ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КРАСНОДАРСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

Методическая разработка

по выполнению практических и лабораторных работ студентов

по дисциплине «Химия»

Краснодар

2007 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КРАСНОДАРСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

Методическая разработка

по выполнению практических и лабораторных работ студентов по дисциплине «Химия»

в помощь преподавателям и студентам

очных отделений специальностей 270301 «Архитектура»

270103 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

080110 «Бухгалтерский учет»

Составитель Демьяненко А.А.

Содержание

Стр.

Введение 4

1. Порядок проведения работы и оформление отчета 6

2. Оборудование и реактивы 8

3. Методики лабораторных и практических работ 10

№1 Практическая работа 10

№2 Лабораторная работа 13

№3 Лабораторная работа 16

№4 Лабораторная работа 18

№5Лабораторная работа 20

№6 Лабораторная работа 22

№7 Лабораторная работа 24

№8 Лабораторная работа 27

№9 Лабораторная работа 29

№10 Лабораторная работа 32

№11 Практическая работа 34

№12 Лабораторная работа 37

№13 Лабораторная работа 39

№14 Лабораторная работа 41

4. Заключение 43

5. Список использованной литературы 44

Введение

Учебный химический эксперимент является важной формой повышения эффективности учебно-познавательной деятельности учащихся.

При изучении органической химии он обретает несколько иной характер, чем при изучении неорганической химии. Ему присущ исследовательский подход. Он более продолжителен, менее ярок. Первые ученические опыты должны представлять собой небольшие работы, требующие воспроизведения опытов, которые демонстрирует учитель. Постепенно количество опытов для учащихся увеличивается, в их выполнении возникает вариантность, но при этом учащиеся продолжают точно следовать инструкции. В дальнейшем постепенно включаются элементы исследования.

В данной работе представлены разработки лабораторных и практических работ по темам курса органической и общей химии:

1. Предельные углеводороды (Практ. №1)
2. Непредельные углеводороды (Лаб. №2)
3. Фенолы (Лаб. №3)
4. Карбоновые кислоты (Лаб. №4)
5. Сложные эфиры (Лаб. №5)
6. Мыла. СМС (Лаб. №6)
7. Углеводы (Лаб. №7)
8. Белки (Лаб. №8)
9. Полимеры (Лаб. №9)
10. Обобщение знаний по органической химии (Лаб. №10)
11. Решение расчетных задач (Практ. №11)
12. Реакции ионного обмена (Лаб. №12)
13. Гидролиз солей (Лаб.№13)
14. Обобщение знаний по неорганической и общей химии (Лаб. №14)

Работы №10 и №14 посвящены решению экспериментальных задач по курсу органической и неорганической химии. Эта разновидность работ проводится иначе. Она не содержит инструкций, а только условия. План решения задачи разрабатывается самим учеником и осуществляется самостоятельно. Экспериментальные задачи носят более творческий характер.

Методики лабораторных работ представлены в виде таблиц с конкретными заданиями и вопросами, что существенно облегчает работу студентов и преподавателя. В теоретической части каждой работы представлена главная информация по данной теме, которая потребуется студенту; даны задания для выполнения домашних работ, включающие химический эксперимент; список вопросов для самостоятельной проверки знаний.

При отсутствии учебников и пособий по проведению лабораторного эксперимента для средне-технических учебных учреждений данная разработка будет весьма полезна при проведении лабораторных и практических работ на уроках химии для студентов и преподавателя.

1. Порядок работы и оформление отчета

Титульный лист

|  |
| --- |
| КАСТ  Лабораторные работы  по химии  студента(ки) группы № \_\_\_\_  Ф.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Преподаватель:  Демьяненко А.А.  Краснодар 20\_\_\_г. |

Папка для лабораторных работ должна содержать минимум 14 листов в клетку формата А4 с рамкой и заполненным штампом:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | | | |  | № гр. | Ф.И. | |

Лабораторные и практические работы по химии проводятся в специально оборудованном химическом кабинете. Выполнение работ связано с использованием оборудования, химической посуды и реактивов, способных нанести травмы при неумелом обращении. Поэтому учащиеся должны с первых дней приучаться к аккуратной и внимательной работе, строгому соблюдению правил техники безопасности.

При работе в химическом кабинете необходимо придерживаться следующих правил:

1. Работы проводить индивидуально, соблюдать тишину.
2. Предварительно повторить теоретический материал соответствующей главы и ознакомиться с содержанием практической работы.
3. Проверить наличие необходимого оборудования и реактивов для данной работы.
4. Уяснить и точно соблюдать порядок и последовательность операций, указанных в руководстве.
5. Соблюдать все меры предосторожности, указанные в инструкции или сообщенные предварительно устно.
6. Внимательно следить за ходом опыта. В случае неудачной постановки опыта, прежде чем его повторить, следует установить причину; в сомнительных случаях обращаться к преподавателю.
7. Все записи наблюдений делать сразу же после окончания опыта в папке для лабораторных работ.
8. После окончания работы вымыть использованную посуду и привести рабочее место в порядок.
9. Сдать реактивы преподавателю.

Отчет о работе должен содержать следующие сведения:

1. Номер работы.
2. Название работы.
3. Краткое описание хода работы с указанием условий проведения опыта.
4. Наблюдения.
5. Уравнения протекающих реакций.
6. Расчеты, таблицы, графики.
7. Выводы.

Отчет о проделанной работе проверяет преподаватель.

1. Оборудование и реактивы

**Практическая работа №1**

Варианты заданий, наборы шаровых и шаро-стержневых моделей.

**Лабораторная работа №2**

Пробирки, колба, спиртовка, газоотводная трубка, спички, штатив; этиловый спирт, серная кислота, песок, бромная вода, раствор перманганата калия.

**Лабораторная работа №3**

Пробирки, пипетки; раствор фенола, раствор гидроксида натрия, фенолфталеин, серная кислота, бромная вода.

**Лабораторная работа №4**

Пробирки, спиртовки, пробиркодержатели, спички; уксусная кислота, раствор карбоната натрия, металлический магний, оксид меди (11), раствор ацетата натрия, раствор хлорида железа (111).

**Лабораторная работа №5**

Пробирки, спиртовки, пробиркодержатели, спички; этиловый спирт, уксусная кислота, серная кислота (конц.), вода.

**Лабораторная работа №6**

Пробирки, пипетки; растворы мыла, твердого СМС, жидкого СМС, фенолфталеин, жесткая вода.

**Лабораторная работа №7**

Пробирки, спиртовки, пробиркодержатели, спички, шпатели; крахмал, спиртовый раствор йода, вода.

**Лабораторная работа №8**

Пробирки, спиртовки, пробиркодержатели, спички; раствор белка куриного яйца, раствор гидрооксида натрия, раствор сульфата меди (11), азотная кислота (конц.).

