


Министерство образования Тульской области
ГПОУ ТО «Сельскохозяйственный колледж «Богородицкий»
им. И.А. Стебута»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора
по учебно-воспитательной


/О.А. Чудакова/
«26» июня 2020 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ХИМИЯ**

Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 36.02.01 Ветеринария, 21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Курс 1

Форма обучения очная

Богородицк

2020г

Рассмотрено на заседании
предметной (цикловой) комиссии
общеобразовательных, естественнонаучных и социально-экономических
Председатель Телегина Н.И. / Телегина Н.И./
Протокол № 10 от «26» июня 2020 г.
Автор: преподаватель общеобразовательных дисциплин Борисова Л.И.

Методические указания по выполнению лабораторных работ и практических занятий по дисциплине Химия составлены на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальностям 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 36.02.01 Ветеринария, 21.02.05 Земельно-имущественные отношения рабочей программы учебной дисциплины Химия в ГПОУ ТО «Сельскохозяйственный колледж «Богородицкий» имени И.А. Стебута».

Методические указания по выполнению лабораторных работ и практических занятий предназначены для обучающихся очной формы обучения, а также для преподавателей общеобразовательных дисциплин.

Содержание

	стр.
Пояснительная записка	4
1. Лабораторная работа № 1 Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов	8
2. Практическое занятие № 1 Ознакомление со свойствами дисперсных систем.	1 1
3. Лабораторная работа № 2 Реакции ионного обмена. Гидролиз солей различного типа.	1 3
4. Практическое занятие № 2 Окислительно-восстановительные реакции в химических процессах.	1 6
5. Практическое занятие № 3 Общие свойства и сплавы металлов. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .	1 9
6. Лабораторная работа № 3 Построение моделей молекул органических веществ.	2 1
7. Лабораторная работа № 4. Свойства предельных, непредельных и ароматических углеводородов.	2 4
8. Лабораторная работа № 5 Изучение химических свойств спиртов и альдегидов.	2 7
9. Лабораторная работа № 6. Изучение свойств карбоновых кислот и их производных.	3 0
10. Лабораторная работа № 7 Свойства углеводов.	3 3
11. Лабораторная работа № 8. Химические свойства анилина. Цветные реакции на белки.	3 6
Список использованной литературы	3 9

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных работ и практических занятий по учебной дисциплине Химия (базовая подготовка) разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины Химия для специальностей 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 36.02.01 Ветеринария, 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

В пособие включены лабораторные работы по всем основным темам курса химии, перечисленных в рабочей программе учебной дисциплины Химия.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- называть изученные вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре;

- определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

- характеризовать элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции,

скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

-общие:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Методические указания предназначены для проведения 11 лабораторных занятий и направлены на формирование практических знаний, умений и навыков в работе, на развитие самостоятельного мышления обучающихся, умения сопоставлять, анализировать химические процессы и явления. Каждая лабораторная работа содержит краткие сведения по теории с

примерами, задания и решения типовых примеров. При проведении лабораторных работ используется видео демонстрация химических опытов и экспериментов, индивидуальная форма организации занятия, с целью повышения ответственности каждого обучающегося за самостоятельное выполнение полного объема работ.

В ходе выполнения работы обучающиеся оформляют отчёты по результатам проведённой лабораторной работы в специальном журнале для лабораторных работ.

После каждого занятия журнал для лабораторных работ сдается преподавателю для оценивания. При оценивании учитывается: точность выполнения задания, выделение главного, анализ явлений и признаков. Материал должен быть четким, конкретным. Не допускаются сокращения слов, ошибки в химических терминах и понятиях. В завершении работы должны быть сделаны соответствующие выводы, суждения, сравнения, отражающие основные идеи и результаты лабораторной работы.

Для выполнения лабораторной работы обучающемуся предварительно необходимо:

- иметь индивидуальное пособие (лабораторный журнал);
- тщательно изучить основные правила работы и технику безопасности в химической лаборатории;
- перед выполнением лабораторной работы изучить теоретический материал, используя конспекты лекций и теоретическое введение к выполняемой лабораторной работе;
- иметь ясное представление о цели работы и последовательности ее выполнения;
- знать назначение и устройство приборов и установок, а также правила работы на них.

Работа выполняется индивидуально каждым обучающимся.

Записи результатов опыта и наблюдаемых изменений следует производить сразу же после его выполнения и не приступать к выполнению следующего опыта без записи результатов предыдущего. Результаты записываются после названия и описания опыта в отведенном месте или таблице данного пособия. В конце лабораторной работы следует привести выводы по лабораторной работе.

По каждой лабораторной работе обучающийся оформляет индивидуальный отчет и на заключительной стадии защищает работу. Как правило, защита заключается в решении двух-трех типовых задач или упражнений по теме, ответах на вопросы к самоподготовке.

Критерии оценки лабораторных работ:

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися, письменного отчета за работу, защиты лабораторной работы.

Отметка «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;

- научно грамотно, логично описаны наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

- на защите лабораторной работы обучающийся излагает теоретический в определенной логической последовательности, правильно и самостоятельно решил типовые задачи и упражнения.

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, написаны уравнения реакций, но при этом допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием, допущены одна-две несущественные ошибки в написании уравнений реакций;

- на защите лабораторной работы обучающийся излагает теоретический материал в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы;

- на защите лабораторной работы обучающийся дал ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники без опасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию учителя;

- работа не выполнена, у обучающегося отсутствует экспериментальные умения;

- на защите лабораторной работы обнаружено непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.

Защита лабораторной работы:

Под защитой лабораторной работы подразумевается:

1. Представление преподавателю своего лабораторного журнала (тетради) с полностью оформленной работой и проверка ее преподавателем.

2. Собеседование с преподавателем по теории и методике эксперимента, а также ответы на контрольные вопросы в конце каждой лабораторной работы. Если среди контрольных заданий есть задачи, то они должны быть выполнены в письменной форме в тетради.

Сдать работу преподавателю (т.е. защитить ее на оценку) можно на том же занятии, на котором она выполнялась. Если оформление работы требует дополнительного времени (например, в ней есть большая графическая часть), то защита выполненной лабораторной работы проводится на следующем занятии.

При подготовке лабораторной работы к защите следует повторить соответствующие разделы по конспекту лекций и учебнику.

Лабораторная работа № 1

Тема: Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов

Цель: изучение s, p, d, элементов на основании их положения в Периодической системе, моделирование Периодической системы, научиться давать характеристику элементов по месту их нахождения в таблице, закрепить представление о строении вещества.

Оборудование: Периодическая система химических элементов.

1. Краткие теоретические сведения

Периодическая система элементов является графическим изображением периодического закона и отражает строение атомов элементов.

Периодическая система Д. И. Менделеева подразделяется на семь периодов – горизонтальных рядов элементов, и восемь групп – вертикальных рядов.

Каждый период (исключая первый) начинается щелочным металлом и заканчивается благородным газом.

Группы элементов, обозначаемые римскими цифрами, делятся на главные и побочные подгруппы.

Главную подгруппу составляют s- и p-элементы, а побочную подгруппу — d-элементы.

Связь электронного строения атома с положением в Периодической системе Менделеева

1. Число энергетических уровней в атоме, равно номеру периода.

2. Номер группы, указывает число электронов, которые могут участвовать в образовании химических связей (валентных электронов).

3. У элементов главных подгрупп число электронов на внешнем уровне равно номеру группы. У элементов главных подгрупп электроны внешнего уровня являются валентными, т.е. участвуют в химическом взаимодействии. Это s-элементы и p-элементы.

