**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по организации и выполнению**

**практических занятий**

**по БД.12 Химия**

**43.02.15 Поварское и кондитерское дело**

Ульяновск

**РАССМОТРЕНО**  **СОГЛАСОВАНО**

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

Протокол № 7 от 26 марта 2024 г

Председатель МК\_\_\_\_\_\_\_Т.Н. Еграшкина «26» марта 2022 г

Составитель: преподаватель Екатерина Николаевна Романова

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Пояснительная записка
2. Перечень тем практических занятий
3. Планы проведения практических занятий (технологические карты)
4. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий
   1. Пояснительная записка
   2. Практические 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 практических занятий. Практических занятий соответствует требованиям ФГОС по ППССЗ БД.12 Химия

По учебному плану предусмотрено аудиторных занятий - 144 часов

из них

* практических занятий- 64 часа

**В результате освоения** учебной дисциплины «Химия» **обучающиеся должны уметь:**

* уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов, в частности роль естественнонаучных понятий в становлении профессиональных навыков учащихся;;
* уметь 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;
* уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеристика их состава и важнейших свойств; определение видов химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;
* 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;
* уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);
* - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением, а также профессиональной деятельности.

**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);
* Химические 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;

**компетенции, формируемые в рамках учебной дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| ПК 1.1 | Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья,  материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и  регламентами |
| ПК 5.2 | Осуществлять приготовление, хранение отделочных полуфабрикатов  для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий. |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методики и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 7 | Содействовать  сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,  принципы бережливого производства, |

На каждое практическое занятие разработана технологическая карта проведения; разработаны и утверждены методические указания обучающимся.

Представлен утвержденный перечень выполняемых работ.

Приложено учебно-информационное обеспечение.

**Структурные элементы практического занятия:**

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

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

**Методические указания к выполнению практических 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 практического 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 практических занятий достигается за счёт**

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

**Формы организации учебного процесса, в рамках которых формируются общие компетенции:**

* индивидуальное выполнение практических работ;
* работа по созданию, оформлению распорядительных, организационных, справочно – информационных документов в рамках практической работы;

**Методы компетентностного обучения:**

* обсуждение в группах;
* проблемное изложение;
* метод учебно-профессиональных задач;

**Подготовка к проведению практического 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 практического занятия и о том объеме работы, который должен выполнить каждый обучающийся. Далее необходимо приступить к разработке содержания практического занятия. Для этого целесообразно вновь просмотреть содержание лекции с точки зрения предстоящего практического занятия. Необходимо выделить понятия, положения, закономерности, которые следует еще раз проиллюстрировать на конкретных задачах.

* **Важнейшим элементом практического занятия является учебная задача (проблема**), предлагаемая для решения. Подбирая примеры (задачи и логические задания) для практического 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 даются легкие задачи (логические задания**), которые рассчитаны на репродуктивную деятельность, требующую простого воспроизведения способов действия, данных на лекции для осмысления и закрепления в памяти. Такие задачи помогают контролировать правильность понимания обучающимися отдельных вопросов изученного материала небольшого объема (как правило, в пределах одной лекции). В этом случае преобладает решение задач по образцу, предложенному на лекции.

**Затем содержание учебных задач усложняется** - предлагаются задачи, рассчитанные 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 применения изученных методов и контролировать их наличие у обучающихся. В дальнейшем содержание задач снова усложняется с таким расчетом, чтобы их решение требовало в начале отдельных элементов продуктивной деятельности, а затем — и творческой.

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 практического 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 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 задач 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 решение каждой задачи;
* подбор иллюстративного материала (плакатов, схем), необходимого для решения задач, продумывание расположения рисунков и записей на доске, а также различного рода демонстраций.

**Порядок проведения практического 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 .

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

* В одном случае все обучающиеся решают задачи самостоятельно, а преподаватель, проходя по рядам, контролирует их работу.
* В других случаях организуется групповое решение задачи (в командах по 4-6 чел.) под контролем преподавателя. 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 их товарищ 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, которые рассмотрим на двух примерах.

**РАССМОТРЕНО**  **СОГЛАСОВАНО**

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

Протокол № 7 от 26 марта 2024 г

Председатель МК\_\_\_\_\_\_\_Т.Н. Еграшкина «26» марта 2024 г

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**БД. 12 Химия**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***ПЗ*** | ***№***  ***темы*** | ***Тема ПЗ*** | ***Формируемые***  ***компетенции*** | ***Кол-во***  ***часов*** |
| 1 | 1.1 | Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов 1-3 групп. | ОК.01 | 1 |
| 2 | 1.1 | Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов 4- 7 групп. | ОК.01 | 1 |
| 3 | 1.1 | Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений – оксидов, сульфидов и гидридов, и других неорганических соединений отдельных классов. | ОК.01 | 1 |
| 4 | 1.1 | Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений – фосфидов, нитридов, галогенидов, и других неорганических соединений отдельных классов. | ОК.01 | 1 |
| 5 | 1.2 | Распределение элементов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева по группам (благородные газы, неметаллы, металлы главной подгруппы и металлы побочной подгруппы) | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 6 | 1.2 | Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов  «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 7 | 2.1 | Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления, в том числе уравнения брожения соединений, содержащихся в продуктах питания | ОК.01 | 1 |
| 8 | 2.1 | Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. | ОК.01 | 1 |
| 9 | 2.1 | Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси. | ОК.01 | 1 |
| 10 | 2.1 | Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного. | ОК.01 | 1 |
| 11 | 2.1 | Расчет объемных отношений газов. Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | ОК.01 | 1 |
| 12 | 2.1 | Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. | ОК.01 | 1 |
| 13 | 2.2 | Составление уравнений электролиза | ОК.01 | 1 |
| 14 | 2.2 | Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений | ОК.01 | 1 |
| 15 | 3.1 | Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу), в том числе практико-ориентированных заданий по специальности «Поварское и кондитерское дело» | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 16 | 3.1 | Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам, в том числе формул неорганических соединений, используемых при приготовлении холодных и горячих блюд | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 17 | 3.1 | Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента в молекуле | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 18 | 3.1 | Решение задач на расчет массовой доли (массы) соединения) в смеси. | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 19 | 3.2 | Составление уравнений химических реакций с участием простых неорганических веществ: металлов, неметаллов и амфотерных элементов, характеризующих их свойства. | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 20 | 3.2 | Составление уравнений химических реакций с участием сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 21 | 3.2 | Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ. | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 22 | 3.3 | Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в том числе экологизации при приготовлении блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 23 | 4.1 | Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре, в том числе соединений, используемых при приготовлении холодных и горячих блюд | ОК.01 | 1 |
| 24 | 4.1 | Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). | ОК.01 | 1  1 |
| 25 | 4.2 | Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена | ОК 01  ОК 02  ПК 1.1. | 1 |
| 26 | 4.2 | Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху. | ОК 01  ОК 02  ПК 1.1. | 1 |
| 27 | 4.2 | Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ | ОК 01  ОК 02  ПК 1.1. | 1 |
| 28 | 4.3 | Распознавание волокон и пластмасс | ОК 01  ОК 02 | 1 |
| 29 | 4.3 | Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных). | ОК 01  ОК 02  ПК 1.1.  ПК 5.2 | 1 |
| 30 | 5.1 | Решение заданий на тему «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ» | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 31 | 5.1 | Решение заданий на тему «Определение зависимости скорости реакции от температуры» | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 32 | 5.1 | Решение заданий на определение константы скорости реакции графическим методом. | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 33 | 5.1 | Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды». | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 34 | 5.2 | Составление схемы «Классификация химических реакций по тепловому эффекту, обратимости» | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 35 | 5.2 | Расчет теплового эффекта реакции. | ОК.01  ОК.02 | 1  1 |
| 36 | 5.2 | Решение практико-ориентированных заданий на применения принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия | ОК.01  ОК.02 | 1  1 |
| 37 | 5.2 | Решение задач по теме «Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций.» | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 38 | 6.1 | Составление схемы «Классификация дисперсных систем по составу». Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. | ОК 01  ОК 02  ОК 07 | 1 |
| 39 | 6.1 | Составление формул и схем строения мицелл | ОК 01  ОК 02  ОК 07 | 1 |
| 40 | 6.1 | Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека, с позиций экологической безопасности последствий и грамотных решений проблем, связанных с химией | ОК 01  ОК 02  ОК 07 | 1  1 |
| 41 | 6.1 | Решение задач на приготовление растворов | ОК 01  ОК 02  ОК 07 | 1  1 |
| 42 | 7.1 | Оформление таблицы Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды». | ОК 01  ОК 02 | 1 |
| 43 | 7.1 | Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. | ОК 01  ОК 02 | 1 |
| 44 | 7.2 | Оформление таблицы «Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.» | ОК 01  ОК 02  ПК 1.1. | 1 |
| 45 | 7.2 | Составление уравнений, отражающих качественные реакции обнаружения органических соединений отдельных классов. | ОК 01  ОК 02  ПК 1.1. | 1 |
| 46 | 8.1 | Поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы на анализ информации о производственной деятельности специалиста общественного питания, связанной с переработкой и получением веществ. Кейсы на анализ информации о производственной деятельности специалиста общественного питания, связанной с экологической безопасностью | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1. | 1 |
| 47 | 8.1 | Представление результатов решения кейсов. Защита кейса (выступление с презентацией) | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1. | 1 |
| 48 | 9.1.1 | Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). | ОК 01  ПК 1.1. | 1 |
| 49 | 9.1.1 | Групповое обсуждение «Метод и способы обработки данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности)». Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация). | ОК 01  ПК 1.1. | 1 |
| 50 | 9.1.2 | Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ выделяемых на производстве общественного питания и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК). | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1. | 1 |
| 51 | 9.1.2 | Составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Описание способов устранения временной жесткости бытовыми и химическими способами. Описание способов устранения постоянной жесткости. Решение задач на тему «Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора». | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1. | 1 |
| 52 | 9.1.2 | «Очистка воды от загрязнений». Использование методов фильтрования и адсорбции для отделения загрязнений в исследуемой пробе воды. Выбор метода очистки в зависимости от вида загрязнения. Сравнение эффективности различных методов очистки воды в разных условиях (в лаборатории, в организациях общественного питания, в домашних и полевых условиях). | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1. | 1 |
| 53 | 9.1.3 | Исследование водных вытяжек образцов готовых почвенных смесей (для разных типов растений). Определение рН почвы с использованием индикаторов | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1.  ПК 5.2 | 1 |
| 54 | 9.1.3 | Оценка типов почв в представленных образцах (сильнокислая, кислая, слабокислая, нейтральная, щелочная). Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Анализ нормативной документации. Составление отчета «Влияние типов почв на структуру и свойства продуктов питания растительного происхождения» | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1.  ПК 5.2 | 1 |
| 55 | 9.1.4 | Определение состава блюд на содержание макро и микроэлементов. Изучение предложенных преподавателем блюд на предмет химического состава, определение долей от суточной нормы макро и микроэлементов в указанном блюде. Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов. | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1.  ПК 5.2 | 1 |
| 56 | 9.1.4 | Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания. | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1.  ПК 5.2 | 1 |
| 57 | 9.1.4 | Исследование молочных продуктов на наличие крахмала. Исследование продуктов на наличие глюкозы. | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1.  ПК 5.2 | 1 |
| 58 | 9.1.5 | Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1.  ПК 5.2 | 1 |
| 59 | 9.1.5 | Защита проекта (выступление с презентацией). | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1.  ПК 5.2 | 1 |
|  |  | **ИТОГО** |  | 64 |