**Лабораторная работа №9**

Пробирки, спиртовки, пробиркодержатели, спички, тигельные щипцы, фарфоровые чашки, стеклянные палочки; кусочки полиэтилена, капроновое волокно, азотная кислота, серная кислота, раствор гидрооксида натрия, раствор перманганата калия, бромная вода, ацетон, лакмусовая бумага.

**Лабораторная работа №10**

Пронумерованные пробирки с веществами: а) уксусный альдегид, б) муравьиная кислота, в) глицерин, г) пропионовая кислота, д) гептан. Пробирки; индикаторная бумага, оксид серебра(1), раствор гидрооксида натрия, раствор сульфата меди (11).

**Практическая работа №11**

Список задач. Калькуляторы.

**Лабораторная работа №12**

Пробирки; растворы гидрооксида натрия, сульфата меди (11), сульфата алюминия, нитрата бария, карбоната натрия, соляной кислоты, фенолфталеин.

**Лабораторная работа №13**

Стеклянные палочки,индикаторные бумажки: лакмуса, метилового-оранжевого, фенолфталеина; растворы нитрата цинка, сульфида калия и хлорида кальция

**Лабораторная работа №14**

Варианты заданий.

1. Методики лабораторных и практических работ

**№1 Практическая работа**

Тема: Моделирование структурных формул алканов и их производных

*Теоретическая часть*

Для названия органических соединений две номенклатуры: *рациональная* и современная – *систематическая*, которую называют также *международной* или *научной* (предложена Международным союзом теоретической и прикладной химии IUPAK в 1957, 1965 гг.). Она имеет много общего с женевской номенклатурой, часто встречающейся в химической литературе.

По систематической номенклатуре первые четыре представителя ряда насыщенных углеводородов называются: метан, этан, пропан, бутан. Названия последующих углеводородов образуются из основы греческих числительных и окончания **–ан**, например С6Н14 – гексан и т.п.

Углеводородными радикалами называются заряженные частицы, полученные при отнятии от молекул предельных углеводородов атомов водорода. Названия однозарядных радикалов производят от названий соответствующих углеводородов, в которых окончание –ан заменяют на **–ил**.

**Гомологический ряд предельных углеводородов и их радикалы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| углеводород | радикал | углеводород | радикал |
| Метан СН4  Этан С2Н6  Пропан С3Н8  Бутан С4Н10  Пентан С5Н12 | Метил СН3-  Этил С2Н5-  Пропил С3Н7-  Бутил С4Н9-  Пентил С5Н11- | Гексан С6Н14  Гептан С7Н16  Октан С8Н18  Нонан С9Н20  Декан С10Н22 | Гексил С6Н13-  Гептил С7Н15-  Октил С8Н17-  Нонил С9Н19-  Декил С10Н21- |

Общее название предельных углеводородов – алканы.

Названия сложных углеводородов с разветвленной цепью производятся по следующей схеме:

1. Выбираем самую длинную цепь атомов углерода.
2. Нумерацию цепи начинаем с того края, к которому ближе расположен радикал (разветвление) или заместитель.
3. Называем радикалы (заместители)

* начинаем с простейшего радикала (метил, затем этил и т.д.)
* если в соединении есть несколько одинаковых радикалов (заместителей), их количество указывается греческими числительными (ди, три, тетра и т.д.)

1. Называем основную углеродную цепь.

Так, соединение 1 2 3 4 5 6

СН3 – СН – СН – СН2 – СН – СН3

| | |

СН3 СН3 С2Н5

называется 2,3-диметил-5-этилгексан.

*Домашнее задание:*

Приготовьте дома модели молекул: а) хлорэтана, б) дифтордихлорметана, пользуясь пластилином разной окраски для обозначения разных атомов. Решите при помощи моделирования, одно или два вещества представлены следующими формулами:

F F

‌ ‌| |

Cl – C – Cl Cl – C – F

| |

F Cl

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

* 1. Дайте определения следующим понятиям:
* Предельные углеводороды
* Структурная формула
* Изомерия, изомеры
* Гомологи
* Гибридизация

2. Назовите общую формулу алканов, тип гибридизации атомов углерода в молекуле метана, угол между гибридными орбиталями.

3. Какой тип реакций характерен для предельных углеводородов?

4. Какой вид изомерии характерен для предельных углеводородов?

5. Изменяются ли валентные углы С-С-С при вращении атомов углерода вокруг σ-связей? Сохраняется ли при этом длина связей?

6. Нахождение предельных углеводородов в природе.

7. Применение предельных углеводородов.

**№1 Практическая работа**

Тема: Моделирование молекул алканов и их производных

Вариант №1

1. Из шаро-стержневого набора смоделировать молекулу метана СН4.
2. Составить формулы:

2,2-дихлорпентан 2-метил-3,3-диэтилгептан

3-метил-4-этилоктан 3,3-диметилпентан

1. Назвать углеводороды:
   1. СН3 –СН—СН2—СН2—СН3

|

СН3  CH3

|

2. СН3—СН—СН2—С—СН3

| |

Cl CH3

3. CH3—CH—CH2—CH—CH3

| |

CH3  CH3

Cl

|

4. CH3—C—CH2—CH3

|

Cl

Вариант №2

1. Из шаро-стержневого набора смоделировать молекулу метана СН4.
2. Составить формулы:

2,3-диметилпентан 1-хлор-2-метилбутан

2,2,4,4-тетраметилпентан 2,4-диметил-3-этилпентан

3.Назвать углеводороды:

CH3

|

1. СН3 –С—СН3

|

СН3 CH3 CH3

| |

2. СН3—СН2—С—СH—СН3

|

CH3

CH3

|

3. CH2—CH2—CH2—Cl

Br

|

4. CH3—CH—CH—CH2—CH3

|

C2H5

**№2 Лабораторная работа**

Тема: Получение этилена и опыты с ним

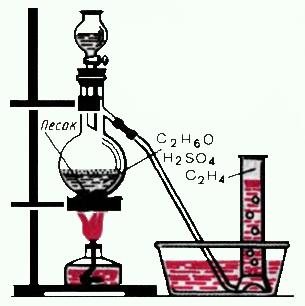
*Теоретическая часть*

Углеводороды ряда этилена химически активны, природа не дает нам их в готовом виде. Подумайте, что могло бы произойти с этими веществами, если бы они содержались, например, в природном газе или нефти, залегающих в земных недрах под большим давлением.

В промышленности эти углеводороды получают при переработке нефтепродуктов путем высокотемпературного разложения, дегидрирования предельных углеводородов.

В лаборатории непредельные углеводороды получают различными способами. Например, этилен получают из этилового спирта, отнимая от него элементы воды при нагревании с серной кислотой (каталитическая дегидротация), т.е. осуществляя процесс, обратный промышленному получению спирта из этилена:

С2Н5ОН → С2Н4↑ + Н2О



*Получение этилена в лаборатории*

*Домашнее задание:*

Назовите галогенпроизводные углеводородов, применяющихся в качестве растворителей, хладагентов, средств тушения огня. Покажите при помощи моделирования, как меняется пространственное строение молекулы при гидрировании пропилена.