4. В главных подгруппах с ростом положительного заряда ядер атомов элементов усиливаются их металлические и ослабевают неметаллические свойства.

6. У элементов побочных подгрупп валентными могут быть электроны внешнего уровня и d – подуровня предпоследнего уровня.

В Периодической системе указаны значения **относительных атомных масс** химических элементов. Зная эти значения можно рассчитать молекулярную массу вещества

Относительная молекулярная масса (Mr) вещества равна сумме относительных атомных масс атомов всех элементов, входящих в состав этого вещества.

$$Mr(O_2) = 2 \cdot Ar(O) = 2 \cdot 16 = 32,$$

$$Mr(H_2SO_4) = 2 \cdot Ar(H) + Ar(S) + 4 \cdot Ar(O) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98.$$

$$M(H_2SO_4) = 98 \text{ г/моль}$$

Контрольные вопросы.

1. Дайте формулировку Периодического закона Д.И.Менделеева.
2. В чём физический смысл порядкового номера элемента? Номера периода? Номера группы?
3. Названия каких химических элементов связаны с Россией и русскими учёными?
4. Почему водород занимает в ПСХЭ двойственное положение?

2. Практическая часть работы.

Задание №1. Смоделировать расположение элементов №1-№ 20 в Периодической системе химических элементов и определить закономерность изменения свойств элементов, их оксидов и гидроксидов.

Перед вами пустые ячейки химических элементов, с 1 по 20. Заполните каждую ячейку. Запишите следующие сведения об элементе:

- химический символ и его порядковый номер
- название
- значение относительной атомной массы
- укажите тип элемента (металл или неметалл)
- формулу высшего оксида (в скобках укажите характер оксида-основный, кислотный или амфотерный)
- формулу летучего водородного соединения (для неметаллов).

Расположите элементы по возрастанию значений относительных атомных масс.

Пример карточки:

- К №19
- калий
- Ar = 39,0983
- металл
- K ₂ O
- оксид основный
-

Вывод: Сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

Задание №2. Рассчитайте относительные молекулярные и молярные массы следующих веществ:



Задание №3. Составьте формулы следующих оксидов:

оксид хрома(III), оксид углерода(IV), оксид магния, оксид серы(VI), оксид азота(V), оксид калия, оксид марганца(VI).

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Практическое занятие № 1

Тема: Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Цель: Ознакомиться со свойствами дисперсных систем. Научиться: готовить суспензию и эмульсию; решать задачи на определение массовой доли компонентов смеси и примесей.

Оборудование: Видеодемонстрация опытов. Периодическая система химических элементов. Таблица растворимости.

1. Краткие теоретические сведения

Чистые вещества в природе встречаются очень редко, чаще всего встречаются смеси. Смеси разных веществ в различных агрегатных состояниях могут образовывать гомогенные(растворы) и гетерогенные(дисперсные) системы.

Дисперсными - называют гетерогенные системы, в которых одно вещество -**дисперсная фаза** (их может быть несколько) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого -**дисперсионной среде**.

Среда и фазы находятся в разных агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном. По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делятся 2 группы :

Грубодисперсные (взвеси) с размерами частиц более 100 нм. Это непрозрачные системы, в которых фаза и среда легко разделяются отстаиванием или фильтрованием. Это - эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Тонкодисперсные- с размерами частиц от 100 до 1 нм. Фаза и среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом. Это : золи (коллоидные растворы - "клееподобные") и гели (студни).

Коллоидные системы прозрачны и внешне похожи на истинные растворы, но отличаются от последних по образующейся “светящейся дорожке” – конусу при пропускании через них луча света. Это явление называют **Тиндаля**.

При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции. **Коагуляция** – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок. При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель.

Гели или студни представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции зелей. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода(явление **синерезиса**).

Различают 8 типов дисперсных систем

Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Примеры некоторых природных и бытовых дисперсных систем
---------------------	-----------------	---

Газ	Газ	Отсутствует (всегда гомогенная смесь (воздух, природный газ))
Газ	Жидкость	Туман (карбюраторная смесь в двигателях автомобилей (капельки бензина в воздухе), аэрозоли)
Газ	Твердое вещество	Пыли в воздухе, дымы, смог, самумы (пыльные и песчаные бури), аэрозоли
Жидкость	Газ	Газовые эмульсии, пены (Шипучие напитки, пены)
Жидкость	Жидкость	Эмульсии (плазма крови, лимфа), жидкое содержимое клеток (цитоплазма, кариоплазма)
Жидкость	Твердое вещество	Золи, гели, пасты (кисели, студни, клеи), суспензии. (речной и морской ил, взвешенные в воде; строительные растворы)
Твердое вещество	Газ	Твердые пены (Снежный наст с пузырьками воздуха в нем, почва, текстильные ткани, кирпич и керамика, поролон, пористый шоколад, порошки)
Твердое вещество	Жидкость	Твердые эмульсии (медицинские и косметические средства (мази, тушь, помада и т. д.))
Твердое вещество	Твердое вещество	Твердые золи, сплавы (Горные породы, цветные стекла)

Контрольные вопросы.

1. Что изучает коллоидная химия, ее роль в технологии?
2. Как подразделяют грубодисперсные системы? Назовите представителей каждой группы и укажите их значение.
3. Что такое коллоидные растворы и какие они бывают?
4. Что такое дисперсные системы, дисперсная фаза, дисперсионная среда.
5. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию. Привести примеры.
6. Один из видов латуни содержит 60% меди и 40 % цинка. Укажите, что является дисперсионной средой, а что дисперсной фазой?
7. Как можно отличить коллоидный раствор от истинного?

2. Практическая часть работы.

ОПЫТ № 1 Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.

В пробирку налейте 4 — 5 мл свежеприготовленного раствора гидроксида кальция (известковой воды) и осторожно через трубочку

продувайте через него выдыхаемый воздух. Известковая вода мутнеет в результате протекания реакции:

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ № 2 Получение эмульсии растительного масла.

В мерную колбу нальём 50 мл H_2O , затем перельём её в коническую колбу. К H_2O добавляем 5 мл растительного масла. Полученную смесь тщательно размещаем.

Наблюдения и вывод:

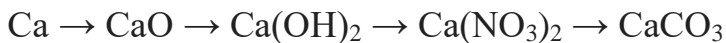
ОПЫТ №3 Получения золя гидроксида железа (III).

Используя растворы $Fe_2(SO_4)_3$ и $BaCl_2$ приготовьте раствор $FeCl_3$. Напишите уравнение реакции.

К 10мл дистиллированной воды, нагретой до кипения, прибавляйте по каплям 2% -ный р-р $FeCl_3$ (~ 1мл). Прокипятите 2-3 мин. Как меняется цвет раствора?

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ № 4. Используя необходимые реактивы, решите цепочку превращений:



ЗАДАЧА. Какую массу вещества оксида кальция можно получить при термическом разложении 600г известняка, содержащего 10% примесей?

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Лабораторная работа № 2.

Тема: Реакции ионного обмена. Гидролиз солей различного типа.

Цель: Применять знания об электролитической диссоциации веществ и гидролизе солей на практике, уметь объяснять наблюдения и результаты опытов. Научиться составлять ионные уравнения; уметь объяснять процесс гидролиза солей в водных растворах и записывать уравнения гидролиза солей.

Оборудование: Видеодемонстрация опытов. Периодическая система химических элементов. Таблица растворимости.