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

УЛЬЯНОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПИТАНИЯ И ТОРГОВЛИ

Методические указания для обучающихся

по выполнению

**ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Учебная дисциплина:

**БД.12 Химия**

**43.02.15 Поварское и кондитерское дело**

Ульяновск

**Пояснительная записка**

Методические указания предназначены обучающимся, осваивающим программу среднего профессионального образования ППССЗ по специальности 43.02.15 «Поварское и кондитерское дело»

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| ПК 1.1 | Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья,  материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и  регламентами |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 7 | Содействовать  сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,  принципы бережливого производства, |

При выполнения работ обучающимся необходимо:

* выполнять весь объём домашней подготовки, указанный в описаниях соответствующих лабораторных и практических 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.

Оценка качества выполнения практических занятий осуществляется согласно критериям, которые отмечены в каждом практическом занятии:.

**Указания по оформлению отчётов по лабораторным** и **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 лабораторных работ и практических занятий.

Отчёт по лабораторным работам и 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. Выводы (если предусмотрены особенностями лабораторных работ и практического занятия).

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 1**

**«Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов 1-3 групп».**

**Цель и задачи работы:**

- закрепить знания по основополагающим понятиям (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов).

- закрепить знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях

- овладеть умением выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений.

- формировать компетенции: ОК.1

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши, ручки.

***Краткие теоретические сведения*.**

Электронная формула (конфигурация) атома химического элемента показывает расположение электронов на электронных оболочках (уровнях и подуровнях) в атоме или молекуле.

Наиболее часто электронные формулы записывают для атомов в основном или возбужденном состоянии и для ионов.

Существует несколько правил, которые необходимо учитывать при составлении электронной формулы атома химического элемента. Это принцип Паули, правила Клечковского или правило Хунда.

При составление электронной формулы следует учитывать, что номер периода химического элемента определяет число энергетических уровней (оболочек) в атоме, а его порядковый номер количество электронов.

Согласно правилу Клечковского, заполнение энергетических уровней происходит в порядке возрастания суммы главного и орбитального квантовых чисел (n + l), а при равных значениях этой суммы – в порядке возрастания n:

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s ≈ 3d < 4p < 5s ≈ 4d < 5p < 6s ≈ 5d ≈ 4f < 6p и т.д.

Так, значению n + l = 5 соответствуют энергетические подуровни 3d (n = 3, l=2), 4d (n=4, l=1) и 5s (n=5, l =0). Первым из этих подуровней заполняется тот, у которого ниже значение главного квантового числа.

Поведение электронов в атомах подчиняется принципу запрета, сформулированному швейцарским ученым В. Паули: в атоме не может быть двух электронов, у которых были бы одинаковыми все четыре квантовых числа. Согласно принципу Паули, на одной орбитали, характеризуемой определенными значениями трех квантовых чисел (главное, орбитальное и магнитное), могут находиться только два электрона, отличающиеся значением спинового квантового числа. Из принципа Паули вытекает следствие: максимально возможное число электронов на каждом энергетическом уровне равно удвоенному значению квадрата главного квантового числа.

Электронную формулу атома изображают следующим образом: каждому энергетическому уровню соответствует определенное главное квантовое число n, обозначаемое арабской цифрой; за каждой цифрой следует буква, соответствующая энергетическому подуровню и обозначающая орбитальное квантовое число. Верхний индекс у буквы показывает число электронов, находящихся в подуровне. Например, электронная формула атома натрия имеет следующий вид:

11N 1s22s22p63s1.

При заполнение электронами энергетических подуровней также необходимо соблюдать правило Хунда: в данном подуровне электроны стремятся занять энергетические состояния таким образом, чтобы суммарный спин был максимальным, что наиболее наглядно отражается при составлении электронно-графических формул.

Электронно-графические формулы обычно изображают для валентных электронов. В такой формуле все электроны помечаются стрелочками, а ячейками (квадратиками) – орбитали. В одной ячейке не может находиться более двух электронов. Рассмотрим на примере ванадия. Сначала записываем электронную формулу и определяем валентные электроны:

+74 W)2)8)18)32)12)2;

1s22s22p63s23p63d104s24p64f145s25p65d46s2.

Внешний энергетический уровень атома вольфрама содержит 6 электронов, которые являются валентными. Энергетическая диаграмма основного состояния принимает следующий вид:

Энергетическая диаграмма основного состояния

***Содержание практического занятия***

1. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента кремния.

2. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента натрия.

3. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента углерода.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Используя теоретический материал актуализировать знания о правилах заполнения орбиталей.

2. Используя образцы рассмотреть строение водорода и лития.