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

* 1. Дайте определения следующим понятиям:
* Непредельные углеводороды
* Алкены
* σ-связь
* π- связь

2. Назовите общую формулу алкенов, тип гибридизации атомов углерода в молекуле этилена, угол между гибридными орбиталями.

3. Какой тип реакций характерен для непредельных углеводородов?

4. Какие виды изомерии характерны для непредельных углеводородов?

5. Нахождение непредельных углеводородов в природе.

6. Применение непредельных углеводородов.

7. Сформулируйте правило Марковникова. Приведите пример реакции, идущей по данному правилу.

8. Сформулируйте правило Зайцева. Приведите пример реакции, идущей по данному правилу.

**№2 Лабораторная работа**

Тема: Получение этилена и опыты с ним

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
| **Опыт 1 Получение этилена** | | | |
| В пробирку наливают этиловый спирт и серную кислоту. Закрывают пробкой с газоотводной трубкой. Пробирку нагревают. | Что наблюдается*?* | Составьте уравнение реакции разложения этилового спирта | Какое вещество получили? Укажите тип реакции. Какую роль играет серная кислота в данном процессе? |
| **Опыт 2 Взаимодействие этилена с бромной водой** | | | |
| Пропускают выделяющийся газ через бромную воду. | Что наблюдается*?* | Составьте уравнение реакции взаимодействия этилена с бромом | Назовите данную реакцию, укажите ее тип. |
| **Опыт 3 Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия** | | | |
| Пропускают выделяющийся газ через раствор перманганата каля. | Что наблюдается*?* | Составьте уравнение реакции взаимодействия этилена с перманганатом калия | Назовите данную реакцию, укажите ее тип. |
| **Опыт 4 Горение этилена** | | | |
| Поджигают выделяющийся газ у конца газоотводной трубки. | Горит ли этилен? Укажите цвет пламени. | Составьте уравнение реакции горения этилена | На присутствие какого элемента, указывает характер горения этилена? Сравните содержание этого элемента в этилене и в метане. |

**№3 Лабораторная работа**

Тема: Изучение свойств фенола

*Теоретическая часть*

Фенол (карболовая кислота) – бесцветное, кристаллическое вещество с резким запахом. Темп. плав. = 42,3 С, темп. кип.= 182 С0, частично растворим в воде, обладает сильными антисептическими свойствами, ядовит, на коже образует ожоги.

По химическим свойствам фенол отличается от спиртов. Это различие вызвано взаимным влиянием –ОН группы и бензольного ядра (С6Н5 – фенил)

Фенол ядовит! Поэтому ни в коем случае не выливайте продукты реакции фенола в раковину. Содержимое пробирок вылейте в специальную банку с надписью «Остатки фенола».

*Домашнее задание:*

Кристаллическое состояние фенола обусловлено наличием водородных связей между его молекулами. Что можно сказать об относительной прочности этих связей в сравнении с водородными связями между молекулами одноатомных спиртов? Изобразите схематически водородные связи в феноле.

***Это интересно:***

При производстве и промышленном использовании фенола очень важной проблемой является охрана природы от промышленных отходов, содержащих фенол, представляющих большую опасность для животных и растительных организмов. Применить микробиологическую очистку, как при нефтепереработке, в этом случае нельзя, т.к. фенол, обладая бактерицидным действием, убивает микроорганизмы. Поэтому применяют другие методы: газы, содержащие фенол, подвергают каталитическому окислению, сточные воды обрабатывают озоном, извлекают фенол растворителями. Подумайте, может быть что-то предложите и вы?

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Что такое фенолы?
2. Почему по химическим свойствам фенолы отличаются от простых спиртов?
3. Какие реакции фенолов обусловлены –ОН группой?
4. Какие реакции фенолов обусловлены бензольным ядром?
5. Качественная реакция на фенол.

**№3 Лабораторная работа**

Тема: Изучение свойств фенола

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
| **Опыт 1 Образование и разложение фенолятов** | | | |
| В пробирку наливают раствор гидроксида натрия, фенолфталеин. Добавляют по каплям раствор фенола, взбалтывая содержимое пробирки.  К полученному раствору приливают по каплям серную кислоту. | Что наблюдается*?*  Что наблюдается*?* | Составьте уравнение реакции взаимодействия между фенолом и гидроксидом натрия (назовите основной продукт реакции).  Составьте уравнение реакции взаимодействия между фенолятом натрия и серной кислотой (назовите основной продукт реакции). | Какое вещество получили? Укажите тип реакции. Какой вывод можно сделать о свойствах фенола?  Какое вещество получили? Укажите тип реакции. |
| **Опыт 2 Взаимодействие фенола с бромной водой** | | | |
| В пробирку наливают раствор фенола и по каплям приливают бромную воду. | Что наблюдается*?* | Составьте уравнение реакции взаимодействия фенола с бромом (назовите основной продукт реакции). | Какое вещество получили? Назовите данную реакцию, укажите ее тип. В какие положения бензольного кольца идет замещение атомов водорода? |

**№4 Лабораторная работа**

Тема: Изучение свойств карбоновых кислот (уксусной кислоты)

*Теоретическая часть*

Уксусная кислота часто встречается в растениях, в выделениях животных, образуется при окислении органических веществ. Из всех карбоновых кислот она имеет самое широкое применение. Всем известно использование водного раствора уксусной кислоты – уксуса в качестве вкусового и консервирующего средства (приправа к пище, маринование грибов, овощей).

Путем различных реакций солеобразования получают соли уксусной кислоты – ацетаты.

Уксусная кислота используется в производстве ацетатного волокна, при синтезе красителей (напр. Индиго), лекарственных веществ (напр. Аспирина).

*Домашнее задание: «Удаляем пятна ржавчины»*

Ржавым гвоздем сделайте пятно на кусочке белой ткани и опустите ее в горячий раствор уксуса. Потом, промойте ткань 2-3 раза водой. Пятно исчезнет.

***Это интересно:***

В состав ржавчины входит гидрооксид железа (3), который реагирует с кислотой. Ведь столовый уксус – разбавленная уксусная кислота.

*Домашнее задание: «В лимоне, яблоке и щавле тоже есть кислота»*

Капните соком лимона, яблока, щавля на лакмусовую бумагу. Она станет красной.

***Это интересно:***

Потому лимон такой кислый, что в нем есть кислота – лимонная. В яблоке содержится яблочная кислота. Кислота, которая содержится в щавле, называется щавеливая, она содержится еще и в листьях клевера. В вине содержится винная кислота.

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Что такое карбоновые кислоты?
2. Как называется функциональная группа карбоновых кислот?
3. Какие виды изомерии характерны для карбоновых кислот?
4. Как диссоциируют в водном растворе карбоновые кислоты? Какова их сила?
5. Почему муравьиная кислота вступает в реакцию «серебряного зеркала»?

