**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по организации и выполнению**

**лабораторных занятий**

**по БД.12 Химия**

**38.02.07 Банковское дело**

Ульяновск

**РАССМОТРЕНО**  **СОГЛАСОВАНО**

На заседании МК Заместитель директора по УР УТПиТ общепрофессионального цикла \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Бесова

Протокол №

Председатель МК\_\_\_\_\_\_\_Т.Н. Еграшкина «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_\_ г

Составитель: преподаватель Екатерина Николаевна Романова

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Пояснительная записка
2. Перечень тем лабораторных занятий
3. Планы проведения лабораторных занятий (технологические карты)
4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных занятий
   1. Пояснительная записка
   2. Лабораторные занятия (согласно перечня тем)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

**Пояснительная записка**

Учебно-методическое обеспечение по дисциплине БД.12 Химия содержит комплект учебно-методической документации для эффективной организации проведения лабораторных занятий. Лабораторное занятие соответствует требованиям ФГОС по ППССЗ БД.12 Химия

По учебному плану предусмотрено аудиторных занятий - 72 часа

из них

* лабораторных занятий - 10 часов

**В результате освоения**

учебной дисциплины «Химия»

**обучающиеся должны уметь:**

* планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлориданионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; Осуществлять автоматизированную обработку документов;
* использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ, в том числе используемых в приготовлении различных блюд и закусок (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждение характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;;
* самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ, решение задач с профессиональным содержанием) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

**обучающиеся должны знать:**

* основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие);
* теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;
* основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь (" " и "", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);
* методы научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

**компетенции, формируемые в рамках учебной дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |

На каждое лабораторное занятие разработана технологическая карта проведения; разработаны и утверждены методические указания обучающимся. Представлен утвержденный перечень выполняемых работ. Приложено учебно-информационное обеспечение.

**Структурные элементы лабораторного занятия:**

* Инструктаж, проводимый педагогом;
* Самостоятельная деятельность обучающихся;
* Анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями.

Перед выполнением лабораторного занятия проводится проверка знаний студентов на предмет их готовности к выполнению задания.

**Методические указания к выполнению лабораторных работ содержат:**

* тему занятия;
* цель занятия;
* средства обучения;
* краткие теоретические сведения;
* содержание;
* порядок выполнения;
* отчёт;
* контрольные вопросы;
* выводы по работе;
* критерии оценивания;
* литературные источники

Форма организации студентов для проведения лабораторного занятия - фронтальная, групповая и индивидуальная — определяется исходя из темы, цели, порядка выполнения работы.

При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одну и ту же работу.

При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек.

При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

На занятии используются современные информационные технологии

**Повышение эффективности формирования общих компетенций в ходе проведения лабораторных занятий достигается за счёт**

* разнообразие форм и методов обучения;
* управление процессом познания и развития;
* понимание стилей обучения.

**Подготовка к проведению лабораторного занятия начинается** со знакомства с методическими документами - учебной программой, технологической картой, содержанием лекционного занятия по данной теме и т.д. На основе изучения исходной документации складывается представление о целях и задачах лабораторного занятия и о том объеме работы, который должен выполнить каждый обучающийся. Далее необходимо приступить к разработке содержания лабораторного занятия. Для этого целесообразно вновь просмотреть содержание лекции с точки зрения предстоящего лабораторного занятия. Необходимо выделить понятия, положения, закономерности, которые следует еще раз проиллюстрировать на конкретных задачах.

* **Важнейшим элементом лабораторного занятия является учебная задача (проблема**), предлагаемая для решения. Подбирая примеры (задачи и логические задания) для лабораторного занятия, всякий раз представлять дидактическую цель: формирование каких умений применительно к каждой задаче установить, каких усилий от обучающихся она потребует, в чем должно проявиться творчество обучающихся при решении данной задачи.

**Занятие проводится так, чтобы на всем его протяжении обучающиеся были заняты напряженной творческой работой,** поисками правильных и точных решений, чтобы каждый получил возможность раскрыться, проявить свои способности. Поэтому при планировании занятия и разработке индивидуальных заданий преподавателю важно учитывать подготовку и интересы каждого обучающегося. Педагог в этом случае выступает в роли консультанта, способного вовремя оказать необходимую помощь, не подавляя самостоятельности и инициативы обучающегося.

**Вначале проводятся химические опыты (демонстрация видеоопыта**), которые рассчитаны на репродуктивную деятельность, требующую простого воспроизведения способов действия, данных на лекции для осмысления и закрепления в памяти. **Затем содержание учебных задач усложняется** - предлагаются оформить увиденные результаты опытов в иде таблицы или другой формы, рассчитано на преобразовательную деятельность, при которой обучающемуся нужно не только воспроизвести известный ему способ действий, но и дать анализ его целесообразности, высказать свои соображения, относящиеся к анализу условий задачи, выдвигаемых гипотез, полученных результатов. Этот тип задач должен развивать умения

Как правило, такие задачи в целом носят комплексный характер и предназначены для контроля глубины изучения материала темы или курса.