3. Используя образцы выполнить самостоятельно предложенные задания.

4. Выполнить задания на доске для общей проверки.

***Контрольные вопросы*:**

**1.** В чем отличие между электронной и графической формулами элементов?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 2 | Снижение баллов за нерациональное решение |
| 2. Задание выполнено в общем виде, допущены незначительные ошибки | 1 | Снижение баллов за нарушение алгоритма ответа |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 5-6 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 3-4 | 4 | Хорошо |
| 70 – 79 | 1-2 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 66 | 0 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 2**

**Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов 4- 7 групп.**

**Цель и задачи работы:**

- закрепить знания по основополагающим понятиям (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов).

- закрепить знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях

- овладеть умением выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений.

- формировать компетенции: ОК.1

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши, ручки.

***Краткие теоретические сведения*.**

Электронная формула (конфигурация) атома химического элемента показывает расположение электронов на электронных оболочках (уровнях и подуровнях) в атоме или молекуле.

Наиболее часто электронные формулы записывают для атомов в основном или возбужденном состоянии и для ионов.

Существует несколько правил, которые необходимо учитывать при составлении электронной формулы атома химического элемента. Это принцип Паули, правила Клечковского или правило Хунда.

При составление электронной формулы следует учитывать, что номер периода химического элемента определяет число энергетических уровней (оболочек) в атоме, а его порядковый номер количество электронов.

Согласно правилу Клечковского, заполнение энергетических уровней происходит в порядке возрастания суммы главного и орбитального квантовых чисел (n + l), а при равных значениях этой суммы – в порядке возрастания n:

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s ≈ 3d < 4p < 5s ≈ 4d < 5p < 6s ≈ 5d ≈ 4f < 6p и т.д.

Так, значению n + l = 5 соответствуют энергетические подуровни 3d (n = 3, l=2), 4d (n=4, l=1) и 5s (n=5, l =0). Первым из этих подуровней заполняется тот, у которого ниже значение главного квантового числа.

Поведение электронов в атомах подчиняется принципу запрета, сформулированному швейцарским ученым В. Паули: в атоме не может быть двух электронов, у которых были бы одинаковыми все четыре квантовых числа. Согласно принципу Паули, на одной орбитали, характеризуемой определенными значениями трех квантовых чисел (главное, орбитальное и магнитное), могут находиться только два электрона, отличающиеся значением спинового квантового числа. Из принципа Паули вытекает следствие: максимально возможное число электронов на каждом энергетическом уровне равно удвоенному значению квадрата главного квантового числа.

Электронную формулу атома изображают следующим образом: каждому энергетическому уровню соответствует определенное главное квантовое число n, обозначаемое арабской цифрой; за каждой цифрой следует буква, соответствующая энергетическому подуровню и обозначающая орбитальное квантовое число. Верхний индекс у буквы показывает число электронов, находящихся в подуровне. Например, электронная формула атома натрия имеет следующий вид:

11N 1s22s22p63s1.

При заполнение электронами энергетических подуровней также необходимо соблюдать правило Хунда: в данном подуровне электроны стремятся занять энергетические состояния таким образом, чтобы суммарный спин был максимальным, что наиболее наглядно отражается при составлении электронно-графических формул.

Электронно-графические формулы обычно изображают для валентных электронов. В такой формуле все электроны помечаются стрелочками, а ячейками (квадратиками) – орбитали. В одной ячейке не может находиться более двух электронов. Рассмотрим на примере ванадия. Сначала записываем электронную формулу и определяем валентные электроны:

+74 W)2)8)18)32)12)2;

1s22s22p63s23p63d104s24p64f145s25p65d46s2.

Внешний энергетический уровень атома вольфрама содержит 6 электронов, которые являются валентными. Энергетическая диаграмма основного состояния принимает следующий вид:

Энергетическая диаграмма основного состояния

***Содержание практического занятия***

1. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента хлора.

2. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента кислорода.

3. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента фосфора.

4. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента брома.

5. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента хрома.

6. Изобразите электронную и электронно-графическую формулу химического элемента меди

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Используя теоретический материал актуализировать знания о правилах заполнения орбиталей.

2. Используя образцы рассмотреть строение водорода и лития.

3. Используя образцы выполнить самостоятельно предложенные задания.

4. Выполнить задания на доске для общей проверки.

***Контрольные вопросы*:**

**1.** Каково значение данных схем для исследования свойств элементов?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 2 | Снижение баллов за нерациональное решение |
| 2. Задание выполнено в общем виде, допущены незначительные ошибки | 1 | Снижение баллов за нарушение алгоритма ответа |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 9-12 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 5-8 | 4 | Хорошо |
| 70 – 79 | 1-4 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 66 | 0 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 3**

**Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений – оксидов, сульфидов и гидридов, и других неорганических соединений отдельных классов.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умения уметь 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 (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ.

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

- формировать компетенции: ОК.1

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши, ручки.

***Краткие теоретические сведения*.**

Бинарные соединения – это сложные вещества, состоящие из атомов двух химических элементов (как правило, на первом месте записывается элемент с положительной степенью окисления, на втором месте – с отрицательной степенью окисления).

Степень окисления – это условный заряд атомов химического элемента в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения (ионные и ковалентно-полярные) состоят только из ионов.

Электроотрицательность (ЭО) – свойство атомов данного химического элемента оттягивать к себе общие электронные пары.

Степень окисления может иметь положительное, отрицательное и нулевое значения.

Степени окисления расставляются: вверху над символом элемента, причем вначале пишется заряд (+ или -), а затем число (1,2,3).

Примеры веществ, в которых у элементов проставлены степени окисления:

Na2+1S-2, H2+1O-2, Cl20.

Для того, чтобы по формулам химических соединений рассчитать степени окисления с.о.), необходимо знать определенные правила:

1. В соединениях отрицательное значение с.о. имеют элементы с большим значением электроотрицательности, а положительное значение с.о. – элементы с меньшим значением электроотрицательности.

2. Есть элементы с постоянной с.о. и элементы с переменной с.о.

Элементы с постоянной с.о Элементы с перемнной с.о

Простые вещества имеют с.о. – 0

Металлы 1 группы главной подгруппы – +1

Металлы 2 группы – +2

Al – +3

F в соединении – -1

Кислород (в оксидах и сложных соединениях) – -2 (искл. H2O2 – -1, OF2 – + 2)

H – c Me имеет с.о. – 1, с неметаллами – +1

N – -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5

Si – +2, +4, -4

C – +2, +4, -4

P – +3, + 5, -3

S – +4, +6, -2

Cl (Br, I) – +1, +3, +5, +7, -1

Cu – +1, +2

Fe – +2, +3

Mn – +2, +4, +6, + 7

3. У элементов, которые в бинарном соединении записываются на втором месте, с.о. отрицательна и рассчитывается по формуле: № группы элемента -8.

4. У простых веществ и свободных атомов с.о. всегда равна нулю (H2, N2, Fe, Al, Cl, N, Na).

5. В соединениях сумма всех степеней окисления элементов всегда равна нулю. То есть, сумма положительных и отрицательных зарядов в молекуле всегда равна нулю.

6. Для того, чтобы рассчитать с.о. одного элемента в соединении, надо знать с.о. другого элемента.

Нахождение с.о. по формуле вещества.

Составим алгебраическое уравнение с одним неизвестным для определения значения с.о. в каком-либо соединении.

Найдем с.о. хлора в соединении Cl2O. Выпишем с.о. кислорода и обозначим неизвестную степень окисления хлора через х: Cl2xO-2

Составим уравнение:

2х+(-2)▪1=0; 2х=2; х=+1

Записываем степень окисления хлора: Cl2+1O-2

Составление формулы соединения по известным с.о.элементов.

Например, составить формулу бинарного соединения алюминия с углеродом.

Запишем знаки алюминия и углерода: Al C, причем вначале записываем элемент с положительным значением с.о. (какой это элемент в нашем примере?), а затем – элемент с отрицательным значением с.о.

Теперь по порядку:

1. Алюминий находится в 3 группе, это металл, его с. о. всегда положительна и равна +3.