1.Краткие теоретические сведения

Все вещества можно разделить на электролиты и неэлектролиты. Электролиты можно условно разделить на сильные и слабые.

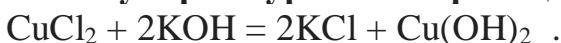
К классу сильных электролитов относятся кислоты – соляная HCl, азотная HNO₃, серная H₂SO₄, и др., гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов (Ca, Sr, Ba), а также большинство солей.

К слабым электролитам относятся органические кислоты – муравьиная HCOOH, уксусная CH₃COOH, сероводородная H₂S, угольная H₂CO₃, циановодородная HCN, азотистая HNO₂, большинство оснований, в т.ч. NH₄OH, вода, малорастворимые соли.

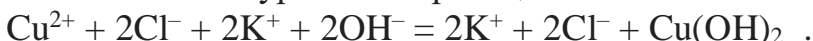
Ионные реакции в большинстве случаев практически необратимы и проходят до конца слева направо, **если продуктами их являются:** труднорастворимые вещества (осадки), легко летучие газы, либо вещества слабодиссоциирующие (слабые электролиты, комплексные соединения).

Пример 1. Если в результате реакции выделяется нерастворимое в воде вещество.

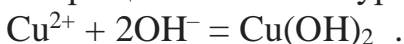
Молекулярное уравнение реакции растворимой соли со щелочью:



Полное ионное уравнение реакции:



Сокращенное ионное уравнение реакции:



Гидролизом называется обменная реакция взаимодействия соли с водой, приводящая к изменению кислотности среды. Соли, образованные сильными кислотами и сильными основаниями, гидролизу не подвергаются.

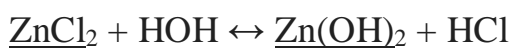
Пример 2. Соль, образованная слабым основанием и сильной кислотой
Zn Cl₂



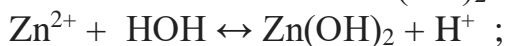
слабое основание



сильная кислота



Подчёркиваем сильные электролиты прямой чертой, а слабые электролиты - волнистой линией



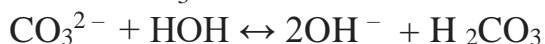
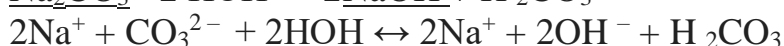
pH < 7 среда кислая

Пример 3. Соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой



сильное основание

слабая кислота



pH > 7, среда щелочная

Контрольные вопросы.

1. Какие вещества относятся к электролитам? Что такое явление электролитической диссоциации?

2. Напишите уравнения диссоциации следующих веществ: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 , CuSO_4 .

3. Что такое гидролиз соли? Какие типы гидролиза существуют?

4. Напишите уравнения реакций гидролиза солей для: NaNO_3 , FeSO_4 .

5. Определите, в каком случае будет протекать гидролиз соли в воде. Напишите уравнение реакции гидролиза для этой соли: а) бромид калия; б) сульфат калия; в) нитрит калия;

2. Практическая часть работы.

ОПЫТ № 1 Образование газообразного соединения.

В пробирку с хлоридом натрия NaCl прилить серную кислоту H_2SO_4 . Напишите уравнения реакции в молекулярном и ионном виде.

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ № 2 Образование нерастворимого соединения AgCl .

а) В пробирку с раствором хлорида калия KCl прилить раствор нитрата серебра AgNO_3 . Напишите уравнения реакции в ионном и молекулярном виде.

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ №3 Совместный гидролиз хлорида алюминия AlCl_3 и сульфида натрия Na_2S .

В пробирку с хлоридом алюминия прилить раствор сульфида натрия. Напишите уравнение совместного гидролиза солей AlCl_3 и Na_2S . Почему pH полученного раствора нейтральна?

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ № 4 Образование нерастворимого соединения BaSO_4 .

В пробирку с раствором хлорида бария BaCl_2 прилить раствор сульфата натрия Na_2SO_4 . Напишите уравнения реакции в молекулярном и ионном виде.

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ № 5 Образование нерастворимого соединения Ag_3PO_4 .

В пробирку с раствором нитрата серебра AgNO_3 прилить раствор фосфата натрия Na_3PO_4 . Напишите уравнения реакции.

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ №6 Образование газообразного вещества.

В пробирку с кусочками мрамора CaCO_3 прилить соляную кислоту HCl . Напишите уравнения реакции в молекулярном и ионном виде.

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ №7 Гидролиз соли, образованной сильным основанием и слабой кислотой.

а) В бутылку насыпать соду Na_2CO_3 и прилить воду. Какая среда раствора будет в результате гидролиза? Напишите уравнение гидролиза Na_2CO_3 .

Наблюдения и вывод:

б) К полученному раствору соды прилить избыток соляной кислоты. Напишите уравнение реакции между содой Na_2CO_3 и соляной кислотой в молекулярном и ионном виде.

Наблюдения и вывод:

в) После того, как CO_2 вытеснит весь воздух из бутылки, бросить несколько кусочков NaOH , pH раствора снова становится щелочной. Напишите уравнение реакции между NaOH и HCl в молекулярном и ионном виде.

Наблюдения и вывод:

г) Завинчиваем бутылку пробкой. Перемешиваем. Углекислый газ CO_2 реагирует с NaOH . Напишите соответствующее уравнение реакции.

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ №8. Гидролиз соли, образованной слабым основанием и сильной кислотой.

В пробирку налейте 2 мл раствора сульфата цинка (ZnSO_4). Добавьте по каплям индикатор лакмус. Что наблюдаете? Напишите уравнение гидролиза сульфата цинка.

Наблюдения и вывод:

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Практическое занятие №2

Тема: Окислительно-восстановительные реакции в химических процессах.

Цель: изучение окислительно-восстановительных свойств различных химических соединений, освоение методики составления уравнений окислительно-восстановительных процессов.

Оборудование Видеоурок с демонстрацией опытов «Окислительно-восстановительные реакции», периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, таблица растворимости.

1.Краткие теоретические сведения

Окислительно-восстановительные реакции – это реакции, протекающие с изменением степеней окисления атомов элементов, входящих в состав молекул реагирующих веществ.

Для нахождения степени окисления атомов элементов, входящих в состав реагирующих веществ, следует иметь в виду следующие правила:

1.Степень окисления атомов элементов в молекулах простых веществ равна нулю. **Например,** H_2^0 , O_2^0 , Mg^0 , Cu^0

2.Степень окисления атомов водорода в соединениях обычно равна +1. **Например:** H^+Cl , $H_2^{+1}S$

исключения: в гидридах (соединениях водорода с металлами) степень окисления атомов водорода равна –1. **Например:** CaH_2^{-1} , Na^oH^{-1}

3.Степень окисления атомов кислорода в соединениях обычно равна –2. **Например:** H_2O^{-2} , CaO^{-2} исключения:

- степень окисления кислорода во фториде кислорода (OF_2) равна +2.

- степень окисления кислорода в пероксидах (H_2O_2 , Na_2O_2), содержащих группу –O–O–, равна –1.

4.Степень окисления металлов в соединениях обычно положительная величина. **Например:** $Cu^{+2}SO_4$

5.Степень окисления неметаллов может быть и отрицательной, и положительной. **Например:** HCl^{-1} , $HCl^{+1}O$

6. Сумма степеней окисления всех атомов в молекуле равна нулю.

Окислительно-восстановительные реакции представляют собой два взаимосвязанных процесса – процесса окисления и процесса восстановления.

