтрата с цветом исходного раствора. Написать уравнение реакции.

Опыт №4. Взаимодействие солей с кислотами.

Налить в пробирку 1 мл раствора хлорида бария. Прилить к нему несколько капель раствора серной кислоты.

Во вторую пробирку аккуратно положить немного карбоната кальция, прилить несколько капель соляной кислоты.

Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Опыт №5. Взаимодействие солей со щелочами.

В две пробирки налить, по 1 мл раствора сульфата меди (II). В первую пробирку добавить несколько капель раствора гидроксида натрия, а во вторую - столько же капель гидроксида калия. Напишите уравнение реакций.

Заключение: Напишите уравнения реакции ионного обмена, сделайте общий вывод по работе, уберите свое рабочее место.

Лабораторный опыт

«Реакции обмена в водных растворах электролитов»

Цель: выяснить условия протекания химических реакций между растворами электролитов до конца.

Реактивы и оборудование: пробирки, стакан с H_2O , сульфат магния $MgSO_4$, карбонат калия K_2CO_3 , карбонат натрия Na_2CO_3 , гидроксид натрия $NaOH$, соляная кислота HCl , азотная кислота HNO_3 , фенолфталеин.

Ход работы:

Опыт №1. Первое условие – выпадение осадка.

В пробирку приготовьте 1 мл раствора сульфата магния. Добавьте к нему 1 мл раствора карбоната калия. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Опыт №2. Второе условие – выделение газа.

В пробирку приготовьте 1 мл раствора карбоната натрия. Прилейте к нему несколько капель азотной кислоты. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Опыт №3. Третье условие - образование воды.

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель фенолфталеина. Какого цвета получился раствор? Далее к полученному раствору добавьте несколько капель соляной кислоты. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Заключение: Напишите уравнения реакции ионного обмена, сделайте общий вывод по работе, уберите свое рабочее место.

Лабораторный опыт

«Определение pH раствора солей»

Цель работы: научиться определять среду растворов соли.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками; индикаторы: фенолфталеин, метиловый оранжевый, лакмус, универсальная индикаторная бумажка, растворы солей $Ba(NO_3)_2$; K_2CO_3 ; $(NH_4)_2CO_3$; $Al_2(SO_4)_3$

Ход работы:

1. Испытайте растворы солей с помощью индикаторов. Сравните изменение цвета с эталонной шкалой. Определите значение pH растворов. Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионной формах. Результаты оформите в виде таблицы.

| | $Ba(NO_3)_2$ | K_2CO_3 | $(NH_4)_2CO_3$ | $Al_2(SO_4)_3$ |
|-----------|--------------|-----------|----------------|----------------|
| метиловый | | | | |

| | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| фенолфталеин | | | | |
| лакмус | | | | |
| среда раствора | | | | |
| уравнение гидролиза | | | | |

Сформулируйте общий вывод по работе.

Лабораторный опыт

«Свойства металлов»

Цель: закрепление знаний по теме «Металлы», закрепление умений практически осуществлять последовательные превращения веществ.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы гидроксида натрия, хлорида железа (III), хлорида алюминия, хлорида кальция, сульфат железа (III), сульфат натрия, сульфат алюминия, хлорид меди (II), хлорид железа (III), порошок оксида меди (II), соляная кислота, оксид кальция, вода, раствор карбоната натрия, оксид железа (III), сульфат меди.

Ход работы: Первый вариант выполняет из каждой задачи пример а, второй – пример б.

Инструкция

1. Проведите теоретический анализ. Отберите реактивы, которые вам потребуются для решения экспериментальной задачи.
2. Напишите уравнение реакций.
2. Составьте план эксперимента. Осуществите его.
4. Опишите и объясните наблюдения.
5. Сформулируйте вывод по работе.

Задача 1. Определите, в какой пробирке находится раствор каждой из солей:

- а) хлорида железа (III), хлорида алюминия, хлорида кальция.
- б) сульфат железа (III), сульфат натрия, сульфат алюминия.

Задача 2. Используя необходимые реактивы, получите:

- а) хлорид меди (II)
- б) хлорид железа (III)

Задача 3. Проведите реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

- а) $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- б) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO}$

Уберите рабочее место и по итогам проведенных опытов, сделайте выводы.

Лабораторный опыт

«Свойства неметаллов»

Цель: закрепление знаний по теме «Неметаллы», закрепление умений

практически осуществлять последовательные превращения веществ.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы карбоната натрия, хлорида бария, аммиака, перманганата калия, сульфата натрия, соляной кислоты. Серная кислота(конц). Лакмус.

Ход работы:

Опыт 1. Соли угольной кислоты.

Получение малорастворимого карбоната бария. В 2 пробирку налейте 1-2 мл раствора карбоната натрия и прилейте пробирку раствор соли бария. Какого цвета осадок Вы получили?

К полученному осадку прилейте 2-3 мл раствора уксусной кислоты. Что наблюдается? Почему полученный карбонат растворился в уксусной кислоте? Напишите уравнения реакций образования и растворения осадка. Сделайте вывод о том, как можно отличить карбонатные породы от других пород?

Опыт 2. Свойства аммиака.

а) Налейте в пробирку 1-2 мл водного раствора аммиака и добавьте в нее 1-2 капли лакмуса. В какой цвет окрасится раствор? Какими кислотно-основными свойствами обладает NH_4OH ? Напишите уравнение диссоциации гидроксида аммония.

в) В пробирку налейте 1-2 мл раствора KMnO_4 и столько же концентрированного раствора аммиака. Смесь слегка подогрейте над газовой горелкой. Что произошло с окраской раствора? Напишите уравнение реакции, учитывая, что образовался азот и нерастворимый в воде оксид марганца(IV) – MnO_2 . Составьте схему электронного баланса и укажите, какие свойства проявляет аммиак в этой реакции.

Опыт 3. Качественная реакция на сульфат-ион.

Налейте в пробирку несколько капель растворимой соли серной кислоты и добавьте раствор хлорида бария. Запишите наблюдения и укажите цвет выпавшего осадка. Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионно-молекулярной формах. Добавьте в пробирку 1-2 мл раствора соляной кислоты. Наблюдается ли растворение осадка? Сделайте вывод по результатам опыта.

Опыт 4. Дегидратирующее действие серной кислоты.

Стеклянной палочкой, смоченной концентрированным раствором серной кислоты, напишите что-нибудь на полоске фильтровальной бумаги. Осторожно нагрейте бумагу, например, над пламенем спиртовки. Что наблюдается? Объяснить наблюдаемое явление, имея в виду, что общая формула клетчатки $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, а почернение бумаги связано с образованием углерода.

Уберите рабочее место и по итогам проведенных опытов, сделайте выводы.