

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАСМОТРЕНО

Цикловой комиссии
Протокол № 1
От «31» августа 2018г.
Председатель ЦК
_____ Н. Н. Абанина

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ОМР
_____ Е.А. Ткаченко
«31» августа 2018г.

**Методические рекомендации по организации к выполнению
практических (лабораторных) работ студентов**

ОУДВ.03 Химия

Профессия 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)

2018 г.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

по учебной дисциплине ОУДВ.03 Химия

Список практических работ

По профессии 13.01.10 «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»

Раздел программы	Наименование практической работы	Кол-во часов
<i>Раздел I. Общая и неорганическая химия.</i>	Практическая работа № 1. Реакции ионного обмена.	2
	Практическая работа № 2. Приготовление раствора заданной концентрации.	2
	Практическая работа №3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»	2
	Практическая работа № 4. Получение, соби́рание и распознавание газов.	2
	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.	1
<i>Раздел II. Органическая химия</i>	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.	1
	Практическая работа № 7. Распознавание пластмасс и волокон.	2
<i>Всего по дисциплине</i>		12

КОМПЛЕКТ ИНСТРУКЦИОННЫХ КАРТ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине «Химия»

Практическая работа №1. Реакции ионного обмена.

Практическая работа №2. Приготовление раствора заданной концентрации.

Практическая работа №3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

Практическая работа №4. Получение, собирание и распознавание газов.

Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа №6. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Практическая работа №7. Распознавание пластмасс и волокон.

Критерии оценки уровня экспериментальных умений студентов:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью, правильно; сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно – трудовые умения;
- оценка «хорошо», если работа выполнена правильно; сделаны правильные наблюдения и выводы, при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием;
- оценка «удовлетворительно», если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена несущественная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая

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

Практическая работа №1

Тема: Реакции ионного обмена

Цель: 1. Ознакомиться на практике с реакциями ионного обмена различных типов и условиями их протекания.

2. Закрепить умения составлять уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Приобретаемые умения и навыки:

1. Составлять уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
2. Проведение лабораторных опытов, наблюдение и анализ.
3. Применение правил техники безопасности при обращении с химическим оборудованием и реактивами.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками; серная кислота, растворы гидроксида натрия, карбоната натрия, сульфата меди (II), хлорида железа (III), фенолфталеина, хлорида бария, сульфата натрия.

Контрольные вопросы:

1. Какие реакции называются ионными реакциями?
2. Назовите условия протекания реакций ионного обмена до конца.

Содержание работы и последовательность ее выполнения

Опыт № 1. В 2 пробирки налейте по 2-3 мл растворов хлорида бария, сульфата меди (II) соответственно. В том же порядке добавьте в пробирки равные объемы растворов сульфата натрия и гидроксида натрия

соответственно. В чем сходство проведенных реакций? Каковы условия их протекания до конца?

Опыт № 2. Налейте в пробирку 3-4 мл раствора карбоната натрия, добавьте по каплям серную кислоту. Что наблюдаете? Почему эта реакция идет до конца?

Опыт № 3. Налейте в пробирку 3-4 мл раствора гидроксида натрия, добавьте несколько капель фенолфталеина. Что наблюдаете? Добавьте по каплям серную кислоту до полного обесцвечивания раствора. Почему эта реакция протекает до конца?

Опыт № 4. Пользуясь имеющимися реактивами, осуществите реакции, схемы которых приведены ниже. Укажите условия протекания каждой реакции до конца.

- 1) $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, сделайте вывод.

Практическая работа №2

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации

Цель: 1) Научиться готовить растворы заданной концентрации.

2) Уметь отмерять определенный объем жидкости, взвешивать и растворять твердое вещество, производить расчеты

Оборудование и реактивы: стаканы объемом 50 мл, стеклянные палочки с резиновыми наконечниками, весы (аптечные) с разновесами, стеклянные лопаточки, мерные цилиндры, колбы, стаканы; соли: поваренная соль карбонат натрия; холодная кипяченая (или дистиллированная вода)

Контрольные вопросы: 1. Какой раствор называется насыщенным, ненасыщенным?

2. Что называется растворимостью вещества? 3. Что называется массовой долей растворенного вещества? 4. Какова последовательность приготовления раствора?

Содержание работы и последовательность выполнения

Опыт №1. Приготовление раствора, содержащего определенную массовую долю растворенной соли.

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ.

1. Приготовьте 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5%
2. Приготовьте 10 г водного раствора соды (карбоната натрия) с массовой долей соли 10%

Последовательность выполнения:

1. Произведите расчеты: вычислите массу навески соли (г) и объем воды (мл), необходимые для приготовления данного раствора.
2. Отвесьте на весах необходимую навеску соли и отмерьте мерным цилиндром необходимый объем воды.
3. Поместите навеску соли в колбу, прилейте отмеренный объем воды, содержимое колбы перемешайте до полного растворения соли.
4. В отчете приведите расчеты, последовательность ваших действий и сделайте рисунок сосуда, в котором вы приготовили раствор. Обозначьте массовую долю соли и ее формулу. Например,

Опыт №2. Приготовление раствора определенной молярной концентрации

(Под молярной концентрацией понимают число молей растворенного вещества, содержащегося в 1 л раствора)

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ.