Процесс окисления – это процесс отдачи электронов атомом; при этом степень окисления увеличивается, а вещество является восстановителем.



Процесс восстановления – это процесс присоединения электронов, при этом степень окисления уменьшается, а вещество является окислителем.

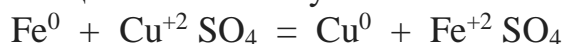


Окислитель - вещество, которое принимает электроны и при этом восстанавливается (степень окисления элемента понижается).

Восстановитель – вещество, которое отдает электроны и при этом окисляется (степень окисления элемента понижается).

При составлении уравнений окислительно – восстановительных реакций методом электронного баланса следует придерживаться определенного порядка действий. **Пример 1:**

1) Записываем схему реакции и определяем степени окисления у атомов элементов, изменяющих ее величину:

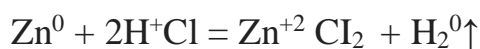


2) Определяем, сколько электронов отдают или присоединяют соответствующие атомы или ионы. Указываем процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.



В этой реакции железо (Fe) расположено в ряду активности до меди (Cu) и является более активным восстановителем.

Пример 2:



Контрольные вопросы.

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? 2. Что такое окислитель и восстановитель? Приведите примеры.

2. Что такое окислитель и восстановитель? Приведите примеры.

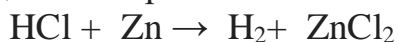
3. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства кислорода.

4. Рассмотрите взаимодействие оксида железа (III) с алюминием с позиции окисления-восстановления.

2. Практическая часть работы.

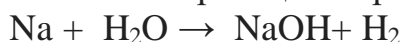
ОПЫТ № 1 Взаимодействие цинка с соляной кислотой.

В пробирку с кусочками цинка прилить раствор соляной кислоты. Выделяется водород. При нагревании реакция ускоряется, а при охлаждении замедляется. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



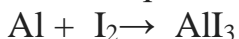
ОПЫТ №2 Взаимодействие натрия с водой.

Отрезаем кусочек натрия. Опускаем этот кусочек в чашку с водой. Добавляем фенолфталеин. Реакция идёт бурно. Выделяется водород, а фенолфталеин становится малиновым. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



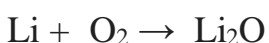
ОПЫТ № 3. Взаимодействие алюминия с йодом.

На асбестовой сетке смесь алюминия с йодом. Добавляем каплю воды. В результате реакции образуется иодид алюминия в виде фиолетового дыма. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



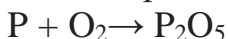
ОПЫТ № 4. Горение лития.

Отрезаем кусочек лития. На срезе видим металлический блеск. Поджигаем этот кусочек. Литий горит красноватым пламенем. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



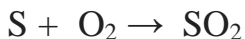
ОПЫТ № 5. Горение фосфора.

Поджигаем красный фосфор. Он горит светящимся пламенем. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



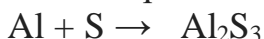
ОПЫТ № 6. Горение серы.

Берём серу и поджигаем её. Сера сначала плавится, а потом горит голубоватым пламенем. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



ОПЫТ №7 Взаимодействие алюминия с серой.

На асбестовой сетке смесь алюминия с серой. Поджигаем эту смесь горящим магнием. В результате бурной реакции образуется сульфид алюминия. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



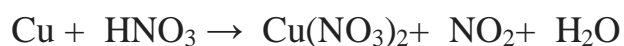
ОПЫТ №8 Взаимодействие меди с серной кислотой.

В пробирку с медной проволокой прилить серную кислоту. Нагреваем содержимое пробирки. Выделяется сернистый газ. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



ОПЫТ № 9 Взаимодействие меди с азотной кислотой.

В пробирку с медной проволокой прилить концентрированную азотную кислоту. Выделяется «бурый газ» NO_2 . Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Практическое занятие № 3

Тема: Общие свойства и сплавы металлов. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Цель: изучить микроструктуру, свойства, способы получения и применение серых чугунов, на практических примерах изучить общие свойства металлов и свойства их соединений.

Оборудование Видеоурок с демонстрацией опытов «Свойства металлов и их соединений», периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, таблица растворимости.

1.Краткие теоретические сведения

Металлы в периодической системе находятся в I, II, III группах, в побочных подгруппах всех групп. Кроме того, металлами являются наиболее тяжелые элементы IV, V, VI и VII групп. Металлы и их сплавы широко применяются в промышленности.

Самое большое значение среди всех сплавов имеют стали различных составов. Простые стали состоят из железа с небольшими добавками углерода, а легированные стали получают, добавляя к железу кремний, медь, марганец, никель, хром, вольфрам, ванадий и молибден.

Закалкой стали называют процесс, при котором металл нагревают до температур, выше температур фазовых превращений и быстро охлаждают для получения неустойчивых состояний. При закалке сталь приобретает высокую твердость.

Отпуском предварительно закаленных сталей и сплавов называют технологические операции, проводимые с целью получения более устойчивых структурных состояний. Термин отпуск применяют в тех случаях, когда при закалке материал претерпевает полиморфные превращения.

Металлы по их активности расположены в ряд, называемый электрохимическим рядом напряжений металлов:

Li K Cs Ba Sr Ca Na Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H Sb Bi Cu
Hg Ag

Металлы, стоящие в электрохимическом ряду напряжений металлов до водорода, могут вытеснять его из растворов кислот, а всякий металл, стоящий ближе к началу ряда, может вытеснить (восстанавливать) последующие из растворов их солей.

Контрольные вопросы.

1. Чем отличается белый чугун от серого?

2. На какие классы подразделяют серые чугуны в зависимости от формы графитовых включений?
3. Какая металлическая основа может быть в серых чугунах и от чего это зависит?
4. Как получить высокопрочный чугун?
5. Какими химическими свойствами обладают металлы?
6. Укажите наиболее распространенные способы получения металлов.
7. С водными растворами каких соединений будет реагировать никель: HBr , MnSO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, BaCl_2 , KOH ? Составьте уравнения реакций.

2. Практическая часть работы.

ОПЫТ №1. Взаимодействие металлов с солями.

В одну пробирку с раствором CuSO_4 добавьте кусочек цинка Zn , в другую пробирку с раствором CuSO_4 добавьте кусочек железа – Fe . Что наблюдаете? Расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций методом электронного баланса:

А)

Б)

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ №2. Взаимодействие металлов с неметаллами.

В ступке растереть кусочек серы в порошок и, продолжая растирать, добавить натрий. В результате реакции образуется сульфид натрия Na_2S . Расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций методом электронного баланса:

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ №3 Свойства оксида железа (III).

В пробирку с кристаллическим Fe_2O_3 прилить соляную кислоту HCl . Запишите уравнение реакции:

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ № 4. Получение и свойства гидроксида железа (III).

Все реакции записывайте в молекулярном и ионном виде.

А) В пробирку с раствором хлорида железа (III) приливаем щелочь KOH .

Выпадает бурый осадок.

Б) К щелочному осадку $\text{Fe}(\text{OH})_3$ приливаем HCl .

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ №5. Качественная реакция на ионы Fe³⁺.

В пробирку с раствором FeCl₃ приливаем раствор роданида натрия NaSCN. Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

Наблюдения и вывод:

ОПЫТ №6. Закалка и отпуск стали

Лезвие безопасной бритвы возьмите тигельными щипцами, раскалите на пламени горелки и постепенно охладите. Лезвие теряет свою упругость, его можно легко согнуть. Произошел отпуск стали. Если половинку лезвия снова накаливать до красна и немедленно охладить в холодной воде, то оно перестанет гнуться, а при попытке согнуть его – ломается. Произошла закалка стали.