**№4 Лабораторная работа**

Тема: Изучение свойств карбоновых кислот (уксусной кислоты)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
|  | **Опыт 1 Взаимодействие СН3СООН с Na2C03** | |  |
| В пробирку насыпают 1-2 г карбоната натрия и добавляют 1 мл уксусной кислоты. | Что наблюдается? | Составьте уравнение реакции взаимодействия  уксусной кислоты и карбоната натрия (назовите основной продукт реакции). | Какое вещество пол5чили? Какой газ выделился и почему? |
|  | **Опыт 2 Взаимодействие СН3СООН с металлическим магнием** | | |
| К 1-2 мл уксусной кислоты добавляют 0,1-0.2 г металлического магния. Поджигают выделяющийся газ. | Что наблюдается?  Горит ли  выделяющийся  газ? | Составьте уравнение реакции взаимодействия  уксусной кислоты с магнием (назовите основной продукт реакции). | Какие соединения образуются при взаимодействии карбоновых  кислот с металлами? |
|  | **Опыт 3 Взаимодействие СН3СООН с оксидом меди( II)** | |  |
| К 1-2 мл уксусной кислоты добавляют 0,1-0.2 г оксида меди (II) и нагревают. | Что наблюдается? | Составьте уравнение реакции взаимодействия  уксусной кислоты с оксидом меди (назовите основной продукт реакции). | Какие соединения образуются при взаимодействии карбоновых кислот с оксидами металлов? |
|  | **Опыт 4 Образование и гидролиз ацетата железа(Ш)** | |  |
| К 1-2 мл ацетата натрия добавляют хлорид железа. (III). Раствор кипятят. | Что  наблюдается до  и после  кипячения.'' | 3 CH3COONa+ FeCl3 → (CH3COO)3Fe + 3NaCl  (CH3COO)3Fe + H20+ Fe(CН3COO)2 (OH) ↓+ +CH3COOH  Назовите образовавшиеся соли. | Что образуется при взаимодействии ацетата натрия и  хлорида железа? Какой процесс  происходит с этой солью при кипячении? |

**№5 Лабораторная работа**

Тема: Синтез этилового эфира уксусной кислоты

*Теоретическая часть*

Сложными эфирами называются соединения, в которых присутствует сложно-эфирная группа. Их общая формула R-C=O , где R, R’-углеводородные радикалы. О- R’

Основным методом получения сложных эфиров является реакция спирта (одноатомного или многоатомного) с карбоновой кислотой – реакция этерификации.

Основным химическим свойством сложных эфиров является их гидролиз (омыление). Гидролиз может катализироваться кислотой:

СН3-С=О + Н2О → СН3-С=О + С2Н5ОН

О-С2Н5  ОН

*Домашнее задание: «Приятные запахи»*

Составьте уравнения реакций получения этилового эфира муравьиной кислоты. Этот эфир имеет запах рома.

Составьте уравнения реакций получения бутилового эфира масляной кислоты. Этот эфир имеет запах ананаса.

***Это интересно:***

Сложные эфиры обладают приятным запахом и поэтому применяются в парфюмерии и пищевой промышленности в качестве ароматизаторов.

Они также применяются в производстве пластмасс и искусственных волокон как растворители для различных красок и лаков, в производстве моющих веществ.

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Что такое сложные эфиры?
2. Как называется реакция между карбоновой кислотой и спиртом?
3. Как переводится с латинского aether ?
4. Где в природе содержатся сложные эфиры?
5. Как используют сложные эфиры?

**№5 Лабораторная работа**

Тема: Синтез этилового эфира уксусной кислоты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
| **Опыт 1 Образование этилацетата** | | | |
| В сухую пробирку наливают 2 мл этилового спирта, 2 мл ледяной уксусной кислоты и 1 каплю концентрированной серной кислоты. Пробирку нагревают на пламени горелки 5-10 минут. Раствор охлаждают.  Для выделения этилацетата содержимое пробирки переливают в пробирку с холодной водой. | Что наблюдается*?* | Составьте уравнение реакции взаимодействия между этиловым спиртом и уксусной кислотой (назовите основной продукт реакции). | Какое вещество получили?  Опишите физические свойства полученного эфира.  Назовите данную реакцию.  В чем заключается роль серной кислоты? |

**№6 Лабораторная работа**

Тема: Мыла, синтетические моющие средства. Сравнение свойств.

*Теоретическая часть*

Если моющее средство предназначено для стирки хлопчатобумажных тканей, то реакция бывает щелочной, а если для шелковых и шерстяных тканей – нейтральной. Поэтому окраска индикаторов в растворах синтетических моющих средств меняется по-разному.

***Фенолфталеин среда изменение окраски***

***нейтральная бесцветный***

***слабощелочная розовый***

***сильнощелочная малиновый***

*Домашнее задание: «Варим мыло»*

Для этого нагрейте в чашке кусочек бельевой (стиральной) соды (Na2CO3) с водой и накапайте несколько капель стеарина с горящей свечи. Перемешайте. Вскоре жидкость вспенится, это образовалось мыло.

***Это интересно:***

Мыло делают из жира и щелочи. Сода в водном растворе дает щелочную среду, свеча состоит из стеариновой кислоты, а стеарин получают из жира. Вот мы и сварили мыло из жира и щелочи. Поэтому мыло химики называют стеариновый натрий или стеарат натрия.

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Что такое жиры?
2. Что такое мыла?
3. Почему раствор мыла в воде имеет щелочную реакцию ?
4. Что такое жесткость воды?
5. Какие способы умягчения воды вам известны?

**№6 Лабораторная работа**

Тема: Мыла, синтетические моющие средства. Сравнение свойств.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
| **Опыт 1 Испытание растворов моющих средств индикатором** | | | |
| В трех пробирках готовят растворы:  А) мыла  Б) твердого СМС  В) жидкого СМС  Добавляют по 2-3 капли фенолфталеина. | Запишите окраску растворов:  А) …  Б) …  В) … | Подтвердите уравнением реакции, почему раствор мыла имеет щелочную реакцию среды. | Запишите реакцию среды:  А) …  Б) …  В) …  Какое из моющих средств следует использовать для стирки:   * х/б тканей; * шелковых и шерстяных тканей?   Почему раствор мыла имеет щелочную реакцию? |
|  | **Опыт 2 Исследование свойств моющих средств в жесткой воде** | | |
| В трех пробирках готовят растворы в жесткой воде:  А) мыла  Б) твердого СМС  В) жидкого СМС  Энергично встряхивают пробирки. | Запишите вспенивание растворов (слабое, среднее, сильное):  А) …  Б) …  В) … |  | Сделайте вывод о преимуществах использования различных моющих средств в жесткой воде. |

**№7 Лабораторная работа**

Тема: Изучение свойств полисахаридов (крахмала)

*Теоретическая часть*

Общая формула крахмала (С6Н10О5)n. Крахмал состоит из макромолекул линейного строения – амилозы – и разветвленного строения – амилопектина. Строение макромолекул влияет на растворимость крахмала: амилоза растворяется, а амилопектин набухает с образованием клейстера.