Если обучающиеся поймут, что все учебные возможности занятия исчерпаны, интерес к нему будет утрачен. Учитывая этот психологический момент, очень важно организовать занятие так, чтобы обучающиеся постоянно ощущали увеличение сложности выполняемых заданий. Это ведет к осознанию собственного успеха в учении и положительно мотивирует их познавательную деятельность.

**Подготовка преподавателя к проведению лабораторного занятия включает: -**

* подбор вопросов, контролирующих понимание обучающимися теоретического материала, который был изложен на лекциях и изучен ими самостоятельно. Вопросы должны быть расположены в таком логическом порядке, чтобы в результате ответов на них у всех студентов создалась целостная теоретическая основа; -
* выбор материала для примеров и дополнительных упражнений. Подбирая задачи, преподаватель должен знать, почему он предлагает данную задачу, а не другую (выбор задачи не должен быть случайным); что из решения этой задачи должен извлечь обучающийся (предвидеть непосредственный практический результат решения выбранной задачи); что дает ее решение обучающемуся для овладения темой и курсом в целом (рассматривать решение каждой задачи как очередную «ступеньку» обучения); -
* решение подобранных дополнительных заданий самим преподавателем (каждая задача, предложенная обучающимся, должна быть предварительно решена и методически обработана); -
* подготовку выводов из решенной задачи, примеров из практики, где встречаются задачи подобного вида, разработку итогового выступления;
* распределение времени, отведенного на занятие, на просмотр химических опытов и оформление лабораторного задания;
* подбор иллюстративного материала (плакатов, схем), необходимого для решения задач, продумывание расположения рисунков и записей на доске, а также различного рода демонстраций.

**Порядок проведения лабораторного занятия.**

Как правило, практическое занятие **начинается с краткого вступительного слова.** Во вступительном слове педагог объявляет тему, цель и порядок проведения занятия. Затем **на экране в быстром темпе показывает слайды,** использованные на предшествующем занятии, и тем самым восстанавливая в памяти обучающихся материал лекции, относящийся к данному занятию.

**Затем перед студентами ставится ряд контрольных во**просов по теории. Ими ориентируя обучающихся в том материале, который выносится на данное занятие. Методически правильно контрольный вопрос ставить перед всей группой, а затем после некоторой паузы просить ответить на него конкретного обучающегося .

**Лабораторное занятие может проводиться по разным схемам**.

* В одном случае все обучающиеся проводят опыты самостоятельно, а преподаватель, проходя по рядам, контролирует их работу.
* В других случаях организуется демонстрация и выполнение оформления результатов просмотренных реакций или преподаватель демонстрирует опыты самостоятельно (если работа предстоит с опасными для здоровья студентов соединениями). И в том и другом случае задача педагога состоит в том, чтобы студенты проявляли максимум самостоятельности, вдумчиво и с пониманием существа дела относились к разъяснениям, которые делает автор видео или преподаватель, соединяя общие действия с собственной поисковой деятельностью.
* Во всех случаях важно не только решить задачу, получить правильный ответ, но и закрепить определенное знание вопроса, добиться приращения знаний, проявления элементов творчества. Преподаватель должен превратить решение каждой задачи в глубокий мыслительный процесс.

**Очень важно приучить студентов проводить решение любой задачи по определенной схеме, по этапам**, каждый из которых педагогически целесообразен. Это способствует развитию у них определенных профессионально-значимых качеств личности.

Для успешного достижения учебных целей подобных занятий при их организации должны выполняться следующие основные требования:

* соответствие действий обучающихся ранее изученным на лекционных занятиях методикам и методам;
* максимальное приближение действий студентов к реальным, соответствующим будущим функциональным обязанностям;
* поэтапное формирование умений и навыков, т.е. движение от знаний к умениям и навыкам, от простого к сложному и т.д.;
* использование при работе фактических документов, технологических карт, бланков и т.п.;
* выработка индивидуальных и коллективных умений и навыков.
* Весьма актуальными на данный момент являются методы проведения занятий, которые позволяют максимально вовлечь в образовательный процесс студентов - так называемые активные методы обучения.