1. Приготовьте 20 мл раствора хлорида натрия NaCl , молярная концентрация которого 0,1 моль/л.
2. Приготовьте 20 мл раствора соды Na_2CO_3 , молярная концентрация которого 0,5 моль/л.

Последовательность выполнения:

1. Рассчитайте массу растворенного вещества в 1000 мл раствора заданной концентрации.
2. Рассчитайте массу растворенного вещества в предложенном объеме раствора.
3. В соответствии с расчетами возьмите навеску соли, поместите ее в мерный сосуд и добавьте немного воды (примерно 7-10 мл). Помешивая стеклянной палочкой, растворите полностью соль, а затем прилейте воды до необходимого по условию задачи объема.
4. В отчете приведите расчеты, последовательность ваших действий и сделайте рисунок мерного сосуда, в котором приготовлен раствор заданной молярной концентрации.

Практическая работа № 3

Тема: Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

- Цель:***
1. Научиться правильно объяснять причину изменения цвета индикаторов в растворах солей на основе механизма гидролиза солей.
 2. Уметь составлять уравнения гидролиза солей, растворы которых имеют кислую и щелочную реакцию.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы солей NaCl , Na_2CO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, индикаторы: лакмус и фенолфталеин, растворы H_2SO_4 и NaOH , вода в колбе.

Контрольные вопросы: 1. Дайте определение реакции гидролиза.

2. Какие соли подвергаются гидролизу? Какую среду могут иметь при этом водные растворы солей?
3. Какие ионы влияют на изменение окраски лакмуса и фенолфталеина?

Содержание работы

Опыт №1. Изменение окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей.

- а) Налить в три пробирки немного воды из колбы и прибавить раствор лакмуса до хорошо заметной окраски. Отметить цвет лакмуса в водной среде. В одну из пробирок прибавить несколько капель кислоты, а в другую - щелочи. Что наблюдаете?
- б) Прodelать то же самое, взяв вместо лакмуса фенолфталеин. Наблюдения занесите в таблицу. Напишите уравнения реакций электролитической диссоциации кислоты и щелочи. Укажите, какие ионы влияют на изменение окраски индикатора. Дайте определение основания и кислоты в свете ТЭД.

Опыт №2. Испытание растворов солей индикаторами.

Водные растворы солей имеют разные значения pH и различные типы сред-кислотную ($\text{pH} < 7$), щелочную ($\text{pH} > 7$), нейтральную ($\text{pH} = 7$). Это объясняется тем, что соли в водных растворах могут подвергаться гидролизу. Любую соль можно представить как продукт взаимодействия основания с кислотой.

Испытайте растворы солей NaCl , Na_2CO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ индикаторами, определите характер среды и объясните результаты испытаний.

Запишите наблюдения, сделайте выводы.

Изменение окраски индикаторов в зависимости от среды

Название индикатора	Окраска индикатора в нейтральной среде	Окраска индикатора в щелочной среде	Окраска индикатора в кислотной среде
Лакмус	Фиолетовая	Синяя	Красная
Метиловый оранжевый	Оранжевая	Желтая	Красно-розовая
Фенолфталеин	Бесцветная	Малиновая	Бесцветная

Практическая работа № 4

Тема: Получение, сбор и распознавание газов

- Цель:***
1. Повторить технику проведения опытов по получению газов на практике.
 2. Доказывать опытным путем наличие полученных газов.
 3. Научиться собирать простейшие приборы для получения газов.

Оборудование и реактивы: спиртовка, металлический штатив с лапкой, штатив с пробирками, пробка с газоотводной трубкой (прямой и изогнутой), цинк гранулированный, растворы серной и соляной кислот, мел, известковая вода.

Контрольные вопросы:

1. Как получают водород и углекислый газ в лаборатории?
2. Как можно доказать наличие этих газов?

Содержание работы

Опыт № 1. Получение и распознавание водорода.

1. В пробирку положите 1-2 гранулы цинка и прилейте раствор серной кислоты.
2. Пробирку закройте пробкой с прямой газоотводной трубкой и наденьте на

нее еще одну пробирку вверх дном. Подождите некоторое время, чтобы она наполнилась водородом.

3.Снимите пробирку с водородом и поднесите ее отверстием к горячей спиртовке. Что наблюдаете?

Опыт №2. Получение и распознавание углекислого газа.

1 .В пробирку внесите несколько кусочков мела и прилейте немного разбавленной соляной кислоты.