Наблюдения и вывод:

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Лабораторная работа № 3

Тема: Построение моделей молекул органических веществ.

Цель: отработать теоретические и практические навыки, научиться составлять формулы изомеров углеводородов и давать название предельным и непредельным углеводородам; определять классы органических веществ по формулам.

Оборудование: Виртуальный конструктор молекул. Периодическая система химических элементов.

1.Краткие теоретические сведения

Углеводороды — это соединения, состоящие только из атомов водорода и углерода.

В зависимости от строения углеродной цепи органические соединения разделяют на соединения с открытой цепью — ациклические (алифатические) и циклические — с замкнутой цепью атомов.

Как углеводороды могут содержать кратные (двойные или тройные) связи. Такие углеводороды называют непредельными в отличие от предельных, содержащих только одинарные связи.

Предельные алифатические углеводороды называют **алканами**, они имеют общую формулу C_nH_{2n+2}, где n — число атомов углерода.

Непредельные углеводороды, содержащие одну двойную связь, получили название **алкены**. Они имеют общую формулу C_nH_{2n}:

Непредельные алифатические углеводороды с двумя двойными связями называют алкадиенами. Их общая формула C_nH_{2n-2} :

Непредельные алифатические углеводороды с одной тройной связью называют алкинами. Их общая формула C_nH_{2n-2} :

Составление названий, разветвленных и замещенных алканов

1. Выбирают главную углеродную цепь и нумеруют ее таким образом (слева или справа), чтобы входящие заместители получили наименьшие номера.

2. Название начинают с углерода, при котором находится заместитель. После цифры через черточку пишут название заместителя. Разные заместители указывают последовательно. Если одинаковые заместители повторяются два раза, то в названии после цифровых локантов, указывающих положение этих заместителей, пишут приставку «ди». Соответственно при трех одинаковых заместителях приставка «три», при четырех – «тетра», при пяти заместителях – «пента» и т. д.

3. Слитно с приставкой и заместителем пишут название углеводорода, пронумерованного в качестве главной углеродной цепи:

Пример 1.

а) 2-метилбутан; б) 2,3-диметилпентан; в) 2-хлор-4-метилпентан.

Контрольные вопросы.

1. Что такое углеводороды? Какие известны классы углеводородов?
2. Какие углеводороды относят к алканам? Перечислите названия десяти первых представителей гомологического ряда.
3. Каковы особенности электронного строения алканов?
4. Какие типы реакций характерны для предельных углеводородов? По какому механизму они протекают?
5. Приведите механизм реакций радикального замещения в алканах на примере галогенирования метана.
6. Какие углеводороды называют алкенами? Какова их общая формула?
7. Составьте формулы возможных изомеров углеводорода состава C_5H_{10} и дайте им названия по международной номенклатуре.
8. В какие реакции присоединения вступают алкены? Приведите примеры уравнений реакций для пропилена.
9. Какие углеводороды называют алкинами? Какова их общая формула?
10. Какие типы изомерии характерны для алкинов? Возможно ли существование цис- транс- изомеров?

2. Практическая часть работы.

Задание 1. Используя программу «Конструктор алканов» сконструируйте молекулы метана, этана, пропана. Рассмотрите их шаростержневое, масштабное и электронное представления.

Задание 2. Используя программу «Конструктор алкенов» сконструируйте молекулы этена, пропена, бутена. Рассмотрите модели молекул в разном представлении: стержневые, шаростержневые, масштабные. Сконструируйте все возможные модели молекулы C_4H_8 . Назовите их. Обратите внимание на невозможность вращения атомов углерода в молекуле бутена вокруг двойных связей.

Задание 3. Назовите согласно международной номенклатуре следующие соединения

4. Назовите, согласно современной международной номенклатуре, следующие алкены:

Задание 5. Напишите структурные формулы: а) 2,3 – диэтилгексан; б) 3-метил -3-этилпентан; в) 2,4,5 –триметил-3-пропилгексан; г) 2,2,4,4 – тетраэтилоктан

Задание 6 . Напишите структурные формулы следующих непредельных углеводородов: а) 2-метил-бутен-2; б) 2-метилпропен-1; в) 2,3-диметилгексен-3; г) 2,5,5- триметилгексен-2; д) 2-метилгексадиен-1,5; е) 2,4-диметилпентадиен-2,4 ж) пентин-2; з) 4,4-диметилпентин-2

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Лабораторная работа № 4

Тема: Свойства предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Цель: обеспечить закрепление знаний о химических свойствах предельных и непредельных углеводородов; экспериментально подтвердить теоретические знания о лабораторных способах получения предельных и непредельных углеводородов и их химических свойствах;

Оборудование: Видеоурок с демонстрацией опытов периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

1.Краткие теоретические сведения

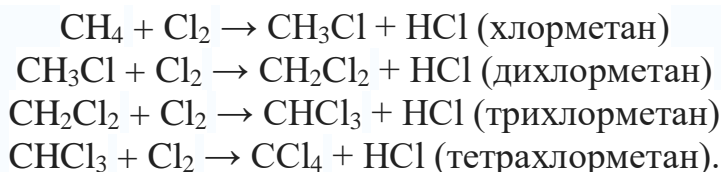
Предельные углеводороды –отвечают общей формуле C_nH_{2n+2} .

Получение

1) Получение алканов можно осуществить реакцией Вюрца,.

Химические свойства

Предельные углеводороды в обычных условиях не взаимодействуют ни с концентрированными кислотами, ни со щелочами, ни с перманганатом калия.



АЛКЕНЫ

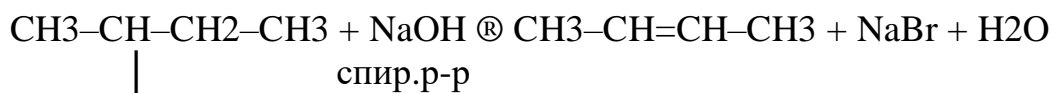
Алкены имеют общую формулу C_nH_{2n} .

Получение

1) Дегидратация (отщепление воды) спиртов при нагревании с концентрированной серной кислотой



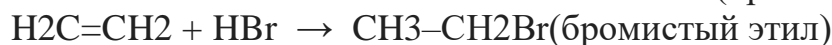
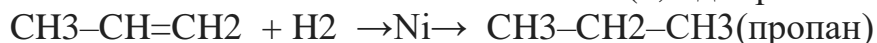
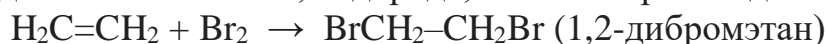
2) Дегидрогалогенирование алканов



Br

Химические свойства

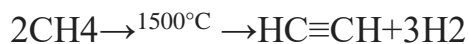
1) Присоединение галогенов, водорода, галогенопроизводных.



АЦЕТИЛЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКИНЫ) называются содержащими в молекуле одну тройную связь и имеющие общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Получение

1) пиролизом метана.



3) Ацетилен получают также из карбида кальция при разложении его водой.



Химические свойства

Для алкинов характерны все реакции присоединения, свойственные алкенам, однако у них после присоединения первой молекулы реагента остается еще одна p-связь (алкин превращается в алкен), которая вновь может вступать в реакцию присоединения со второй молекулой реагента.

1) Окисление:

2) Горение:

3) Гидратация (реакция Кучерова). Присоединение воды осуществляется в присутствии сульфата ртути:

Контрольные вопросы.