**РАССМОТРЕНО**  **СОГЛАСОВАНО**

На заседании МК Заместитель директора по УР УТПиТ общепрофессионального цикла \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Бесова

Протокол №

Председатель МК\_\_\_\_\_\_\_Т.Н. Еграшкина «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_\_ г

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**БД.12 Химия**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***ЛЗ*** | ***№***  ***темы*** | ***Тема ЛЗ*** | ***Формируемые***  ***компетенции*** | ***Кол-во***  ***часов*** |
| 1 | 2.2 | Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. | ОК.02 | 1  1 |
| 2 | 2.2 | Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. | ОК.02 | 1 |
| 3 | 3.3 | Обнаружение неорганических веществ (катионов I–VI групп или анионов) с использованием качественных аналитических реакций. | ОК.02 | 1 |
| 4 | 3.3 | Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций. | ОК.02 | 1 |
| 5 | 3.3 | Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: сульфида, нитрата, хлорида в продуктах растительного происхождения. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций. | ОК.02 | 1 |
| 6 | 4.2 | Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др. | ОК.02 | 1 |
| 7 | 4.3 | Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и др.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций | ОК.02 | 1 |
| 8 | 4.3 | Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества. | ОК.02 | 1 |
| 9 | 6.2 | Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов. Решение задач на приготовление растворов | ОК.02 | 1 |
|  |  | **ИТОГО** |  | 10 |

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Н. Романова

УЛЬЯНОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПИТАНИЯ И ТОРГОВЛИ

Методические указания для обучающихся

по выполнению

**ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Учебная дисциплина:

**БД.12 Химия**

**38.02.07 Банковское дело**

Ульяновск

**Пояснительная записка**

Методические указания предназначены обучающимся, осваивающим программу среднего профессионального образования ППССЗ по специальности 38.02.07 «Банковское дело»

Цель методических указаний оказание помощи обучающимся при выполнении лабораторных занятий, проводимых в рамках учебной дисциплины **БД.12 Химия.**

Лабораторные занятия проводятся после изучения теоретического материала по теме, для закрепления полученных знаний, освоения умений и направлены на формирование общих и профессиональных компетенций.

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |

При выполнения работ обучающимся необходимо:

* выполнять весь объём домашней подготовки, указанный в описаниях соответствующих лабораторных занятий;
* подготовиться к проверке освоенных знаний, которая проводиться педагогом перед выполнением работ;
* при выполнении работ соблюдать правила техники безопасности;
* после окончания работ привести в порядок рабочее место;
* после выполнения работы представить отчёт о проделанной работе, с обсуждением результатов и выводов.

**Указания по оформлению отчётов по практическим занятиям:**

Каждый отчёт оформляется на отдельном листе формата А 4.

Все отчёты хранятся в одном электронном документе и дополняются титульным листом. Допускается оформление в тетради для практических занятий.

Отчёт о практическом занятии должен содержать:

1. Тему занятия (работы).
2. Цель работы.
3. Задание для исполнения.
4. Выполненные задания.
5. Ответы на контрольные вопросы (если указано выполнить их письменно).
6. Общий вывод лабораторного занятия.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 1**

**Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия типы химических реакций (реакции присоединения, замещения, разложения, обмена).

- освоить умения использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений;

- освоить умение использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ;

- освоить умение составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза.

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:**  тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Химические реакции подразделяют на несколько типов реакций:

* соединения (из нескольких соединений синтезируется одно вещество – А + В = АВ);
* разложения (из одного вещества образуется несколько соединений – АВ = А + В);
* замещения (протекает между простым и сложным веществом, причем атом простого вещества замещает один элемент в сложном – А + ВС = АВ + С);
* обмена (сложные вещества обмениваются между собой элементами – АВ + СД = АД + СВ).

***Содержание лабораторного занятия***

Рассмотреть видео опыты и заполнить следующую таблицу с описанием опытов:

**Опыт 1. Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом**

Налейте в пробирку примерно на ¼ ее объема раствор хлорида меди (II). Опустите в него очищенный железный гвоздь

**Опыт 2. Прокаливание медной пластинки над пламенем спиртовки**

Внесите в пламя спиртовки медную пластинку или проволоку с помощью держателя.

**Опыт 3.** **Разложение основного карбоната меди (II)**

Пробирку с основным карбонатом меди (II) закрываем пробкой с газоотводной полимерной трубкой. Собранный прибор проверяем на герметичность. Наконечник газоотводной трубки опускаем в стакан с водой, зажав пробирку в руке. Выходящие пузырьки воздуха свидетельствуют о том, что прибор собран герметично.Закрепляем прибор в штативе. В пробирку наливаем известкой воды Ca(OH)2 на 1/3 объема. Опускаем наконечник газоотводной трубки в пробирку с известковой водой. Нагреваем пробирку с малахитом на спиртовке.

**Опыт 4. Взаимодействие сульфата меди (II) с гидроксидом натрия**

В пробирку прилить по 1 мл раствора гидроксида натрия и сульфата меди (II)

**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название опыта** | **Описание опыта** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Оформить в таблице 1-3 столбцы и выполнить опыты в соответствии с методикой.

3. Заполнить оставшиеся столбцы.

4. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Назовите признаки сравнения, в соответствии с которыми можно проводить классификацию химических реакций.
2. В чем состоит правило замещения металлов из растворов солей?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе: описание последовательности действий при оформлении реквизитов документов.

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 8 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |  |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 11-12 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 9 – 10 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 7 – 8 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 50 | 0 – 6 | 2 | Неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 2**

**Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (ион, катион, анион, реакции ионного обмена), типы химических реакций (реакции гидролиза).

- освоить умения использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений;

- освоить умение использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ;

- освоить умение составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений;.

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:**  тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Реакция ионного обмена — это химическая реакция между двумя сложными веществами, которая приводит к обмену заряженными частицами (ионами), в результате чего образуются новые сложные соединения.

* Условия протекания реакции ионного обмена:
* При взаимодействии выпадает осадок.
* Выделяется газ.
* Образуется малодиссоциирующее вещество (вода).

В иных случаях принято считать, что химическая реакция невозможна.

***Содержание лабораторного занятия***

Рассмотреть видео опыты и заполнить следующую таблицу с описанием опытов:

**Опыт 1. Выпадение осадка гидроксида меди (II)**

Налить в одну пробирку 2-3 мл раствора хлорида меди (II) (CuCl2) прилить 2-3 мл раствора гидроксида натрия (NaOH)

Записать наблюдения.

**Опыт 2. Выделение углекислого газа.**

В пробирку прилить 2-3 мл раствора карбоната натрия, затем прилить 2-3 мл раствора соляной кислоты. Запишите наблюдение

**Опыт 3.** **Исчезновение окраски раствора**

Налить в пробирку раствор гидроксида натрия, капнуть 1-2 капли фенолфталеина. Прилить 2-3 мл соляной кислоты до исчезновения окраски. Запишите наблюдения.

**Опыт 4. Реакция между солями**

К 2-3 мл раствора сульфата натрия приливают 2-3 мл раствора хлорида бария. Что при этом наблюдается?

**Опыт 5. Реакции между солями, где невозможна ионная реакция**

К 2-3 мл раствора хлорида калия приливают 2-3 мл раствора нитрата натрия. Что при этом наблюдается?

**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название опыта** | **Описание опыта** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Оформить в таблице 1-3 столбцы и выполнить опыты в соответствии с методикой.

3. Заполнить оставшиеся столбцы.

4. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Какие вещества называются электролитами? Какие вещества к ним относятся?
2. Что такое электролитическая диссоциация?
3. Что такое ионы?
4. Какие ионы образуются при диссоциации, оснований?
5. Какие ионы образуются при диссоциации кислот?
6. Какие ионы образуются при диссоциации солей?
7. Какие реакции называют реакциями обмена?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе: описание последовательности действий при оформлении реквизитов документов.

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 10 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |  |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 13-14 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 11– 12 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 8 – 10 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 50 | 0 – 7 | 2 | Неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 3**

**Обнаружение неорганических веществ (катионов I–VI групп или анионов) с использованием качественных аналитических реакций.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение подтверждения характерных химических свойств веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- освоить умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеристика их состава и важнейших свойств;

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции, в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:** тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Для распознавания ионов в растворах используют качественные реакции.

Примеры качественных реакций на анионы:

Для определения хлоридов, бромидов и иодидов используют раствор нитрата серебра. Образуются характерные творожистые осадки. Реактивом на растворимые фосфаты тоже является нитрат серебра. Образуется жёлтый осадок, который растворяется в сильных кислотах. Сульфаты можно обнаружить по образованию белого осадка с раствором соли бария. Карбонаты и силикаты определяют с помощью сильной кислоты. При взаимодействии кислоты с карбонатом выделяется газ, а с силикатом — выпадает студенистый осадок.

***Содержание лабораторного занятия***

**Опыт №1. Определение гидроксид ионов в растворе**

В две пробирки прилить растворы гидроксида натрия и гидроксида аммония. Добавьте несколько капель индикатора (фенолфталеин, метилоранжевый, лакмус). Что вы наблюдаете?

**Опыт №2. Определение хлорид ионов в растворе**

В две пробирки прилить растворы хлорида натрия и хлорида меди. Добавьте несколько капель нитрата серебра. Что вы наблюдаете?

**Опыт №3. Определение бромид ионов в растворе.**

В две пробирки прилить растворы бромида натрия и бромида меди. Добавьте несколько капель нитрата серебра. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 4 Определение иодид ионов в растворе.**

В две пробирки прилить растворы бромида натрия и бромида меди. Добавьте несколько капель нитрата серебра. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 5 Определение фосфат ионов в растворе.**

В две пробирки прилить раствор фосфата натрия. Добавьте несколько капель нитрата серебра, а во вторую хлорида лития. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 6 Определение карбонат ионов в растворе.**

В две пробирки прилить раствор карбоната натрия. В одну добавьте несколько капель соляной кислоты, в другую – хлорида кальция. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 7 Определение силикат ионов в растворе.**

В пробирку прилить раствор силиката натрия. Добавьте несколько капель соляной кислоты. Что вы наблюдаете?