2. Углерод находится в 4 группе, его с.о. его будет равна -4 (4 – 8 = -4)

Запишем эти значения в формулу: Al+3C-4, найдем наименьшее общее кратное для них (оно равно 12). Затем рассчитаем индексы:

12

Al +3 C -4 → Al4C3

Названия бинарных соединений образуются из двух слов – названий входящих в их состав химических элементов. Вначале произносят корень латинского названия элемента с отрицательной с.о.(у нас углерод, его латинское название - карбонеум), добавляя суффикс – «ид» (в именительном падеже), после этого добавляют название элемента с положительной с.о. в родительном падеже.

Например: NaCl – хлорид натрия, MgS – сульфид магния, KH – гидрид калия.

Если же электроположительный элемент проявляет разные степени окисления, то это отражают в названии, обозначив с. о. римской цифрой, которую ставят в конце названия в скобках.

Например: Fe+2O-2 оксид железа (II); Fe2+3O3-2 оксид железа (III).

Если же соединение состоит из двух элементов-неметаллов, то к корню латинского названия более ЭО (находится в формуле на втором месте) из них прибавляют суффикс «ид», второй компонент называют в родительном падеже.

Например: O+2F2-1 – фторид кислорода, S+4O2-2- оксид серы (IV), S+6O3-2- оксид серы (VI).

***Содержание практического занятия***

1. Дайте названия следующим веществам MnO2, Al2S3, Cu2S, Cl2O5, Cl2O7, N2O5, NO2, NaH, CaH2.

2. Составьте формулу следующих соединений оксид азота (I), оксид железа (III), сульфид меди (II), сульфид кальция, гидрид калия, гидрид бария, оксид серебра, оксид брома (VII).

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Используя теоретический материал актуализировать знания о правильной последовательности названия соединения

2. Используя образцы рассмотреть на нескольких примерах как правильно использовать последовательность действий.

3. Используя образцы выполнить самостоятельно предложенные задания.

4. Выполнить задания на доске для общей проверки.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое степень окисления?

2. На какие группы по степени окисления делятся элементы?

3. Назовите элементы с постоянной степенью окисления?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 | Снижение баллов за нерациональное решение |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 16 – 18 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 12 – 15 | 4 | Хорошо |
| 70 – 79 | 9 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 66 | 0 – 9 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 4**

**Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений – фосфидов, нитридов, галогенидов, и других неорганических соединений отдельных классов.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умения уметь 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 (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ.

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

- формировать компетенции: ОК.1

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши, ручки.

***Краткие теоретические сведения*.**

Бинарные соединения – это сложные вещества, состоящие из атомов двух химических элементов (как правило, на первом месте записывается элемент с положительной степенью окисления, на втором месте – с отрицательной степенью окисления).

Степень окисления – это условный заряд атомов химического элемента в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения (ионные и ковалентно-полярные) состоят только из ионов.

Электроотрицательность (ЭО) – свойство атомов данного химического элемента оттягивать к себе общие электронные пары.

Степень окисления может иметь положительное, отрицательное и нулевое значения.

Степени окисления расставляются: вверху над символом элемента, причем вначале пишется заряд (+ или -), а затем число (1,2,3).

Примеры веществ, в которых у элементов проставлены степени окисления:

Na2+1S-2, H2+1O-2, Cl20.

Для того, чтобы по формулам химических соединений рассчитать степени окисления с.о.), необходимо знать определенные правила:

1. В соединениях отрицательное значение с.о. имеют элементы с большим значением электроотрицательности, а положительное значение с.о. – элементы с меньшим значением электроотрицательности.

2. Есть элементы с постоянной с.о. и элементы с переменной с.о.

Элементы с постоянной с.о Элементы с перемнной с.о

Простые вещества имеют с.о. – 0

Металлы 1 группы главной подгруппы – +1

Металлы 2 группы – +2

Al – +3

F в соединении – -1

Кислород (в оксидах и сложных соединениях) – -2 (искл. H2O2 – -1, OF2 – + 2)

H – c Me имеет с.о. – 1, с неметаллами – +1

N – -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5

Si – +2, +4, -4

C – +2, +4, -4

P – +3, + 5, -3

S – +4, +6, -2

Cl (Br, I) – +1, +3, +5, +7, -1

Cu – +1, +2

Fe – +2, +3

Mn – +2, +4, +6, + 7

3. У элементов, которые в бинарном соединении записываются на втором месте, с.о. отрицательна и рассчитывается по формуле: № группы элемента -8.

4. У простых веществ и свободных атомов с.о. всегда равна нулю (H2, N2, Fe, Al, Cl, N, Na).

5. В соединениях сумма всех степеней окисления элементов всегда равна нулю. То есть, сумма положительных и отрицательных зарядов в молекуле всегда равна нулю.

6. Для того, чтобы рассчитать с.о. одного элемента в соединении, надо знать с.о. другого элемента.

Нахождение с.о. по формуле вещества.

Составим алгебраическое уравнение с одним неизвестным для определения значения с.о. в каком-либо соединении.

Найдем с.о. хлора в соединении Cl2O. Выпишем с.о. кислорода и обозначим неизвестную степень окисления хлора через х: Cl2xO-2

Составим уравнение:

2х+(-2)▪1=0; 2х=2; х=+1

Записываем степень окисления хлора: Cl2+1O-2

Составление формулы соединения по известным с.о.элементов.

Например, составить формулу бинарного соединения алюминия с углеродом.

Запишем знаки алюминия и углерода: Al C, причем вначале записываем элемент с положительным значением с.о. (какой это элемент в нашем примере?), а затем – элемент с отрицательным значением с.о.

Теперь по порядку:

1. Алюминий находится в 3 группе, это металл, его с. о. всегда положительна и равна +3.

2. Углерод находится в 4 группе, его с.о. его будет равна -4 (4 – 8 = -4)

Запишем эти значения в формулу: Al+3C-4, найдем наименьшее общее кратное для них (оно равно 12). Затем рассчитаем индексы:

12

Al +3 C -4 → Al4C3

Названия бинарных соединений образуются из двух слов – названий входящих в их состав химических элементов. Вначале произносят корень латинского названия элемента с отрицательной с.о.(у нас углерод, его латинское название - карбонеум), добавляя суффикс – «ид» (в именительном падеже), после этого добавляют название элемента с положительной с.о. в родительном падеже.

Например: NaCl – хлорид натрия, MgS – сульфид магния, KH – гидрид калия.

Если же электроположительный элемент проявляет разные степени окисления, то это отражают в названии, обозначив с. о. римской цифрой, которую ставят в конце названия в скобках.

Например: Fe+2O-2 оксид железа (II); Fe2+3O3-2 оксид железа (III).

Если же соединение состоит из двух элементов-неметаллов, то к корню латинского названия более ЭО (находится в формуле на втором месте) из них прибавляют суффикс «ид», второй компонент называют в родительном падеже.

Например: O+2F2-1 – фторид кислорода, S+4O2-2- оксид серы (IV), S+6O3-2- оксид серы (VI).

***Содержание практического занятия***

1. Дайте названия следующим веществам Na3P, K3N, AlCl3, CaBr2, OF2, SF2, Ca3N2, AlP, Ba3P2, NaI.

2. Составьте формулу следующих соединений иодид серебра, фторид серы (VI), нитрид лития, фосфид кальция, хлорид железа (II), бромид алюминия

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Используя теоретический материал актуализировать знания о правильной последовательности названия соединения

2. Используя образцы рассмотреть на нескольких примерах как правильно использовать последовательность действий.

3. Используя образцы выполнить самостоятельно предложенные задания.

4. Выполнить задания на доске для общей проверки.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Чем валентность отличается от степени окисления?

2. Чему равна максимальная валентность элемента?