Характерной реакцией крахмала является его взаимодействие с йодом:

(C6H10O5)n + x I2 = (C6H10O5)n \* xI2

Если разделить амилозу и амилопектин, то в реакции с йодом окрашивание дает только амилоза, которая имеет линейное строение. Ее молекулы закручены в спираль, виток которой включает шесть остатков глюкозы, в образовавшемся канале могут поместиться молекулы йода. При нагревании происходит десорбция и комплекс разрушается.

*Домашнее задание: «Удаляем пятна йода с тканей»*

Сделайте пятно йодной настойкой на белой ткани. Смочите ее холодной водой и несколько раз с обеих сторон протрите пятно свежим срезом клубня сырого картофеля. Пятно исчезнет.

***Это интересно:***

В состав картофеля входит крахмал, который взаимодействует с йодом.

*Домашнее задание: «Солнечный свет в природе»*

Выберите для опыта растение с широкими, не слишком толстыми и твердыми листьями. Выбранный лист должен хорошо освещаться солнцем в течение дня. Вечером прикрепите к листу булавкой два пробочных диска так, чтобы они находились друг напротив друга на верхней и нижней стороне листа. На следующий день сорвите лист, снимите пробки и погрузите его на несколько секунд в кипящую воду. После этого положите лист в спирт (водку) на несколько часов до исчезновения всей зеленой окраски. Выньте лист и протрите его йодной настойкой. Вокруг кружка лист окрасится в черно-синий цвет – там есть крахмал. Кружок не темнеет. Крахмала там нет.

***Это интересно:***

Днем, под действием солнечного света, в листьях растений образуется крахмал, который ночью превращается в сахар. На затемненном месте листа крахмал не образовался, и характерного окрашивания не произошло.

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Что такое углеводы?
2. В результате какого процесса и где образуются углеводы в природе. Что является катализатором этой реакции?
3. Классификация углеводов. Приведите примеры представителей каждого класса.
4. Дайте сравнительную характеристику крахмалу и целлюлозе.
5. Какая реакция является качественной на крахмал?

**№7 Лабораторная работа**

1. Тема: Изучение свойств полисахаридов (крахмала)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
| **Опыт 1 Изучение физических свойств крахмала** | | | |
| В пробирку наливают 3-4 мл воды и добавляют 2-3 г крахмала. взбалтывают. | Что образуется? | Запишите формулу крахмала. | Опишите физические свойства крахмала: агрегатное состояние, структуру, цвет, запах, вкус. Сделайте вывод о растворимости крахмала в воде. |
|  | **Опыт 2 Взаимодействие крахмала с йодом** | | |
| Суспензию, образовавшуюся в первом опыте, понемногу  вливают в пробирку с кипящей водой, постоянно взбалтывая. Полученный клейстер разбавляют холодной водой и добавляют 2-3 капли йода. Нагревают, охлаждают. | Что наблюдается до нагревания и после? | Составьте уравнение реакции между йодом и крахмалом. | Объясните наблюдаемые явления. |
|  |  | | |

**№8 Лабораторная работа**

Тема: Цветные реакции белков

*Теоретическая часть*

1) при биуретовой реакции появляется фиолетовая окраска. Такая же реакция происходит и с другими соединениями, которые содержат пептидные группы;

2) при ксантопротеиновой реакции белки окрашиваются в желтый цвет. Эта реакция доказывает, что в состав белков входят остатки ароматических аминокислот;

3) если к раствору белков прилить ацетат свинца, а затем гидрооксид натрия и нагреть, то выпадает черный осадок, что указывает на содержание серы.

*Домашнее задание: «Исследуем перья, волосы, ногти»*

Подержите на огне птичье перо, ваш волос или кусочек срезанного ногтя. Вы почувствуете запах жженного рога. Это говорит о том, что в них содержится белок.

***Это интересно:***

Ноготь состоит из рогового вещества, в котором содержится один из видов белка. Из этого же вещества состоит и копыто лошади.

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Что такое белки?
2. Что такое аминокислоты?
3. Кто является основоположником полипептидной теории строения белка?
4. Дайте классификацию белков по химическому составу.
5. Какие структуры белка вам известны? Дайте определения.
6. Что такое денатурация белка? Под действием каких факторов она может происходить?
7. Какие функции выполняют белки в нашем организме. Приведите примеры.

**№8 Лабораторная работа**

Тема: Цветные реакции белков

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
| **Опыт 1 Биуретовая реакция** | | | |
| В пробирку наливают 2-3 мл раствора белка, добавляют 2-3 мл гидрооксида натрия и сульфата меди (2). | Что наблюдается? | Составьте формулу любого дипептида и выделите пептидную связь в нем. | Сделайте вывод о сущности биуретовой реакции. |
|  | **Опыт 2 Ксантопротеиновая реакция** | | |
| В пробирку наливают 2-3 мл раствора белка, добавляют 2-3 мл концентрированной азотной кислоты. Пробирку нагревают. | Что наблюдается? | Запишите формулу любой ароматической аминокислоты, дайте ей название, выделите ароматическую группу в ней. | Сделайте вывод о сущности ксантопротеиновой реакции. |

**№9 Лабораторная работа**

Тема: Изучение свойств термопластичных полимеров.

*Теоретическая часть*

Полиэтилен – твердый, белого цвета, термопластичный, немного жирный на ощупь материал, напоминает парафин. Многие области применения полиэтилена вам хорошо известны. Например, изоляция проводов и кабелей, упаковочный материал; при строительстве теплиц, для устранения фильтрационных потерь воды в каналах и водохранилищах; изготовление труб, деталей в химическом аппаратостроении, емкости для хранения и перевозки химически агрессивных жидкостей; изготовление предметов бытового назначения (фляги, кружки, упаковочные пакеты).

*Домашнее задание: «Исследуем обложку учебника»*

Прикоснитесь раскаленной проволочкой к обложке учебника и внесите проволочку в пламя. Пламя окрашивается в зеленый цвет.

***Это интересно:***

Обложка вашего учебника сделана из поливинилхлорида, полимера, в состав которого входят атомы хлора. Зеленый цвет пламени указывает на наличие этого элемента. Такой же опыт можно проделать с кусочками линолеума, искусственной кожи, клеенки.

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Дайте определения следующим понятиям:

* Полимеры
* Структурное звено
* Степень полимеризации

1. В чем разница между реакциями полимеризации и поликонденсации?
2. Какие полимеры называются термопластичными?
3. Какие полимеры называются термореактивными?
4. Дайте классификацию волокон.