**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название опыта** | **Описание опыта** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Выполнить исследовательские опыты.

3. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Назовите аналитические группы разделение анионов.

2. Что такое групповые реагенты и каковы условия их применения?

3. Назовите одну качественную аналитическую реакцию на анионы.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 14 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 16-18 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 14–15 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 8–13 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0–9 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 4**

**Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение подтверждения характерных химических свойств веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- освоить умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеристика их состава и важнейших свойств;

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции, в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:** тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Примеры качественных реакций на анионы:

Для определения хлоридов, бромидов и иодидов используют раствор нитрата серебра. Образуются характерные творожистые осадки. Реактивом на растворимые фосфаты тоже является нитрат серебра. Образуется жёлтый осадок, который растворяется в сильных кислотах. Сульфаты можно обнаружить по образованию белого осадка с раствором соли бария. Карбонаты и силикаты определяют с помощью сильной кислоты. При взаимодействии кислоты с карбонатом выделяется газ, а с силикатом — выпадает студенистый осадок.

***Содержание лабораторного занятия***

**Опыт №1. Определение гидроксид ионов в растворе**

В пробирки прилить раствор. Добавьте несколько капель индикатора (фенолфталеин, метилоранжевый, лакмус). Что вы наблюдаете?

серебра. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 2 Определение фосфат ионов в растворе.**

В пробирки прилить растворы. Добавьте несколько капель нитрата серебра, а во вторую хлорида лития. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 3 Определение карбонат ионов в растворе.**

В пробирки прилить растворы. В одну добавьте несколько капель соляной кислоты, в другую – хлорида кальция. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 4 Определение силикат ионов в растворе.**

В пробирки прилить растворы. Добавьте несколько капель соляной кислоты. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 5 Определение сульфат ионов в растворе**

В пробирки прилить растворы и добавить несколько капель раствора хлорида бария. Что наблюдаете?

**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название опыта** | **Описание опыта** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Выполнить исследовательские опыты.

3. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Назовите какие анионы можно обнаружить в денежных купюрах, металлических монетах.

2. Как можно использовать знания о качественных реакциях специалисту направления «Банковское дело»?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 10 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 13-14 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 11–12 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 8–10 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0–7 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 5**

**Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: сульфида, нитрата, хлорида. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение подтверждения характерных химических свойств веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- освоить умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеристика их состава и важнейших свойств;

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции, в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:** тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Примеры качественных реакций на анионы:

Для определения хлоридов, бромидов и иодидов используют раствор нитрата серебра. Образуются характерные творожистые осадки. Реактивом на растворимые фосфаты тоже является нитрат серебра. Образуется жёлтый осадок, который растворяется в сильных кислотах. Сульфаты можно обнаружить по образованию белого осадка с раствором соли бария. Карбонаты и силикаты определяют с помощью сильной кислоты. При взаимодействии кислоты с карбонатом выделяется газ, а с силикатом — выпадает студенистый осадок.

***Содержание лабораторного занятия***

**Опыт №1. Определение хлорид ионов в растворе**

В пробирки прилить растворы соков растений. Добавьте несколько капель нитрата серебра. Что вы наблюдаете?

**Опыт №2. Определение бромид ионов в растворе.**

В пробирки прилить растворы соков растений. Добавьте несколько капель нитрата серебра. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 3 Определение иодид ионов в растворе.**

В пробирки прилить растворы соков растений. Добавьте несколько капель нитрата серебра. Что вы наблюдаете?

**Опыт № 4 Определение нитрат ионов в растворе**

В пробирки прилить растворы соков растений и добавить несколько капель раствора аммиака. Что наблюдаете?

**Опыт № 5 Определение сульфид ионов в растворе**

В 2 пробирки прилить растворы и добавить несколько капель в 1 пробирку соляной кислоты, во вторую сульфат меди (II). Что наблюдаете?

**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название опыта** | **Описание опыта** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Выполнить исследовательские опыты.

3. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Назовите какие анионы можно обнаружить в денежных купюрах, монетах.

2. Какие анионы можно обнаружить в бытовых растворах?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 10 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 13-14 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 11–12 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 8–10 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0–7 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 6**

**Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умения использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений;

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции, в том числе получение этанола, в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:** тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Этилен - С2Н4 является простейшим представителем непредельных углеводородов с одной двойной связью: СН2 = СН2.

Получение.