3. Как определить минимальную валентность?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 2. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 13 – 16 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 10 – 12 | 4 | Хорошо |
| 70 – 79 | 7 – 9 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 66 | 0 - 6 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 5**

**Распределение элементов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева по группам (благородные газы, неметаллы, металлы главной подгруппы и металлы побочной подгруппы).**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, в том числе закрепить знания о Периодическом законе Д. И.Менделеева

- освоить умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:** тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши, ручки**.**

***Краткие теоретические сведения*.**

Впервые Периодический закон был сформулирован 1 марта 1869 года русским ученым Д.И. Менделеевым. Первоначально, формулировка закона выглядела несколько иначе: свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от относительной атомной массы элементов. Но, как оказалось, элементы Ar, K, Ca не подлежат данному условию (это можно проследить в периодической системе). Именно поэтому современная формулировка закона звучит иначе.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (см. приложение) является графическим отображением Периодического закона.

Главная характеристика элемента – заряд ядра атома!

Физический смысл Периодического закона (на примере )

Порядковый номер электронная оболочка (17е-)

Ядро 3 - номер периода

+17

17р+ + 18n0 = атомная масса 2 8 7 - номер группы

Семейства химических элементов

s-элементы – последним заполняется s-подуровень внешнего энергетического уровня (первые 2 элемента каждого периода);

p-элементы – последним заполняется p-подуровень внешнего энергетического уровня (главные подгруппы III-VIII групп);

d-элементы – последним заполняется d-подуровень предвнешнего энергетического уровня (побочные подгруппы I-VIII групп);

f-элементы – последним заполняется f-подуровень третьего снаружи энергетического уровня (лантаноиды и актиноиды).

К главной подгруппе относят все неметаллы (водород, углерод, азот, кислород, фтор, кремний, фосфор, сера, хлор, мышьяк, селен, бром, теллур, йод, астат), инертные газы (гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон) и следующие металлы (литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций, бериллий, магний, кальций, стронций, барий, радий, алюминий, галлий, индий, таллий, германий, олово, свинец, сурьма, висмут, полоний); остальные относятся к побочной группе.

***Содержание практического занятия***

1 Оформить на распечатанном листе группы элементов, разными цветными карандашами отметить принадлежность элемента к этой группе: неметаллы, металлы главной подгруппы, металлы побочной подгруппы, благородные газы

***Последовательность выполнения практической работы:***

1.Используя теоретический материал и дополнительные источники информации, необходимо найти как распределяются элементы.

2. Используя разноцветные карандаши обозначить каждую группу нужным цветом, не забывая отметить соответствующую пару «группа-цвет»

***Контрольные вопросы*:**

1) Для чего нужен Периодический закон и Периодическая система химических элементов?

2) Были ли попытки систематизировать элементы до создания ПСХЭ?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Отмечены все неметаллы | 0-4 | Снижение баллов за нерациональное решение |
| 2. Отмечены все металлы главной подгруппы | 0-4 | Снижение баллов за нарушение алгоритма ответа |
| 3. Отмечены все металлы побочной группы | 0-4 | Снижение баллов за отсутствие обоснования ответа |
| 4. Отмечены все инертные газы | 0 – 4 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 14 – 16 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 12 – 13 | 4 | Хорошо |
| 70 – 79 | 10,5 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 66 | 0 - 10 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 6**

**Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов**

**«Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, в том числе закрепить знания о Периодическом законе Д. И.Менделеева

- освоить умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам

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

- освоить умение классифицировать неорганические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Атомный радиус

Атомный радиус увеличивается с увеличением количества энергетических уровней, то есть сверху вниз по группе. У элементов, стоящих в одном периоде и обладающих равным количеством энергетических уровней, атомный радиус, на первый взгляд, меняться не должен. Однако вследствие взаимодействие ядра и электронов усиливается при движении по периоду слева направо, что приводит к незначительному сжатию атома — уменьшению его радиуса.

Электроотрицательность

Способность атома элемента притягивать к себе электроны химической связи называют электроотрицательностью (ЭО).

Элементы-металлы легче отдают электроны, чем притягивают их, иными словами, они имеют низкую электроотрицательность — меньше 1,8. Элементы-неметаллы, наоборот, легче притягивают электроны и имеют высокие значения ЭО. В главных подгруппах с увеличением заряда ядра атомов (сверху вниз) радиусы атомов увеличиваются, следовательно, электроотрицательность, окислительные и неметаллические свойства ослабевают.

Энергия ионизации

Энергия ионизации — это наименьшая энергия, которая должна быть затрачена на отрыв электрона от нейтрального атома.

Энергии ионизации возрастает в периоде по мере увеличения порядкового номера элемента. Наименьшее ее значение имеют щелочные металлы, находящиеся в начале периода. Наибольшее значение энергии ионизации характерно для инертных газов, находящихся в конце периода. В группе элементов энергия ионизации уменьшается с повышением порядкового номера элемента. Это обусловлено увеличением размеров атомов и экранированием внешних электронов внутренними.

Эне́ргией сродства́ а́тома к электро́ну, или просто его сродством к электрону (ε), называют энергию, выделяющуюся в процессе присоединения электрона к свободному атому Э в его основном состоянии с превращением его в отрицательный ион Э− (сродство атома к электрону численно равно, но противоположно по знаку энергии ионизации соответствующего изолированного однозарядного аниона). Сродство к электрону зависит от электронной структуры атома. Наибольшим сродством к электрону обладают элементы подгрупп 7А (галогены) у большинства металлов и благородных газов сродство к электрону невелико или даже отрицательно. Наименьшее значение сродства к электрону у атомов с заполненными и наполовину заполненными s и р-подуровнями. В подгруппах сверху вниз сродство к электрону атомов уменьшается, но не всегда монотонно. Вследствие экспериментальных трудностей значение сродства к электрону известны не для всех атомов.

Слова «металл» и «неметалл» применимы не только к химическим элементам, но и к простым веществам. Например, говоря, что простое вещество является металлом, мы подразумеваем не только что оно состоит из атомов элемента-металла, но и определенную общность физических (металлический блеск, пластичность) и химических (восстановитель) свойств.

Напомним, что из известных на данный момент 116 химических элементов 98 являются металлами. Металлы расположены в главных подгруппах в левом нижем углу (относительно диагонали бор-астат) таблицы Менделеева и в побочных подгруппах.

Атомы металлов на внешнем уровне содержат не более четырех электронов, как правило, от одного до трех. Отдавая эти электроны, они приобретают устойчивую оболочку ближайшего инертного газа.

Таки образом, металлы в химических реакциях являются восстановителями — они легко отдают электроны и приобретают положительную степень окисления. В этом заключается их принципиальное отличие от элементов-неметаллов.

Поэтому очень часто говорят о металлических свойствах как синониме восстановительных свойств.

В наибольшей степени металлические свойства выражены у элементов главной подгруппы I группы периодической системы – щелочных металлов. Их атомы настолько легко отдают валентный электрон, что в природе эти элементы встречаются исключительно в виде соединений.

Поскольку сверху вниз возрастают атомные радиусы элементов, сила притяжения валентных электронов к ядру ослабевает и увеличивается легкость отдачи внешних электронов, то есть восстановительные (или металлические) свойства.

Металлические (восстановительные) свойства элементов при движении по периоду убывают слева направо; а по группе убывают снизу вверх.

Неметаллы в химических реакциях являются окислителями – они легко присоединяют электроны, отнимая их от атомов других элементов, и приобретают отрицательный заряд.

Легче всего принимают электроны те элементы, у которых число электронов на внешнем уровне больше четырех — до завершения внешнего уровня им более энергетически выгодно принять несколько электронов, чем отдать свои. В наибольшей степени свойства неметаллов проявляют галогены – элементы главной подгруппы VII группы.

Проследим закономерность изменения окислительных свойств по периоду на примере элементов второго периода:

3Li − 4Be − 5B − 6C − 7N − 8O − 9F − 10Ne.

Таким образом, неметаллические (окислительные) свойства простых веществ при движении по периоду слева направо возрастают.

***Содержание практического занятия***

Элементы располагаются в порядке возрастания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Порядковый номер элемента равен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Горизонтальные строки -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вертикальные колонки - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В ПСХЭ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ периодов, из них 1, – 3 - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ периоды; 4 – 6 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ периоды; 7 – незавершенный.