**№9 Лабораторная работа (вариант 2)**

Тема: Изучение свойств синтетических волокон (капронового волокна)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакии | Уравнение реакции | Выводы |
| **1.**тигельными щипцами внесите капроновое волокно в пламя горелки.  **2.** поднесите влажную лакмусовую бумагу к выделяющимся парам.  **3.** поместите волокно в фарфоровую чашку и нагрейте ее.   1. стеклянной палочкой попытайтесь вытянуть нить.   **5.** поместите капроновое волокно в пробирки: а) с азотной кислотой; б) с серной кислотой; в) с гидроксилом натрия; г) с ацетоном. Через 10 минут перемешайте содержимое пробирок стеклянной палочкой. | Каким пламенем горит волокно?  Как окрасилась бумага?  Что наблюдается*?*  Что наблюдается*?*  Что наблюдается*?* | Составьте формулу капронового волокна  **----**  **----**  **----**  **----** | На что указывает характер горения волокна?  Определите рН  Сделайте вывод о плавкости волокна  Почему вытягиваются нити?  Сделайте вывод о растворимости капрона в различных растворителях. |
|  | | | |

**№9 Лабораторная работа (вариант 1)**

Тема: Изучение свойств термопластичных полимеров.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакии | Уравнение реакции | Выводы |
| **1.** поместите полиэтилен в воду.  **2.** осторожно нагрейте полиэтилен. Стеклянной палочкой измените форму.  **3.** дайте кусочку остыть и еще раз попытайтесь изменить его форму.   1. тигельными щипцами полиэтилен внесите в пламя   **5.** поместите полиэтилен в пробирки: а) с бромной водой; б) с раствором перманганата калия.  Подогрейте.  **6.** полиэтилен поместите в пробирки: а) с серной кислотой; б) с азотной кислотой; в) с гидрооксидом натрия. Нагрейте. | Растворяется ли полимер?  Вытягиваются ли из полимера нити?  Что наблюдается*?*  Укажите цвет пламени.  Что наблюдается*?*  Что наблюдается*?* | Составьте формулу полиэтилена  Составьте уравнение реакции получения полиэтилена.  **----**  Составьте уравнение реакции горения полиэтилена  **----**  **----** | Сделайте вывод о растворимости полиэтилена в воде.  Сделайте вывод о термической пластичности полиэтилена.  Сделайте вывод о пластичности полимера в холодном состоянии.  На что указывает характер горения полиэтилена?  Почему этилен обесцвечивает эти растворы, а полиэтилен – нет?  Сделайте вывод о растворимости полимера в кислотах и щелочах. |

**№10 Лабораторная работа**

Тема: Решение экспериментальных задач по органической химии

*Теоретическая часть*

Распознавание органических веществ

Этилен −− KMnO4 → обесцвечивание раствора в результате образования

этиленгликоля

−− Br2 (вода) → обесцвечивание раствора в результате образования

дибромэтана

Этиловый спирт −− CuO → Cu↓, выделение паров уксусного альдегида

Многоатомные спирты −− Cu(OН)2 → раствор василькового цвета

Фенол −− Br2 (вода) → белый осадок трибромфенола

−− FeCl 3 → раствор фиолетового цвета

Альдегиды −− Aq2O → Aq↓ («серебряное зеркало»)

−− Cu (ОН)2 → красный осадок Cu2O↓

Муравьиная кислота −− лакмус → раствор красного цвета

−− Aq2O → Aq↓ («серебряное зеркало»)

Уксусная кислота −− лакмус → раствор красного цвета

Глюкоза −− Aq2O → Aq↓ («серебряное зеркало»)

−− Cu (ОН)2 → красный осадок Cu2O↓

Крахмал −− раствор I2→ раствор синего цвета

Белок яичный −− Aq2O → раствор красно-фиолетового цвета

−− НNО3→ осадок желтого цвета

Анилин −− Br2 (вода) → белый осадок триброманилина

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Дайте определения следующим классам веществ:

* Алканы
* Спирты
* Альдегиды
* Карбоновые кислоты

1. Почему муравьиная кислота вступает в реакцию «серебряного зеркала»?

**№10 Лабораторная работа**

Тема: Решение экспериментальных задач по органической химии

*Задача: В пяти пробирках даны следующие вещества: а) уксусный альдегид; б)муравьиная кислота; в)глицерин; г) пропионовая кислота; д)гептан. С помощью химических методов и качественных реакций определите каждое из веществ. Составьте уравнения реакций, если возможно.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакии | Уравнение реакции | Выводы |
| Даны вещества:  А) СН3СОН  Б) НСООН  В) С3Н5ОН  Г) (СН2ОН)2  Д) С7Н16  Определяем …с помощью … | … | … | 1)Кислоты определи с помощью …  2) Альдегид определи …  3) Муравьиную кислоту определили…  4) Пропионовую кислоту определи …  5) Глицерин определи …  6) Гептан определи … |

**№11 Практическая работа**

**Тема: Решение расчетных задач по химии**

*Теоретическая часть*

Для решения задач по химическим уравнениям нужно записать уравнение реакции и расставить коэффициенты. Затем, в зависимости от способа решения записать:

1 способ (по числу моль): над формулами веществ данные условия задачи, под формулами – молярные массы и количества веществ;

2 способ (по массам веществ): над формулами веществ данные условия задачи, под формулами – молярные массы и массы веществ.

* При решении задач на вычисление объемных отношений газов нужно помнить закон объемных отношений газообразных веществ: объемы реагирующих и образующихся газов пропорциональны количествам этих веществ: V1 : V2 =

Это соотношение характерно только для газообразных веществ.

Количества веществ – это коэффициенты, стоящие перед ними в уравнениях реакций.

* При вычислении массовой или объемной доли выхода продукта (в процентах) от теоретически возможного надо знать:

Выход продукта – это соотношение массы, количества или объема практически полученного вещества к теоретическому:

1. Решение задач на расчет по уравнению

1. составить уравнение, расставить коэффициенты.
2. подчеркнуть, что – дано и что – найти.
3. под формулами подписать число молей, участвующих в реакции по уравнению (совпадает с коэффициентами), над неизвестным веществом поставить x моль.
4. перевести массу (объем) вещества в моли: υ=m/М или υ=V/Vm
5. составить пропорцию и решить ее.
6. перевести моли в единицы массы: m=υМ или V=υVm

2. Решение задач на избыток

1. составить уравнение, расставить коэффициенты.

2. подчеркнуть, что дано и что – найти.

3. под формулами подписать число молей, участвующих в реакции по уравнению (совпадает с коэффициентами), над неизвестным веществом поставить х моль.

4. перевести массу (объем) вещества в моли: υ=m/М или υ=V /Vm

5. составить две дроби и сравнить их:

υ1(по условию)/υ1(по уравнению) и υ2(по условию)/υ2(по уравнению)

! Расчет ведем по тому веществу, которого меньше, т.к. оно полностью вступит в реакцию.