1. В промышленности этилен выделяют из газов крекинга (расщепления) нефти. Важнейший способ получения этилена - дегидрирование этана над никелевым катализатором:

СН3 – СН3 → СН2=СН2 + Н2

2. В лаборатории получают дегидратацией этилового спирта (отщепление воды). Воздействие водоотнимающих средств (конц. Н2SO4) на одноатомные спирты при высокой температуре, приводит к отщеплению молекулы воды и образованию двойной связи:

СН3 – СН2ОН → СН2=СН2 + Н2О

В создании двойной связи между двумя атомами углерода участвуют две пары электронов, причем одна связь – прочная, а другая связь слабая, легко разрывается, что и объясняет ненасыщенных характер органических соединений с двойной связью и сказывается на их химических свойствах.

I. Так, для непредельных углеводородов ряда этилена характерны реакции присоединения, которые протекают с разрывом двойной связи.

1. Реакция гидрирования:   СН2=СН2 + Н2 → СН3 - СН3
2. Реакция галогенирования:   СН2=СН2 + Вг2 → СН2Вг - СН2Вг

При     взаимодействии   с   алкенами    бромная     вода     обесцвечивается, поэтому реакция        с       бромной     водой     является      качественной      на непредельные   углеводороды.

3. Реакция гидрогалогенироеания: СНз — СН=СН2 + НВг → СН3 - СНВг - СН3

Присоединение галогеноводородов к алкенам происходит по правилу    Марковникова:     атом водорода     присоединяется  к  более гидрированному атому углерода   (при   котором   больше   содержится   атомов водорода), а галоген - к менее гидрированному атому углерода.

4. Реакция гидратации: этен, присоединяя воду, образует этиловый спирт.

СН2=СН2 + Н2О→ СН3 – СН2ОН

II. Реакции окисления

1. Реакция горения: алкены горят с образованием углекислого газа и воды.

С2Н4 + 3О2→ 2СО2 + 2Н2О

2.        Реакция окисления: этилен окисляются водным раствором КМп04 до  
этиленгликоля:

СН2=СН2 + [О] + НОН → СН2ОН – СН2ОН

Реакция  с  КМп04  является   качественной   реакцией   на непредельные углеводороды, т.к.   фиолетовый   раствор   перманганата   калия   в ходе   реакции обесцвечивается.

III. Реакции полимеризации.

7. Реакция   полимеризации протекает   за   счет   разрыва   кратных   связей, с  
образованием высокомолекулярного соединения (полимера).

nСН2=СН2 → (-СН2-СН2-)n

***Содержание лабораторного занятия***

**Опыт 1. Получение этилена**

В пробирку налили 1 мл этилового спирта и осторожно добавьте 6—9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпали немного прокаленного песка (чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрыли пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепили ее в штативе и осторожно нагрели содержимое пробирки.



**Опыт 2. Взаимодействие этилена с бромной водой.**

В другую пробирку налили 2-3 мл бромной воды. Опустили газоотводную трубку первой пробирки до дна пробирки с бромной водой и пропускали через неё выдедяющийся газ.



**Опыт 3. Взаимодействие этилена с перманганатом калия**

В третью пробирку налили 2-3 мл разбавленного раствора KMnO4, поодкисленного серной кислотой, и пропустили через него газ.



**Опыт 4. Поджигание этилена**

Выделяющиеся газ первой пробирки подожгли.



**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название опыта** | **Описание опыта** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Рассмотреть коллекцию стеклянных изделий.

3. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Какие углеводороды относятся к непредельным?
2. Почему для непредельных углеводородов характерны реакции присоединения?
3. Какова роль серной кислоты в реакции получения этилена?
4. Почему происходит обесцвечивание раствора перманганата калия при пропускании через него этилена?
5. Как при помощи бромной воды отличить этилен от этана?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 8 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |  |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 11-12 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 9 – 10 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 7 – 8 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0 – 6 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 7**

**Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и др.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение подтверждения характерных химических свойств веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- освоить умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеристика их состава и важнейших свойств;

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции, в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:** тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Качественные реакции на органические вещества — это реакции, в результате которых происходит изменение окраски, выпадение осадка или выделение газа. Они позволяют по характерным признакам идентифицировать вещества.

Вот некоторые примеры качественных реакций на органические вещества:

Реакции на кратные связи: обесцвечивание бромной воды, обесцвечивание водного раствора перманганата калия с появлением бурого осадка оксида марганца(IV).

Реакция на арены: при добавлении к ароматическому углеводороду формалина и концентрированной серной кислоты появляется красный осадок.

Реакции на спирты: окисление одноатомных спиртов хромовой смесью приводит к изменению цвета с оранжевого в зелёный.

Реакции на фенол: взаимодействие фенола с бромной водой приводит к образованию осадка белого цвета.

Реакции на альдегидную группу: реакция альдегида со свежеосаждённым гидроксидом меди(II) при нагревании с образованием красного осадка оксида меди(I).