1. Какие виды изомерии наблюдаются у предельных и непредельных углеводородов?
2. Приведите механизм реакций радикального замещения в алканах на примере галогенирования метана.
3. В какие реакции присоединения вступают алкены? Приведите примеры уравнений реакций для пропилена.
4. Напишите уравнение реакции горения пропилена и его взаимодействия с бромной водой и перманганатом калия.
5. Напишите уравнение реакции взаимодействия пентена с хлороводородом и хлором.

2. Практическая часть работы.

ОПЫТ № 1. Получение метана

Посмотреть видеофрагмент в компьютерной программе «Получение метана» при нагревании уксуснокислого натрия с натронной известью ($\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH}$). Составить уравнение реакции получения CH_4 и отметить его физические свойства.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 2. Горение метана

Посмотреть видеофрагмент в компьютерной программе «Горение метана». Составить уравнение реакции горения CH_4 .

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 3. Влияние бромной воды и KMnO_4 на метан.

Пропускаем метан через бромную воду и через раствор перманганата калия KMnO_4 . Сделать вывод о том, почему предельный углеводород метан не обесцвечивает растворы бромной воды и перманганата калия.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 4. Получение этилена

Посмотреть видеофрагмент в компьютерной программе «Получение этилена» при нагревании этилового спирта в присутствии катализатора H_2SO_4 . Составить уравнение реакции получения этилена из этилового спирта $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$:

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 5. Горение этилена

Поджечь этилен, собранный в предыдущем опыте. Составить уравнение реакции горения C_2H_4

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 6. Взаимодействие этилена с бромной водой.

Пропустите этилен через бромную воду. Составить уравнение реакции $C_2H_4 + Br_2$ в структурном виде.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 7. Действие перманганата калия на этилен

Посмотреть видеофрагмент в компьютерной программе «Действие перманганата калия на этилен». Составить соответствующее уравнение реакции в структурном виде.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 8. Получение ацетилена.

В пробирку с насыщенным раствором NaCl поместить кусочек карбида кальция CaC_2 . Составить уравнение реакции карбида кальция CaC_2 с водой H_2O

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 9. Горение ацетилена.

Смесь ацетилена с кислородом подносим отверстием к пламени горелки. Составьте уравнение реакции горения C_2H_2 с O_2 .

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 10. Окисление ацетилена раствором перманганата калия.

Пропускаем ацетилен C_2H_2 через раствор $KMnO_4$. Составьте уравнение реакции окисления ацетилена, если реакция идёт до образования щавелевой кислоты: $COOH-COOH$.

Наблюдение и вывод:

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Лабораторная работа № 5

Тема: Изучение химических свойств спиртов и альдегидов.

Цель: Изучить свойства одноатомных и многоатомных спиртов на примере этанола и глицерина; свойствах альдегидов на примере формальдегида.

Оборудование: Видеоурок с демонстрацией опытов, периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

1.Краткие теоретические сведения

Спирты- это соединения, содержащие одну или несколько гидроксильных групп (-ОН).

Спирты, у которых гидроксильная группа связана с ароматическим кольцом, называются **фенолами**.

Спирты, содержащие несколько групп —ОН, называют **многоатомные спирты**.

Химические свойства.

1) С активными металлами, такими как Na

2) Спирты взаимодействуют с галогеноводородами и галогеноводородными кислотами:

3) Окисление в более мягких условиях (неполное окисление) приводит к образованию карбонильных соединений – альдегидов или кетонов:

4) Реакции фенола по бензольному кольцу:

Альдегиды

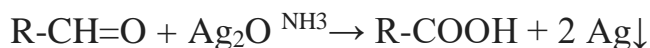
Альдегиды – это органические вещества, содержащие так называемую альдегидную группу

Химические свойства альдегидов и кетонов.

1. Альдегиды легко окисляются до соответствующих карбоновых кислот.

2. Качественная реакция на альдегиды

С аммиачным раствором оксида серебра {реакция серебряного зеркала).



Контрольные вопросы.

1. Изобразите структурные формулы всех спиртов молекулярная форма которых C_5H_9OH , подпишите их названия.
2. Составьте уравнение реакции окисления 1-пропанола и 2-пропанола. В чем сходство и отличие молекул полученных веществ.
3. Охарактеризуйте физические свойства предельных спиртов. Какое их физиологическое действие на живые организмы.
4. Изобразите структурные формулы всех альдегидов молекулярная формула которых $C_5H_{10}O$, подпишите их названия.
5. С помощью какой реакции можно доказать, что в растворе находится альдегид?

2. Практическая часть работы.

ОПЫТ № 1. Горение одноатомных спиртов.

Поджигаем метанол, этанол, амиловый (пентиловый) спирты. Опишите наблюдения. Запишите уравнения реакций.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 2. Взаимодействие натрия с водой и спиртами.

Небольшие кусочки натрия помещаем в чаши с бутанолом, этанолом и с водой.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 3. Взаимодействие глицерина с натрием.

В пробирку с глицерином при комнатной температуре бросаем кусочек натрия. Вторую пробирку с глицерином и кусочком натрия подогреваем.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 4. Качественная реакция на глицерин.

К раствору сульфата меди приливаем $NaOH$. К образовавшемуся $Cu(OH)_2$ приливаем глицерин, перемешиваем. Запишите уравнение реакции и свои наблюдения:

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 5. Окисление этилового спирта.

Возьмите медную проволоку и разогрейте ее в пламени спиртовки. Опустите медную проволоку в пробирку с C_2H_5OH . Запишите уравнение реакции.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 6. Взаимодействие перманганата калия с бутиловым спиртом.

Прилейте бутиловый спирт $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$ к раствору $KMnO_4$. Перемешайте. Запишите уравнение реакции и свои наблюдения:

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 7. Свойства фенола.

а) Получение фенолята натрия. В пробирку с фенолом прилейте $NaOH$.

б) Получение фенола. В пробирку с полученным в предыдущем опыте фенолятом натрия прилить HCl .

Наблюдение и вывод:

А)

Б)

ОПЫТ № 8. Взаимодействие фенола с бромной водой.

Прилить водный раствор фенола к бромной воде.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 9. Взаимодействие формальдегида с $Cu(OH)_2$.

Получите осадок $Cu(OH)_2$ из раствора меди и раствора гидроксида натрия $NaOH$. К осадку прилейте формальдегид и содержимое пробирки нагрейте.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 10. Реакция «серебряного зеркала»

При нагревании формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра (в воде оксид серебра нерастворим) происходит окисление формальдегида в муравьиную кислоту $HCOOH$ и восстановление серебра.

Наблюдение и вывод:

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Лабораторная работа № 6

Тема: Изучение свойств карбоновых кислот и их производных.

Цель: на практических примерах закрепить знания о строении и свойствах карбоновых кислот, высших карбоновых кислот. Экспериментально закрепить понятия о жирах как сложных эфирах

Оборудование: Видеоурок с демонстрацией опытов, периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

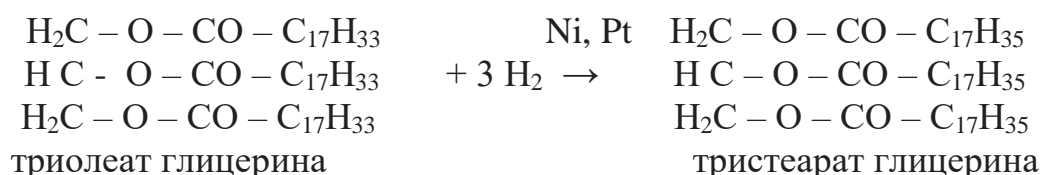
1.Краткие теоретические сведения

Карбоновые кислоты. *Карбоновыми кислотами называются соединения, содержащие карбоксильную группу*

Карбоксильная группа
COOH состоит из карбонильной группы C=O и гидроксильной группы OH, которые оказывают взаимное влияние друг на друга.