1. составить пропорцию и решить ее.
2. перевести моли в единицы:

* массы: m=υМ
* объема: V=υVm

3. Решение задач на расчет массовой доли выхода продукта реакции в % от теоретически возможного

1. выход по массе: ωвых.=mпр./mтеор.\*100%
2. выход по объему: ωвых.=Vпр./Vтеор. \*100% , где:

m (V)практ. указывается в условии задачи и показывает, сколько г (л) вещества реально получено;

m (V)теорет. Рассчитывается по уравнению и показывает, сколько вещества могли бы получить если бы не было потерь;

Зная выход, можно рассчитать mпр. или Vпр.:

mпр.= mтеор.\* ωвых./100% Vпр.= Vтеор. \* ωвых./100%

**№11Практическая работа**

**Тема: Решение расчетных задач по химии**

1. Вычислите массу воды, образовавшейся при взаимодействии гидроксида калия массой 280 г с избытком раствора серной кислоты.
2. Какой объем кислорода расходуется на окисление глюкозы массой 3,6 г?
3. Какая масса нитрата серебра вступит в реакцию с хлоридом калия, если при этом образуется осадок хлорида серебра массой 0,7161 г?
4. Какая масса раствора с массовой долей гидроксида натрия 4% расходуется на нейтрализацию уксусной кислоты массой 18 г?
5. Какой объем кислорода расходуется на окисление метиламина объемом 5 л?
6. Какой объем кислорода потребуется для сжигания 168 м3 оксида углерода (11) ?
7. Определите, какая масса нитрата магния образуется при взаимодействии 80 г оксида магния с раствором, содержащим 126 г азотной кислоты.
8. Смешали алюминий массой 9 г с серой массой 9 г. Смесь нагрели. Вычислите массу полученного сульфида алюминия.
9. Вычислите массу осадка, полученного действием гидроксида натрия массой 20 г на сульфат меди (11) массой 32 г.
10. Вычислите объем водорода, выделившегося при взаимодействии цинка массой 13 г с серной кислотой массой 30 г (н.у.).
11. В лаборатории восстановлением нитробензола массой 61,5 г получили анилин массой 44 г. Определите массовую долю (в%) выхода анилина.
12. Вычислите массу карбида кальция, образовавшегося при действии угля на оксид кальция массой 16,8 г, если массовая доля выхода составляет 80% (или 0,8).
13. Какую массу карбоната натрия нужно взять для получения оксида углерода (4) объемом 28,56 л (н.у.) при массовой доле выхода 85 %?
14. Вычислите бъем аммиака, который можно получить, нагревая 20 г хлорида аммония с избытком гидроксида кальция, если объемная доля выхода аммиака составляет 98 %.
15. При пропускании аммиака объемом 672 л (н.у.) через раствор массой 900 г с массовой долей азотной кислоты 40 % получен нитрат аммония массой 440,68 г. Определите массовую долю выхода соли.

**№12 Лабораторная работа**

Тема: Свойства кислот, оснований, солей

*Теоретическая часть*

Растворимость кислот, оснований, солей в воде:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ионы | Н+ | NH4+ | K+ | Na+ | Ag+ | Ba+ | Ca+ | Mg2+ | Zn2+ | Cu2+ | Hg2+ | Pb2+ | Fe2+ | Fe3+ | Al3+ |
| OH- |  | Р | Р | Р | **---** | Р | М | М | Н | Н | **---** | Н | Н | Н | Н |
| NO3- | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р |
| Cl- | Р | Р | Р | Р | Н | Р | Р | Р | Р | Р | Р | М | Р | Р | Р |
| S2- | Р | Р | Р | Р | Н | **---** | **---** | **---** | Н | Н | Н | Н | Н | Н | **---** |
| SO32- | Р | Р | Р | Р | М | М | М | М | М | **---** | **---** | Н | М | **---** | **---** |
| SO42- | Р | Р | Р | Р | М | Н | М | Р | Р | Р | Р | Н | Р | Р | Р |
| CO32- | Р | Р | Р | Р | Н | Н | Н | Н | Н | Р | **---** | Н | Н | **---** | **---** |
| SiO32- | Н | **---** | Р | Р | Н | Н | Н | Н | Н | **---** | **---** | Н | Н | **---** | **---** |
| PO43- | Р | Р | Р | Р | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н |
| Р – растворимые (более 10 г в 1000 г воды);  М – малорастворимые (от10 до 0,01 г в 1000 г воды);  Н – нерастворимые (меньше 0,01 г в 1000 г воды);  Прочерк – разлагаются водой или не существуют.  *При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*   1. Дайте определения следующим классам веществ с точки зрения ТЭД :  * Кислоты * Основания * Соли  1. Назовите признаки реакций ионного обмена, идущих до конца. | | | | | | | | | | | | | | | |

**№12 Лабораторная работа**

Тема: Свойства кислот, оснований, солей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
|  | **Опыт 1 Реакции, идущие с образованием осадка** | |  |
| В пробирку наливают 1-2 мл сульфата меди и добавляют 1-2 мл гидрооксида калия.  В другую пробирку наливают 1-2 мл сульфата аллюминия и добавляют 1-2 мл нитрата бария. | Что наблюдается?  Что наблюдается? | Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. | Какие вещества выпали в осадок? Укажите названия веществ и классы соединений, к которым они принадлежат. |
|  | **Опыт 2 Реакции, идущие с выделением газа** | | |
| В пробирку насыпают 1-2 г карбоната натрия и добавляют 1-2 мл соляной кислоты. | Что наблюдается? | Составьте уравнение реакции в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. | Какие вещества образуются в результате реакции и почему? |
|  | **Опыт 3 Реакции, идущие с образованием малодиссоциирующего вещества** | |  |
| К 1-2 мл гидрооксида натрия добавляют 1-2 капли фенолфталеина. Затем приливают 2-3 мл соляной кислоты.  К образовавшемуся в 1 опыте гидрооксиду меди(2) приливают 2-3 мл соляной кислоты. | Что наблюдается?  Что наблюдается? | Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. | Объясните, почему в первой пробирке произошло обесцвечивание, а во второй – растворение осадка. |

Сделайте общий вывод об условиях протекания реакций ионного обмена.

**№13 Лабораторная работа**

Тема: Испытания растворов солей индикатором

*Теоретическая часть*

Гидролиз – это взаимодействие ионов соли с водой с образованием слабого электролита.

**Изменение окраски индикаторов в зависимости от характера среды**.

Индикатор кислая среда нейтральная среда щелочная среда

*Лакмус*  красный фиолетовый синий

*Метилоранж*  красный оранжевый желтый

*Фенолфталеин*  бесцветный бесцветный розовый

*Домашнее задание: «Ваня и гидролиз»*

Ваня и гидролиз

Лежа дома на диване, про гидролиз думал Ваня.