Реакции на карбоновые кислоты: низшие кислоты изменяют окраску индикаторов. Взаимодействие растворимых кислот с гидрокарбонатом натрия приводит к выделению углекислого газа.

Реакция на анилин: взаимодействие водного раствора анилина с насыщенным раствором хлорной извести даёт сине-фиолетовое окрашивание.

Реакции на белки: ксантопротеиновая реакция: образование жёлтого осадка при взаимодействии белка с концентрированной азотной кислотой. Биуретовая реакция: взаимодействие белка с раствором медного купороса и избытком щёлочи даёт красно-фиолетовое окрашивание.

***Содержание лабораторного занятия***

**Опыт № 1. Взаимодействие глюкозы с с гидроксидом меди (II)**

В пробирку налейте 3-4 капли 2% раствора сульфата меди (II) и 2-3мл 10 % раствора гидроксида натрия до выпадения осадка. К полученному осадку приливают равный объем раствора глюкозы. Содержимое пробирки встряхивают. Наблюдают растворение осадка и образование ярко-синего раствора сахарата меди (II). Это качественная реакция на многоатомные спирты.

Затем содержимое пробирки нагревают в пламени спиртовки Опыт № 5 Определение иодид ионов в растворе.

**Опыт № 2 Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II)**

В пробирке смешивают 2мл раствора сахарозы и 2мл раствора гидроксида натрия. Затем по каплям добавляют раствор сульфата меди (II), образующийся вначале голубой осадок гидроксида меди (II) при встряхивании растворяется, образуя синий раствор сахарата меди (II).

Если нагреть полученный раствор в пламени спиртовки до начала кипения, то видимых изменений (в отличие от раствора глюкозы) не наблюдается, поскольку сахароза относится к не восстанавливающим сахарам.

**Опыт № 3 Качественная реакция на крахмал**

В пробирку наливают 2мл крахмального клейстера, разбавляют водой и добавляют каплю спиртового раствор йода. Запишите свои наблюдения.

**Опыт № 4 Воспламенение целлюлозы**

В фарфоровую чашку помещают 2-3г кристаллического перманганата калия и пипеткой добавляют несколько капель концентрированной серной кислоты. Получается полужидкая кашица. В нее бросают кусочек ваты, который тотчас воспламеняется.

гидроксида натрия, а затем несколько капель раствора сульфата меди (II).

**Опыт № 5 Качественная реакция на этиловый спирт. Йодоформная проба.**

В пробирку налить 1мл этилового спирта и добавить 1мл раствора йода (раствора Люголя), а затем по каплям раствор гидроксида натрия. Раствор в пробирке сначала светлеет, а затем выпадает осадок йодоформа. Если нагреть полученный осадок в пламени спиртовки, то он растворяется, если охладить в стакане с холодной водой, то осадок снова выпадает. Данная реакция позволяет определять даже малые количества этилового спирта в растворах.

**Опыт №6 Взаимодействие фенола с хлоридом железа (III)**

К 2-3мл раствора фенола по каплям добавляют раствор хлорида железа (III). Появляется интенсивное фиолетовое окрашивание. Реакция основана на образовании комплексного фенолята железа (III), сильно диссоциированного в воде

**6С6 Н5 - ОН + FeCl3 → Fe (- О - С6 Н5 )6]3- + 3Сl- + 6H+**

**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название опыта** | **Описание опыта** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Выполнить исследовательские опыты.

3. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Какие еще качественные реакции на кратные связи вы можете назвать?

2. С чем связано неограниченное растворение спирта в воде?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 12 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |  |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 15-16 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 13-14 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 9-12 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0–8 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 8**

**Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умения использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений;

- освоить умение использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ;

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции, показывающие способы получения серной кислоты, в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:**  тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Существуют разные способы получения серной кислоты. Вот некоторые из них:

1. Камерный способ. В основе метода лежит реакция горения на воздухе смеси серы и калийной селитры.
2. Контактный способ. В нём используются твёрдые катализаторы.
3. Нитрозный (башенный) способ. В качестве катализатора в нём применяют оксиды азота.

В настоящее время сырьём для получения серной кислоты служат элементарная сера, сульфиды и сульфаты металлов, сероводород, отходящие газы теплоэлектростанций, использующие неочищенную нефть, и др.

***Содержание лабораторного занятия***

**Опыт № 1 Денатурация белка под действием температуры**

В пробирку наливаем раствор белка и начинаем медленно нагревать на водяной бане, при этом термометром измеряем температуру. Отмечаем температуру, при которой начинается процесс денатурации белка.

**Опыт № 2 Денатурация белка под действием концентрированной щелочи.**

В пробирку наливаем раствор белка и приливаем 2-3 мл концентрированного раствора гидроксида натрия.