Номер периода равен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Каждая строка большого периода называется - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

число \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Номер группы равен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2.2. Периодическое изменение свойств элементов:

2.2.1. Радиус атома

В группе сверху вниз число электронных уровней\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

следовательно, радиус атом\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В периоде слева направо число электронных уровней\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

при этом заряд ядра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, следовательно, радиус атома \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2.2.2. Прочность связи внешних электронов с ядром

В группе сверху вниз радиус атома\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

следовательно, прочность связи внешних электронов с ядром \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В периоде слева направо радиус \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, при этом заряд ядра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

следовательно, прочность связи внешних электронов с ядром \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.2.3. Металлические свойства - способность отдавать электроны

В группе сверху вниз прочность связи внешних электронов с ядром \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, следовательно, металлические свойства\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В периоде слева направо прочность связи внешних электронов с ядром\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, следовательно, металлические свойства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2.2.4. Неметаллические свойства - способность принимать электроны

В группе сверху вниз радиус атома\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

следовательно, неметаллические свойства\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В периоде слева направо радиус атома \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, при этом заряд ядра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, следовательно, неметаллические свойства\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2.2.5. Энергия ионизации. Сродство к электрону

Наименьшая энергия, необходимая для отрыва электрона от атома, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Так как энергия ионизации характеризует способность атомов отдавать электроны, она является количественной характеристикой металлических свойств элементов. Энергия ионизации зависит в основном от заряда ядра и радиуса атома.

В группе сверху вниз радиус атома \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

прочность связи внешних электронов с ядром \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

следовательно, энергия ионизации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В периоде слева направо радиус атома \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

при этом заряд ядра\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

прочность связи внешних электронов с ядром\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

следовательно, энергия ионизации

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитайте текст.

2. Используя знания о Периодическом законе и изменении свойств атома в пределах групп и периодов дополните слова.

***Контрольные вопросы*:**

**1** От чего зависит изменение свойств в пределах Периодической системы химических элементов?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Правильно написано пропущенное слово | 1 |  |
| 2. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 30 – 34 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 25 – 29 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 17 – 24 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 16 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 7**

**Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления, в том числе уравнения брожения соединений, содержащихся в продуктах питания**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (окислитель, восстановитель, химическая реакция, окислительно-восстановительная реакция).

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

- освоить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждение характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций

- освоить умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Уравнением химической реакции называется изображение химической реакции при помощи химических формул, соединенных знаком плюс и знаком равенства. Химическое уравнение выражает не только качественную сторону реакции, но и количественную и составляется на основе закона сохранения массы вещества.

Для составления химического уравнения первоначально записывают формулы веществ, вступающих в реакцию и получающихся в результате реакции, а затем находят коэффициенты к формулам тех и других веществ.

После расстановки коэффициентов количество атомов в веществах, вступивших в реакцию должно быть равно таковому в веществах, полученных после реакции.

***Содержание практического занятия***

Выполните тест, состоящий из следующих заданий:

Часть А (выбор 1 правильного ответа):

1) Реакция, уравнение которой Fe2O3 + H2 = Fe + H2O, относится к реакциям

а) замещения; б) присоединения; в) разложения; г) обмена

2) Реакция, уравнение которой CaCO3 = CaO+CO2., относится к реакциям

а) замещения; б) присоединения; в) разложения; г) обмена

3) Реакция, уравнение которой NH3 + HCl = NH4Cl, относится к реакциям

а) замещения; б) присоединения; в) разложения; г) обмена

4) Реакция, уравнение которой NaCl + AgNO3 = AgCl + NaNO3, относится к реакциям

а) замещения; б) присоединения; в) разложения; г) обмена

5) Реакция, уравнение которой Fe + H2O + O2 = Fe(OH)3, относится к реакциям

а) замещения; б) присоединения; в) разложения; г) обмена

Часть В (выбор нескольких правильных ответов)

1) Охарактеризуйте уравнение реакции с нескольких позиций

MnO2

2H2O2 → 2H20 + O2.

а) Каталитическая; б) Некаталитическая; в) Окислительно-восстановительная; г) Без изменения степени окисления; д) Экзотермическая) е) Эндотермическая; ж) Без термического эффекта.

Часть С

1. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

1) CuCl + Cl2 → CuCl2

2) Fe(OH)2 + O2 +Н2О → Fe(OH)3

3) Zn +  HCl = ZnCl2 + H2

4) Al2O3 + H2SO4 = Al2(SO4)3 + H2O

2. Запишите уравнения реакций по следующим схемам и укажите тип реакции

А) Алюминий + бром (молекула двухатомная) = бромид алюминия  
Б) Карбонат кальция = оксид кальция + оксид углерода (IV).

В) Азот (молекула двухатомная) + кислород = оксид азота (III)  
Г) Гидроксид меди(II) = оксид меди (II) + вода

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Изучить теоретический материал, актуализировать знания о степени окисления и валентности элементов.

2. Используя знания выполнить задания.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Какие классификации химических реакций можно выделить в неорганической химии?

2. Может ли одна и та же реакция быть примером для описания разных классификаций химических реакций?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения 1-го практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии оценки выполнения 2-го практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (даны 2 правильных ответа) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (дан 1 правильный ответ) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии оценки выполнения 3-го практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью (написаны символы веществ, расставлены индексы и коэффициенты, уравнивающие обе части уравнения) | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (написаны символы веществ и расставлены индексы) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (написаны символы веществ) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 16 – 20 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 9 – 15 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 15 – 8 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 7 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 8**

**Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия ( моль, молярная масса, молярный объем, количество вещества);

- освоить умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Важнейшим понятием химии является количество вещества. Количество вещества характеризует число структурных единиц (атомов, молекул, ионов), которое содержится в определённом образце данного вещества.

Единицей измерения количества вещества является моль. Моль – это количество вещества, содержащее столько же структурных единиц (атомов, молекул, ионов), сколько их содержится в 12 г. изотопа углерода С. Согласно этому определению, 1 моль любого вещества содержит одинаковое число структурных единиц. Это число равно 6,02 \* 1023, его называют постоянной Авогадро (NA).

Количество вещества (v) связано с числом структурных единиц (N) в образце вещества, его массой (m) и объёмом (V) – для газообразных веществ при н.у. – следующими уравнениями: v = m/M; v = V/Vm; v = N/NA; в которых Vm = 22,4 л/моль (мл/моль, м3/кмоль), NA = 6,02 \* 1023, а молярная масса (М) численно равна относительной молярной массе вещества. Зная две величины в данных уравнениях, можно легко найти третью.

Алгоритм решения задач по химическим уравнениям (пример):

1 шаг: Запиши дано задачи, найди, молярные массы веществ.

2шаг: Составь уравнение реакции

3 шаг: Найди количество известного вещества по формуле ν = m/М

4 шаг: Поставь полученное количество вещества над формулой вещества, над формулой неизвестного поставь х

5 шаг: под формулами веществ запиши количество вещества необходимых для реакции

6 шаг: Составь пропорцию и реши ее

7 шаг: Найди массу неизвестного вещества по формуле m=М\*ν

8 шаг: Запиши ответ.

***Содержание практического занятия***

1. Определите массу 1,5 моль оксида меди (II).

2. Определите массу и объём (н.у.) 3,5 моль аммиака.

3. Какую массу имеют 14,56 л. (н.у.) оксида углерода (II)?

4. Порция хлора имеет массу 3,55 г., другая порция занимает (н.у.) объём, равный 1,344 л. В каком образце содержится больше молекул хлора?

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое количество вещества?

2. Как соотносятся масса вещества и его объем?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 11– 12 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 7 – 10 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 4 – 6 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 3 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 9**

**Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси.**

**Цель и задачи работы:**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия ( моль, молярная масса, молярный объем, количество вещества);

- освоить умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси);

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Вещества реагируют друг с другом в строго определённых количествах. Однако исходные вещества для проведения реакции могут быть взяты в любых количествах. Таким образом, одно из реагирующих веществ может оказаться в избытке, а другое – в недостатке. В этом случае необходимо определить, какое из реагирующих веществ находится в избытке, а какое – в недостатке, и дальнейшие расчёты производить по веществу, находящемуся в недостатке.