Жиры – полные и неполные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот (моно-, ди-, триглицериды). В растительных жидких жирах больше ненасыщенных кислот. К ним относятся олеиновая C₁₇H₃₃COOH, линолевая C₁₇H₃₁COOH, линоленовая C₁₇H₂₉COOH и другие кислоты. В твердых животных жирах значительный процент насыщенных кислот: пальмитиновая C₁₅H₃₁COOH, стеариновая C₁₇H₃₅COOH и др.

Превратить непредельный углеводородный радикал в предельный можно присоединением по двойной связи молекулы водорода, т.е. провести **реакцию гидрирования**



Гидролиз жиров в присутствии щелочи или соды приводит к образованию глицерина и мыла.

Мыла – это соли высших карбоновых кислот, отсюда другое название процесса – *омыление*.

Обычное мыло – натриевые (калиевые) соли стеариновой и пальмитиновой кислот. В водной среде анионы мыла собираются в агрегаты таким образом, что углеводородные радикалы «спрятаны» внутри, на поверхности же находятся группы –COO⁻, обеспечивающие растворимость в воде. Жировые загрязнения, нерастворимые в воде, растворяются в неполярной «сердцевине» и могут быть удалены мыльным раствором.

В жесткой воде мыло не обладает моющими свойствами, а превращается в нерастворимые соли Ca^{2+} и Mg^{2+} . Этому недостатка лишены СМС, содержащие на конце длинной углеводородной цепи не группу $-\text{COO}^-$, а, например, ROSO_3Na (соль алкилсульфата). Однако использование СМС имеет и негативные стороны. Попадая в водоемы, СМС губят живые организмы и нарушают природное равновесие. Сейчас стоит проблема синтеза таких веществ, которые, обладая высоким моющим действием, быстро разлагались бы на безвредные соединения, экологически безопасные.

Контрольные вопросы.

1. Напишите структурные формулы следующих карбоновых кислот: а) 2-метилбутановая кислота, б) 2,2 диметилпропановая кислота.

2. Какое органическое соединение получится при восстановлении водородом олеиновой кислоты? Запишите соответствующую реакцию.

3. Чем отличаются твердые жиры от жидких? Изобразите структурные формулы некоторых важнейших карбоновых кислот, которые входят в состав растительных масел.

4. Напишите структурную формулу сложного эфира, образованного глицерином с пальмитиновой, стеариновой и масляной кислотами.

2. Практическая часть работы.

ОПЫТ № 1. Получение уксусной кислоты.

Поместите в пробирку 2-3г ацетата натрия и прибавьте 1,5-2 мл концентрированной серной кислоты. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в другую пробирку. Смесь нагревайте на пламени до тех пор, пока в пробирке-приемнике соберется 1,0-1,5 мл жидкости. Что вы наблюдаете? Запишите соответствующее уравнение реакции.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 2 Взаимодействие уксусной кислоты с некоторыми металлами.

В две пробирки влейте по 1 мл раствора уксусной кислоты. В одну пробирку всыпьте немного стружек магния, а во вторую – несколько гранул цинка. Запишите соответствующие уравнения реакций

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 3. Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями

Влейте в пробирку 1-1,5 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора фенолфталеина. Добавьте в пробирку уксусную кислоту. Что вы наблюдаете?. Запишите соответствующее уравнение реакции.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 4. Взаимодействие уксусной кислоты со спиртами

В две пробирки влейте по 2 мл раствора уксусной кислоты. В одну из них прилейте 2 мл этанола, а в другую – 2 мл изопентилового спирта. В обе пробирки осторожно добавьте по 1 мл концентрированной серной кислоты.. Смесь осторожно подогрейте. Запишите соответствующие уравнения реакций.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 5. Окисление муравьиной кислоты оксидом серебра

К аммиачному раствору нитрата серебра добавьте несколько капель муравьиной кислоты и пробирку со смесью нагрейте в колбе с горячей водой. Что вы наблюдаете? Запишите соответствующее уравнение реакции.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 6. Экспериментальное определение веществ.

В трех пробирках даны следующие карбоновые кислоты: а) муравьиная; б) уксусная; в) олеиновая. Как различить эти вещества? Запишите соответствующие уравнения реакции.

Наблюдение и вывод:

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Лабораторная работа № 7

Тема: Свойства углеводов

Цель: на практических примерах закрепить знания о строении и свойствах углеводов на примере глюкозы и крахмала. Привить знания о значении углеводов для жизнедеятельности организма, уметь определять глюкозу, фруктозу и крахмал в растительных продуктах качественными реакциями.

Оборудование Видеофильмы «Свойства углеводов», Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

1.Краткие теоретические сведения

Углеводы — органические соединения, состав которых в большинстве случаев выражается общей формулой $C_n(H_2O)_m$ (n и $m \geq 4$). Углеводы подразделяются на моносахариды, олигосахариды и полисахариды.

Углеводы – это альдегидо- или кетонспирты.

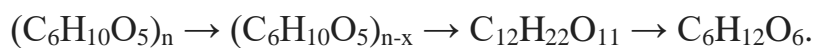
Классификация:

Моносахариды – производные многоатомных спиртов, содержащих альдегидную или кетонную группу.

К **дисахаридам** относятся: сахароза (сахар), мальтоза, лактоза. Все они имеют молекулярную формулу $C_{12}H_{22}O_{11}$. Сахароза:

Полисахариды — это сложные углеводы, образующиеся в результате соединения простых сахаров.

Крахмал - полисахарид. О строении крахмала можно судить по продуктам его гидролиза.



Установлено, что в результате гидролиза крахмала образуется α -глюкоза. Отсюда вывод: макромолекулы крахмала состоят из остатков α -глюкозы.

При неполном гидролизе получается смесь декстринов и глюкозы, называемая патокой)..

Контрольные вопросы.

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

2. Что такое моносахара, дисахара, полисахара? В чём их отличие друг от друга?

3. Указать какие функциональные группы имеет глюкоза, и какие свойства проявляет?

4. Какие химические свойства для глюкозы и глицерина являются общими, и чем эти вещества отличаются друг от друга? Напишите уравнения соответствующих реакций.

5. Составить уравнения реакций при помощи, которых сахарозу можно превратить в этанол.

2. Практическая часть работы.

ОПЫТ № 1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди $Cu(OH)_2$

а) В пробирку с $Cu(OH)_2$ - голубого цвета, прилить глюкозу. б) Содержимое пробирки нагреть до кипения. Свойства каких соединений проявляет глюкоза? Запишите соответствующие уравнения реакций.