2.Быстро закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой.

3 .Конец газоотводной трубки опустите в другую пробирку, в которой находится известковая вода.

4.Пробирку с мелом и раствором соляной кислоты нагрейте. Что наблюдаете? Что происходит, если на мел действовать соляной кислотой?

Запишите наблюдения и уравнения соответствующих реакций.

Практическая работа №5

Тема: Решение экспериментальных задач по неорганической химии

Цель: 1. Научиться определять сульфат - ионы SO_4^{2-} , карбонат - ионы CO_3^{2-} , ионы аммония NH_4^+ , ионы Cu^{2+} на практике.

2.Развивать умения составлять уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Оборудование и реактивы: спиртовка, спички, штатив с пробирками, держатель, растворы Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , NH_4Cl , NaOH , BaCl_2 , H_2SO_4 .

Контрольные вопросы: 1 .Как опытным путем можно определить ионы SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NH_4^+ , Cu^{2+} ?

Содержание работы

Опыт № 1.

В 3-х пробирках даны растворы веществ; а) Na_2SO_4 , б) Na_2CO_3 , в) NH_4Cl . Опытным путем определите, какие вещества находятся в каждой пробирке. Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Опыт № 2.

Проведите реакции, подтверждающие качественный состав сульфата меди. Запишите уравнения реакций.

Практическая работа № 6

Тема: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Цель: 1. Уметь распознавать органические вещества, проводить элементарный анализ и характерные реакции.

2. Закрепить общелабораторные и организационные умения.

Оборудование и реактивы: спиртовка, зажим для пробирок, штатив с пробирками, растворы глицерина, фенола, глюкозы, NaOH , CuSO_4 , спиртовой раствор йода.

Контрольные вопросы:

1. Что такое характерные и качественные реакции?

2. Как опытным путем можно определить а) крахмал, б) глюкозу, в) глицерин, г) фенол?

Содержание работы

Опыт № 1.

С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пробирок находятся водные растворы: а) глицерина, б) фенола, в) глюкозы.

Опыт № 2.

Докажите опытным путем, что сырой картофель и белый хлеб содержат крахмал.

Опыт № 3.

Выданы пробирки с растворами глицерина и глюкозы. При помощи одного реактива определите каждое вещество.

Наблюдения занесите в таблицу, напишите уравнения реакций, сделайте выводы.

Практическая работа № 7

Тема: Распознавание пластмасс и волокон

Цель: 1. Повторить и закрепить знания о высокомолекулярных соединениях.
2. Уметь распознавать наиболее распространенные пластмассы и волокна.

Оборудование и реактивы: спиртовка, тигельные щипцы, образцы пластмасс и волокон: полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид, фенолформальдегидная смола хлопчатобумажное волокно, шерсть, лавсан, капрон, справочные таблицы.

Контрольные вопросы:

1. Какие вещества называются полимерами?
2. Дайте определение пластмасс и волокон.
3. На какие две группы делятся волокна?

Содержание работы

Опыт № 1. Распознавание пластмасс.

Выданы пробирки с образцами пластмасс: а) полиэтилен, б) полистирол, в) поливинилхлорид, г) фенолформальдегидная смола. Пользуясь справочной таблицей, определите пластмассы в каждой из пробирок.

Опыт № 2. Распознавание волокон.

Выданы пакетики с образцами волокон: а) хлопчатобумажное волокно, б) шерсть, в) лавсан, г) капрон. Пользуясь справочной таблицей, определите волокна в каждом из пакетиков.

Опишите, по каким признакам вы определили выданные вещества.

Наблюдения занесите в таблицу, сделайте выводы.

Литература

Электронный ресурс

1. Химия : учебник / Л.М. Пустовалова, И.Е. Никанорова. — Москва : КноРус, 2013. — 438 с. — Для СПО. — ISBN 978-5-406-00168-4.
 2. Органическая химия : в 4 ч., Ч. 4 — : учебник / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — 4-е издание. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 727 с. — ISBN 978-5-00101-410-2.
 3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений среднего профессионального образования. — М., 2013. http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_23719.pdf
 5. Общая химия: лабораторный практикум : учебное пособие / Н.В. Коровин, В.К. Камышова, Е.Я. Удрис. — Москва : КноРус, 2017. — 336 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-04140-6.
 6. Органическая химия : учебник / А.И. Артеменко. — Москва : КноРус, 2018. — 528 с. — Для СПО. — ISBN 978-5-406-05331-7.
- iprbooks
1. Неорганическая химия. Хомченко Г.П., Цитович И.К., 2017, Квадро
 2. Общая и неорганическая химия. Стась Н.Ф., 2017, Профобразование.
 3. Органическая химия. Ким А.М., 2017, Сибирское университетское издательство

4. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах. Гаршин А.П., 2017, Химиздат