Для того, чтобы определить, какое из реагирующих веществ находится в избытке, а какое в недостатке, необходимо вычислить количество вещества реагентов и сравнить их.

Способы решения задач

1. Запишем уравнение реакции.

2. Вычислим количество вещества

3. Определим, какой из реагентов находится в избытке для этого сравниваем их количества

Дальнейшие расчёты ведём по количеству вещества находящемуся в недостатке.

4. Находим количество вещества образовавшейся соли, сравнивая их коэффициенты в уравнении.

5. Находим массу образовавшейся соли.

6. Записываем ответ

***Содержание практического занятия***

1. Сколько граммов осадка образуется при взаимодействии 340 г. 17,5%-ого раствора нитрата серебра и 109,5 г. 20%-ной соляной кислоты?

2. 29,12 л. аммиака (н.у.) пропустили через 160,7 мл раствора 30%-ной азотной кислоты (р = 1,18 г/мл). Определите массу образовавшейся соли.

3. Сколько граммов воды образуется при сжигании смеси, содержащей 56 л. водорода и 56 г. кислорода?

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое избыток вещества?

2. С каким из веществ работаем, тот который в избытке или недостатке?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 100 | 9 | 5 | Отлично |
| 80 – 90 | 7 – 8 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 4 – 6 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 3 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 10**

**Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

При проведении расчётов по уравнениям химических реакций полагают, что исходные вещества полностью превращаются в продукты реакции и что количества веществ, образующихся в результате реакции, строго соответствуют количествам вступивших в реакцию веществ в соответствии с законом сохранения массы веществ. Однако на практике масса продуктов реакции (mпракт) почти всегда бывает меньше, чем масса тех же продуктов, рассчитанная теоретически. Это может происходить из-за того, что реагирующие вещества не полностью вступают в реакцию, из-за потерь в ходе проведения реакции, из-за побочных процессов и т.д. Поэтому часто вычисляют долю выхода продукта реакции или просто выход продукта реакции (n). Выход можно рассчитать по формуле:

n = (V практ)/(V теорет ) \* 100 % или (v практ)/(v теорет ) \* 100 %.

Способы решения задачи

1. Запишем уравнение реакции.

2. Найдём количество вещества углерода, вступившего в реакцию

3. Найдём количество вещества, которое должно образоваться, то есть vтеорет(CO2):

по уравнению реакции v теорет

4. Найдём объём, который должен выделиться, то есть V теорет

5. Найдём выход углекислого газа: n (CO2) = (V практ)/(V теорет) \* 100

6. Записываем ответ

***Содержание практического занятия***

1. При обработке 35,1 г. хлорида натрия избытком концентрированной серной кислоты выделилось 10,08 л. (н.у.) хлороводорода. Найдите выход хлороводорода в данной реакции.

2. 43,2 г. алюминия растворили в избытке концентрированного раствора гидроксида натрия и получили 45,7 л. водорода (н.у.). Вычислите выход продукта реакции.

3. 64,8 л. оксида цинка восстановили избытком углерода. Определите массу образовавшегося металла, если выход продукта реакции равен 65 %.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое теоретический выход продуктов реакции?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 100 | 9 | 5 | Отлично |
| 80 – 90 | 7 – 8 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 4 – 6 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 3 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 11**

**Расчет объемных отношений газов. Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; объемных отношений газов;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:** тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Алгоритм данного вида расчётов следующий:

1) Нахождение массы растворённого в-ва. В зависимости от условий задачи расчёт может вестись или

* по формуле:  **m(р.в.) = m(р-ра)·ω** **(р.в.)** **/100%**  с известными массовыми долями р-ра и растворённого в-ва; по формуле  **m(р-ра) =** ***p*** **(р-ра)·** ***V*** **(р-ра)**  с известными объёмом р-ра, его плотностью, массовой долей растворённого в-ва. Затем вычисляется масса растворённого в-ва как в подпункте а).
* по формуле:  **m(р.в.) = m(р-ра)·ω** **(р.в.)** **/100%**  с известными массовыми долями р-ра и растворённого в-ва;
* по формуле  **m(р-ра) =** ***p*** **(р-ра)·** ***V*** **(р-ра)**  с известными объёмом р-ра, его плотностью, массовой долей растворённого в-ва. Затем вычисляется масса растворённого в-ва как в подпункте а).

2) Определить кол-во молей в-ва, чью массу сосчитали в п.1:  ***n*** **(в-ва) =** ***m*** **(в-ва)/** ***M*** **(в-ва),**     здесь  *M*  –молярная масса в-ва.

3) Составить уравнение хим. реакции с правильно расставленными коэффициентами.

На основе принципа равенства отношений количеств участников химического взаимодействия к своим коэффициентам сделать расчёт кол-ва молей, нужного для ответа на вопрос задачи вещества:  ***n*** **(А)/** ***n*** **(B) =** ***k*** **(А)/** ***k*** **(В)**

4) По найденному кол-ву в-ва при необходимости вычислить массу:  ***m = M·n***  Применительно к газообразным в-вам использовать формулу:  ***V*** **(газа) =** ***V*** ***m*** ***·n*** **(газа) =** ***n*** **(газа)·22,4 л/моль**

***Содержание практического занятия***

1. Вычислить массу 2% - го раствора питьевой соды (гидрокарбоната натрия), необходимого для нейтрализации 5 г уксусной кислоты

2. При взаимодействии 200 г 60% - го раствора уксусной кислоты с этиловым спиртом образовался сложный эфир. Вычислить массу сложного эфира этилацетата.

3. Вычислите массу этилового эфира уксусной кислоты, образующейся при взаимодействии 150 г 20%- го раствора уксусной кислоты с этиловым спиртом .

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Как соотносятся масса и объем? В каком понятии можно объединить оба этих показателя?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 100 | 9 | 5 | Отлично |
| 80 – 90 | 7 – 8 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 4 – 6 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 3 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 12**

**Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (окислитель, восстановитель, химическая реакция, окислительно-восстановительная реакция).

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

- освоить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждение характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций

- освоить умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

При составлении уравнений ОВР, протекающих в водных растворах, подбор коэффициентов предпочтительнее осуществлять при помощи метода полуреакций.

Порядок действий при подборе коэффициентов методом полуреакций:

1. Записывают схему реакции в молекулярной и ионно-молекулярной формах и определяют ионы и молекулы, которые изменяют степень окисления.

2. Определяют среду, в которой протекает реакция (Н+ - кислая; ОН- - щелочная; Н2О – нейтральная)

3. Составляют ионно-молекулярное уравнение каждой полуреакции и уравнивают число атомов всех элементов.

Количество атомов кислорода уравнивают, используя молекулы воды или ионы ОН-.

Если исходный ион или молекула содержат больше атомов кислорода, чем продукт реакции, то

избыток атомов кислорода в кислой среде связывается ионами Н+ в молекулы воды

в нейтральной и щелочной среде избыток атомов кислорода связывают молекулами воды в группы ОН-

Если исходный ион или молекула содержит меньшее число атомов кислорода, чем продукт реакции, то недостаток атомов кислорода в кислых и нейтральных растворах компенсируется за счёт молекул воды; в щелочных растворах – за счёт ионов ОН-.

4. Составляют электронно-ионные уравнения полуреакций.

Для этого в левую часть каждой полуреакции добавляют (или вычитают) электроны с таким расчётом, чтобы суммарный заряд в левой и правой частях уравнений стал одинаковым. Умножаем полученные уравнения на наименьшие множители, для баланса по электронам.

5. Суммируют полученные электронно-ионные уравнения. Сокращают подобные члены и получают ионно-молекулярное уравнение ОВР

6. По полученному ионно-молекулярному уравнению составляют молекулярное уравнение.

***Содержание практического занятия***

Расставьте коэффициенты в уравнениях методом полуреакций

1. H2S + KMnO4 + H2SO4 → MnSO4 + S + K2SO4 + H2O

2. KMnO4 + Na2SO3 + H2SO4 → MnSO4 + Na2SO4 + K2SO4 + H2O

3. HCl + MnO2 → Cl2 + MnCl2 + H2O.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы.

2. Записать алгоритм расстановки коэффициентов;

3. Решить задания.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое окислительно-восстановительная реакция?