А)

Б)

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 2 Реакция «серебряного зеркала»

Налить в пробирку аммиачный раствор нитрата серебра, прилить глюкозу и содержимое пробирки нагреть, не доводя до кипения. Свойства каких соединений проявляет глюкоза? Запишите соответствующее уравнение реакции.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 3. Обугливание сахарозы

Насыпать в стаканчик сахарную пудру, смочить ее водой, перемешать и добавить концентрированной серной кислоты H_2SO_4 . Запишите соответствующее уравнение реакции.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 4. Гидролиз сахарозы

К раствору сахарозы приливаем H_2SO_4 и нагреваем содержимое пробирки до кипения. К полученному раствору приливаем $Cu(OH)_2$. Какое вещество образуется в результате гидролиза сахарозы? Запишите соответствующее уравнение реакции.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 5. Приготовление крахмального клейстера

В пробирку насыпать порошок крахмала и прилить холодную воду. Содержимое пробирки перемешать. Крахмал не растворяется в холодной воде. К полученной смеси прилить горячую воду. Крахмал набухает в горячей воде и образует коллоидный раствор. Запишите ваши наблюдения.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 6. Качественная реакция на крахмал

В пробирку с разбавленным раствором йода прилить крахмальный клейстер. Что происходит с окраской раствора крахмала? Объясните причину характерного окрашивания.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 7. Гидролиз крахмала.

К полученному в предыдущем опыте крахмальному клейстеру добавить 1-2 капли серной кислоты H_2SO_4 и содержимое пробирки нагреть до кипения. Прильем раствор $Cu(OH)_2$. Нагреем содержимое пробирки с раствором H_2SO_4 . Назовите продукт гидролиза крахмала. Объясните результаты проведенных опытов.

Наблюдение и вывод:

ОПЫТ № 8. Окисление целлюлозы

На листе бумаги стеклянной палочкой, смоченной в концентрированной серной кислоте, пишем формулу H_2SO_4 . Слегка подогреваем лист бумаги. Что происходит?

Наблюдение и вывод:

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Лабораторная работа № 8

Тема: Химические свойства анилина. Цветные реакции на белки.

Цель занятия: познакомиться с основными химическими свойствами азотсодержащих органических соединений. Качественными реакциями, используемыми для обнаружения белков.

Оборудование и реактивы. Видеоурок с демонстрацией опытов, описывающих характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений, периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Краткие теоретические сведения

Известно множество природных и синтетических органических соединений, содержащих в своем составе атомы азота:

- нитросоединения $R-NO_2$;
- нитраты $R-O-NO_2$;
- амиды карбоновых кислот $R-CONH_2$;
- нитрилы $R-CN$.
- амины RNH_2 , R_2NH , R_3N

Амины – органические производные аммиака NH_3 , в молекуле которого один, два или три атома водорода замещены на углеводородные радикалы:

анилин

Аминокислоты – органические бифункциональные соединения, в состав которых входят карбоксильные группы $-COOH$ и аминогруппы $-NH_2$.

Общая формула:

Простейший представитель – аминокислота H_2N-CH_2-COOH (*глицин*), а также аланин:

Наибольшее биологическое значение в природе имеют белки.

В белках аминокислоты связаны друг с другом по типу полипептидов и дикетопиперазинов. Образование полипептидов из аминокислот происходит

путем отщепления молекулы воды от аминогруппы одной молекулы аминокислоты и карбоксильной группы другой молекулы:

Образующаяся группа $-C(O)-NH-$ называется пептидной группой, связь $C-N$, соединяющая остатки молекул аминокислот, – пептидной связью.

При взаимодействии дипептида с новой молекулой аминокислоты получается трипептид и т. д.

Наличие в белке повторяющихся пептидных групп подтверждается тем, что белки дают фиолетовое окрашивание при действии небольшого количества раствора медного купороса в присутствии щелочи (*биуретовая реакция*). С азотной кислотой при нагревании белок образует сгусток ярко-жёлтого цвета. Это *ксантопротеиновая реакция*:

Контрольные вопросы:

1. Какие функциональные группы содержатся в аминокислотах?
2. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты?
3. Приведите пример ароматического амина. Какие химические свойства для него характерны?
4. Напишите уравнение реакции получения трипептида.

2. Практическая часть работы.

Опыт № 1 Свойства анилина $C_6H_5NH_2$.

Разболтать 4-5 капель анилина с 1 мл воды. К полученной эмульсии прибавить HCL(конц.) до получения однородного раствора хлорида анилина $C_6H_5NH_3Cl$. Составить соответствующее уравнение реакции. Свойства каких соединений проявляет анилин?

Наблюдения и вывод:

Опыт №2 Получение анилина

К полученному раствору в предыдущие опыте добавить NaOH до помутнения раствора. Составить уравнение реакции. Какое вещество вызывает помутнение раствора?

Наблюдения и вывод:

Опыт №3 Взаимодействие анилина с бромной водой

К водной эмульсии анилина прибавить бромную воду. Выпадает осадок белого цвета. Составить уравнение реакции.

Наблюдения и вывод:

Опыт №4 Горение анилина

Внести в пламя горелки кусочек фильтровальной бумаги, смоченной анилином. Отметить цвет пламени.

Наблюдения и вывод:

Опыт № 5 Свойство белков

Возьмите две пробирки. Налейте в них раствор белка куриного яйца. Возьмите одну пробирку и нагрейте в пробирке раствор яичного белка. Что наблюдаем?

Во вторую пробирку добавьте по каплям раствор ацетата свинца. Что наблюдаете? Что такое „денатурация белка” ?

При действии на белки концентрированной азотной кислоты или раствора медного купороса в присутствии щелочи образуют вещества с характерными окрасками, с помощью которых можно определить присутствие белков в данном веществе.

Опыт №6 Взаимодействие белков с HNO_3

Ксантопротеиновая реакция.

К раствору яичного белка прилить 2-3 капли HNO_3 . Нагреть. Охладить смесь и прибавить к ней раствор аммиака до изменения цвета.

Что происходит с белком при добавлении HNO_3 ?

Что происходит с белком при дальнейшем нагревании?

Что наблюдается после добавления аммиака? Почему изменяется окраска раствора?

Опыт №7 Биуретовая реакция

В пробирку с раствором яичного белка прилить такое же количество NaOH и затем прилить 2-3 капли CuSO_4 . Что происходит с белком при добавлении NaOH ? CuSO_4 ? Какого цвета полученный раствор?

Наблюдения и вывод:

Критерии оценивания смотреть в пояснительной записке

Список использованной литературы:

Основные источники:

1. Химия. Учебник для 10(11) класса общеобразовательных организаций. Базовый уровень/И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская.-2-е изд. –М.: ООО «Русское слово – учебник», 2014. – 192 с.: ил. – (ФГОС. Инновационная школа).

2. Органическая химия. 11(10) класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений/ И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская.-6-е изд.-М.: ООО «Русское слово – учебник», 2013.-368с.

3. Основы общей и биорганической химии : учебное пособие [Электронный ресурс]/Э.К. Артемова, Е.В. Дмитриев. — Москва : КноРус,

2017. — 244 с. — ISBN 978-5-406-05543-4. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920299>

Дополнительные источники:

1. Органическая химия : учебник [Электронный ресурс]/ А.И. Артеменко. — Москва : КноРус, 2018. — 528 с. — Для СПО. — ISBN 978-5-406-05331-7. — Режим доступа:<https://www.book.ru/book/924050>

2. Общая химия : учебное пособие [Электронный ресурс]/ Н.Л. Глинка. — Москва : КноРус, 2018. — 748 с. — ISBN 978-5-406-06002-5. — Режим доступа:<https://www.book.ru/book/926479>

Электронные образовательные программы:

-

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт «Химия. Образовательный сайт для школьников», режим доступа: <http://hemi.wallst.ru/>

2. Официальный сайт «Образовательный сайт по химии», режим доступа:<http://allhimikov.ru/>

3. Официальный сайт «Химическая информационная сеть. Наука. Образование. Технология», режим доступа: <http://www.chem.msu.su/>