**Опыт № 3 Денатурация белка под действием спирта**

В пробирку наливаем раствор белка и приливаем 2-3 мл этилового спирта

**Опыт № 4 Денатурация белка под действием солей тяжелых металлов**

В 2 пробирки наливаем раствор белка и приливаем 2-3 мл соли меди (в 1-ую пробирку) и соль свинца (во 2-ую пробирку)

**Опыт № 5 Реакция на белок (Ксантопротеиновая реакция)**

В пробирку с 2мл раствора белка добавьте несколько капель концентрированной азотной кислоты. (Что наблюдаете?) Нагрейте содержимое пробирки в пламени спиртовки. (Что наблюдаете?) Охладите смесь и добавьте к ней по каплям 3 – 4мл раствора аммиака. (Что наблюдаете?) Запишите свои наблюдения.

**Опыт № 6 Реакция на белок (Биуретовая реакция)**

В пробирку налейте 2мл раствора белка и добавьте 2мл раствора

**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название опыта** | **Описание опыта** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Рассмотреть видео.

3. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое белки?
2. Перечислите виды пространственной конфигурации белков.
3. Какую роль играют водородные связи в строении белковых молекул?
4. Охарактеризуйте физические свойства белков.
5. Какие реакции характерны для белков?
6. Что такое денатурация белков?
7. Какие функции выполняют белки в организме?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 12 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |  |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 15-16 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 13-14 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 9-12 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0–8 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 9**

**Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов. Решение задач на приготовление растворов**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (раствор, растворимость, молярная концентрация);

- овладеть умением расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты молярной концентрации раствора;

- освоить умение планировать и выполнять химический эксперимент проводить реакции, в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- формировать компетенции: ОК 01, ОК 02

**Средства обучения:** тетрадь по лабораторным работам, проектор, видео опыты, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

С помощью технических или аналитических весов (в зависимости от заданной точности приготовления) отвешивают расчетное количество твердого вещества, переносят в мерную посуду, растворяют в небольшом количестве воды и доливают дистиллированную воду до отметки заданного объема (доводят до метки). Растворы можно готовить также разбавлением более концентрированных растворов.



Рис. 2.1. Мерные колбы (а), пипетки (б), мерный цилиндр (в), мензурка (г)

**Пример 1**. Приготовить 0,5 дм315 г/дм3раствора гидроксида натрия. Рассчитаем массу вещества по уравнению (1)

https://studfile.net/html/2706/272/html_oYtwRUAsDc.I3bO/img-WHPTez.pngг

Навеску 7,5 г растворяем в мерной колбе на 500 см3.

*Приготовление растворов с заданной массовой долей*. Растворы готовят в химически стойкой посуде без градуировки объема. С помощью технических или аналитических весов отвешивают расчетное количество твердого вещества, переносят в мерную посуду и растворяют в расчетном количестве воды. Такие растворы можно готовить разбавлением концентрированных или смешением концентрированных и более разбавленных (или воды) растворов.

***Содержание лабораторного занятия***

**Опыт №1.** Приготовьте 250 мл 0,5М раствора хлорида натрия.

**Опыт №2.** Приготовьте 100 мл 10% раствора лимонной кислоты.

**Опыт №3.** Приготовьте 100 мл 1,5% раствора хлорида натрия.

**Опыт № 4** Приготовьте 250 мл 0,5 % раствора лимонной кислоты

**Опыт № 5** Приготовьте 500 мл 15 % раствора хлорида натрия.

**Опыт № 6** Приготовьте 500 мл 27% раствора лимонной кислоты.

**Тема**

**Цель**

**Задачи**

**Реактивы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Объем раствора** | **Концентрация раствора** | **Масса навески** | **Масса (объем) воды** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

***Последовательность выполнения лабораторной работы:***

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Выполнить исследовательские опыты.

3. Сделать общий вывод

***Контрольные вопросы*:**

1. Дайте определение молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента.

2. Вычислите молярные массы эквивалентов и факторы эквивалентности в реакциях полной нейтрализации следующих веществ: HNO3;NH3;H2SO4;KHSO4;Na2CO3.

3. Рассчитайте количество HNO3для нейтрализации 5,3 гNa2CO3.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о лабораторной работе

***Литература:***

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр. «Академия», 2017. — 272 с.

**Критерии оценки выполнения лабораторного задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Правильно сформулирована цель работы | 1 |  |
| 2. Описаны задачи | 1 |  |
| 3. Написаны реактивы | 1 |  |
| 4. Описан каждый опыт полностью | 12 | Снижение баллов за отсутствие вывода |
| 5. Сформулирован общий вывод по достижению цели занятия | 1 |  |
| 6. Выполнены контрольные задания | 3 | Снижение баллов за отсутствие каждого вопроса |

**Критерии качественной оценки лабораторного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 18-19 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 15–17 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 11–16 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0–10 | 2 | неудовлетворительно |