«Сколько в мире,- думал Ваня,- есть кислот и оснований!

Например, вода морей – это ведь раствор солей.

Где-то я читал когда-то: там хлориды и сульфаты…

И соляной там и серной кислоты полно наверно:

Ведь вчера прошли мы в школе, что в воде идет гидролиз!..

И зачем себе на горе люди в отпуск едут к морю?

Если долго там купаться, можно без трусов остаться:

Ткань любую без труда растворяет кислота…»

Ванин слушая рассказ, целый час смеялся класс.

Прокомментируйте рассуждения Вани. С помощью уравнений реакций докажите, в чем не прав был Ваня.

*При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:*

1. Что такое гидролиз?
2. Какие вещества называют электролитами?
3. От чего зависит сила электролита?
4. От чего зависит прохождение гидролиза различных солей в воде?
5. Дайте определения кислотам, основаниям, солям с точки зрения теории электролитической диссоциации.

**№13 Лабораторная работа**

Тема: Испытания растворов солей индикатором

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Признаки реакции | Уравнение реакции | Выводы |
|  | **Опыт 1 Гидролиз нитрата цинка** | |  |
| В стаканчик с раствором нитрата цинка опустите универсальную индикаторную бумагу. Положите ее на чистую сухую поверхность и дайте подсохнуть. По шкале определите кислотность среды. | Запишите кислотность среды | Составьте уравнение гидролиза данной соли | Сделайте вывод о гидролизе солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Запишите окраску лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина в растворе данной соли. |
|  | **Опыт 2 Гидролиз сульфида калия** | | |
| То же самое проделайте с раствором сульфида калия. | Запишите кислотность среды | Составьте уравнение гидролиза данной соли | Сделайте вывод о гидролизе солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой. Запишите окраску лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина в растворе данной соли. |
|  | **Опыт 3 Гидролиз хлорида кальция** | |  |
| То же самое проделайте с раствором хлорида кальция. | Запишите кислотность среды | Составьте уравнение гидролиза данной соли | Сделайте вывод о гидролизе солей, образованных сильным основанием и сильной кислотой. Запишите окраску лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина в растворе данной соли. |

**№14 Лабораторная работа**

Тема: Решение экспериментальных задач по неорганической химии

*Теоретическая часть*

Распознавание ионных неорганических веществ:

*Катионы в растворах кислот и солей*

Н+ −−лакмус→ красный цвет раствора

−−металлы→ выделение водорода Н2↑

NH4+ −−ОН-, t0 → выделение аммиака NH3↑

Ag+ −−Cl- → белый творожистый осадок AgCl↓

Na+ −−в пламени→ интенсивно-желтая окраска

К+ −−в пламени→ светло-фиолетовая окраска

Ва2+ −−SO42- → белый осадок ВаSO4↓

Fe2+ −−ОН- → зеленый осадок Fe (ОН)2↓

−−K3(Fe(CN)6)→ осадок «турнбулева синь» Fe3 (Fe(CN)6)2↓

Fe3+ −−ОН- → коричневый или бурый осадок Fe (ОН)3↓

−−CNS- → вишнево-красный раствор Fe(CNS)3

Cu2+ −−ОН- → студенистый синий осадок Cu (ОН)2↓

Al3+ −−ОН- → студенистый белый осадок Al (ОН)3↓

*Анионы в растворах кислот и солей*

Cl- −−Ag+ → белый творожистый осадок AgCl↓

−−Pb2+ → белый осадок Pb Cl2↓

Br-  −− Ag+ → желтоватый творожистый осадок Ag Br ↓

−−Pb2+ → белый осадок Pb Br 2↓

I- −−Ag+ → желтый творожистый осадок Ag I ↓

−−Pb2+ → ярко-желтый осадок Pb I2↓

S2- −−Cu2+, Pb2+ → черный осадок Pb S↓ , CuS↓

SО42- −−Ва2+  → белый осадок ВаSO4↓

*Анионы в растворах солей*

СО32- −−Н+ → выделение углекислого газа СО2↑

NО3- −−Н2SО4, Cu → выделение бурого газа NО2↑

РО43- −− Ag+ → желтый осадок Ag3 РО4↓

Н2РО4- −− Ag+ → желтый осадок Ag3 РО4↓

**№14 Практическая работа**

Тема: Решение экспериментальных задач по неорганической химии

**вариант 1**

1. Осуществите превращения:

Кальций → гидроксид кальция → хлорид кальция → карбонат кальция

В ходе превращений установите наличие гидроксид-ионов в гидроксиде кальция и докажите качественный состав хлорида кальция.

2. Составьте план анализа и определите, в каких пробирках (1,2,3) находятся растворы: нитрата калия, фосфата натрия и сульфата аммония.

3. Составьте уравнения гидролиза сульфата аммония, запишите окраску лакмуса, фенолфталеина и метилоранжа в таком растворе.

**вариант 2**

1. Осуществите превращения:

фосфор → оксид фосфора (v)→ фосфорная кислота → фосфат натрия

В ходе превращений установите наличие фосфат-ионов в фосфате натрия и докажите качественный состав фосфата натрия.

2. Составьте план анализа и определите, в каких пробирках (1,2,3) находятся растворы: сульфата магния, нитрата аммония и карбоната калия.

3. Составьте уравнения гидролиза карбоната калия, запишите окраску лакмуса, фенолфталеина и метилоранжа в таком растворе.

4. Заключение

Данные указания являются актуальными при проведении лабораторных и практических работ по химии в средних специальных учебных заведениях. Их применение существенно облегчает задачу преподавателя и облегчает работу студентов.

В разработке рассмотрены лабораторные работы по всем основным темам курса органической и общей химии в соответствии с рабочей программой по химии на 2007 год.

Работы составлены на доступном уровне для понимания учащихся. Выдержан единый стиль в оформлении и содержании, а так же логичности изложения материала.

Данные лабораторные задания уже использовались преподавателем при изучении курса органической химии в 2005-2007 году и показали целесообразность их использования в учебно-воспитательном процессе.

5. Список использованной литературы

1. Берман Н.И. Решение задач по химии. М.: Слово, 1996.
2. Цветков Л.А. Органическая химия. М.: Владос, 2003.
3. Чернобельская Г.М. Основы методики обучения химии: «Химия». – М. Просвещение, 1987.
4. Волович П.М., Бровко М.И. Готовимся к экзамену по химии. 3 изд., испр. – М.: Рольф; Айрис-пресс, 1998.
5. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. – 3-е изд., испр. И доп. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 1998.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», ЗАО «Издательство Дом ОНИКС», 1999.
7. Малышкина В. Занимательная химия. Санкт-Петербург, «Тригон», 2001.
8. Смирнов В.Ф., Чирва А.Н. Путешествие в страну тайн (Познавательные игры в семье). М.:Новая школа, 1993.