2. Как определить какое вещество является окислителем, а какое – восстановителем?

3. Назовите основные вещества являющиеся сильными окислителями, восстановителями.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью (составлены полуреакции, расставлены коэффициенты, отмечены окислитель и восстановитель | 3 | Снижение баллов за нерациональное решение |
| 2. Задание выполнено частично (отмечены 2 критерия) | 2 | Снижение баллов за нарушение алгоритма ответа |
| 3. Задание выполнено частично (отмечен 1 пункт) | 1 | Снижение баллов за отсутствие обоснования ответа |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 8– 9 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 5 – 7 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 3 – 4 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 3 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 13**

**Составление уравнений электролиза. Составление реакций гидролиза солей**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия раствор, электролиты, неэлектролиты, электролиз;

- освоить умение подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.

- освоить умение составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность, в частности реакций электролиза;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Электролиз – это физико-химический окислительно-восстановительный процесс, протекающий в растворах или расплавах электролитов под действием электрического тока, заключающийся в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ - продуктов вторичных реакций на электродах.

процесс на катоде K(-): катион принимает электроны и восстанавливается

процесс на аноде A(+): анион отдает электроны и окисляется

Рассмотрим процессы, протекающие при электролизе, на примере хлорида натрия. При сильном нагревании твердый хлорид натрия плавится. Полученный расплав содержит подвижные ионы натрия и хлора, освободившиеся из кристаллической решетки, и поэтому проводит электрический ток. Если в расплав опустить угольные электроды, присоединенные к источнику тока, ионы приобретают направленное движение: катионы движутся к отрицательно заряженному электроду – катоду, анионы – к положительно заряженному электроду – аноду.

На катоде ионы получают электроны и восстанавливаются до металла, а на аноде ионы отдают электроны и окисляются до свободного неметалла.

Таким образом, в результате процесса электролиза расплав хлорида натрия разлагается на простые вещества:

Электролиз отличается от обычных окислительно-восстановительных реакций. При электролизе полуреакции разделены в пространстве: восстановление происходит только на катоде, а окисление – на противоположном электроде - аноде.

Окислительное и восстановительное действие электрического тока намного сильнее действия обычных химических веществ. Только с помощью тока ученым удалось получить наиболее активные простые вещества – натрий, калий и фтор. Пионером в использовании электрического тока в химии был английский ученый Гемфри Дэви. Подвергая электролизу расплавы различных соединений, он открыл восемь неизвестных до него химических элементов.

Электролиз растворов электролитов

В водных растворах процессы электролиза осложняются присутствием воды, которая проявляет двойственную природу: она может проявлять свойства и окислителя, и восстановителя. На катоде вода может принимать электроны, и тогда атомы водорода в ней будут восстанавливаются до газообразного водорода:

На аноде вода может отдавать электроны, при этом атомы кислорода будут окисляться до газообразного кислорода:

Другими словами, при электролизе растворов электролитов (чаще всего солей) на катоде и аноде протекают конкурирующие процессы: катионы металла конкурируют с катионами водорода , а анионы кислотных остатков конкурируют с анионами гидроксильных групп . Рассмотрим подробнее процессы, протекающие на электродах.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССОВ НА КАТОДЕ

На отрицательно заряженном электроде - катоде, происходит восстановление катионов, которое не зависит от материала катода, из которого он сделан, но зависит от активности металла, т.е. от положения металла в электрохимическом ряду напряжения (ЭХР). (Сравниваем окислительную способность, то есть способность принимать электроны, ионов металлов и иона водорода)

Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb Cu Hg Ag Pt Au

На катоде всегда восстанавливаются молекулы воды

На катоде могут восстанавливаться и ионы металла, и во в зависимости от плотности тока, Т и концентрации соли

На катоде всегда восстанавливаются ионы металлов

Если соль образована активным металлом, стоящим в ряду напряжения до марганца, на катоде не восстанавливаются катионы металла, а происходит восстановление воды с выделением газообразного водорода.

Если металл, образующий соль средней активности (после алюминия, но до водорода), то на катоде возможны два конкурирующих процесса: и восстановление воды, и восстановление катионов металла. Преобладание того или иного процесса зависит от плотности тока, температуры и концентрации соли.

Легче всего принимаю электроны неактивные металлы (стоящие в ЭХР после Н), поэтому они легко восстанавливаются на катоде до простого вещества - металла.

Закономерности процессов на аноде

Процесс на положительно заряженном электроде - аноде зависит от материала анода и от природы аниона. При электролизе растворов электролитов на аноде происходит окисление анионов. Образующийся продукт зависит от восстановительной активности аниона кислотного остатка.

Ряд восстановительной активности анионов (уменьшается). По способности окисляться анионы располагаются в следующем порядке:

Анод может быть растворимым и нерастворимым (инертным).

Запомни!

1. Растворимый анод при электролизе, как правило, растворяется с образованием катионов металла анода.

2. На нерастворимом аноде, если кислотный остаток соли бескислородный (кроме фторидов!), происходит окисление аниона до простого вещества - неметалла.

3. Если в состав соли входит остаток кислородсодержащей кислоты, то на аноде происходит окисление воды и выделяется кислород.

**Содержание практического занятия**

1. **Решите задания. Уравняйте уравнения реакций различными методами.**

**Последовательность выполнения практической работы:**

**Задание 1.** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе ее водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА СОЛИ |  | ПРОДУКТ НА АНОДЕ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/68/68d0b50f8e6cfd7bc0f99166735f0688p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/4f/4f04e963fd7969cb5199dda375636b33p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/ac/ac5864a728ac182b81552ec1ba4cab84p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/32/3272b19e8009260008cb71ca26c37ac5p.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/ee/eed07854ea8f7074d8209559d36ec298p.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/a7/a78dd5e8411c67a38ac02dde3250c029p.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/9f/9f9941b1de06323572c4c4fcafcb0f63p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/97/974110e4384a77870bcadde64633deb7p.png  5) https://ege.sdamgia.ru/formula/e3/e3b803fa99a440fefee4d18e57cc6642p.png  6) https://ege.sdamgia.ru/formula/a4/a4591037fefe0bd246022cf2415450b0p.png |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 2.** Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА |  | ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА, ОБРАЗУЮЩИЙСЯ НА КАТОДЕ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/eb/eb61eacc1d8c241c20d84c83f2ddc369p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/b1/b1cc97d01d43b5c5c3c777e41af8e20dp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/46/461d2369aba71153af6d82632d0b8a38p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/36/3646bade259a425d3e3aed1f0e999b88p.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/6b/6b59d749804bdb4692f0f1f7d259caeep.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/b5/b5ca4406a7e0b4f20a0ffa5ffdd8f0a2p.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/a7/a78dd5e8411c67a38ac02dde3250c029p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/9f/9f9941b1de06323572c4c4fcafcb0f63p.png  5) https://ege.sdamgia.ru/formula/13/13dd5366ed5f0098f6f581b7b8f24a1fp.png  6) https://ege.sdamgia.ru/formula/86/8640d08847fe5e081f0a41c4579bf26ap.png |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 3.** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА СОЛИ |  | ПРОДУКТ НА АНОДЕ |
| A) https://ege.sdamgia.ru/formula/26/2675442fa953fa70f6982cf68f31bb46p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/98/988ff13fc4323253ef2d9333d710827bp.png  B) https://ege.sdamgia.ru/formula/d3/d3d2b3d322f2a8b1373bc5f22f127adep.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/8d/8d921434b2f4551352c92d6cadb870e8p.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/e3/e3b803fa99a440fefee4d18e57cc6642p.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/a4/a4591037fefe0bd246022cf2415450b0p.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/ed/edb2397efd1168382aa4a1be7d76ca6bp.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/80/8025a176016b73ee6e11fd772cb77986p.png  5) https://ege.sdamgia.ru/formula/c7/c76b1f1695e6c867eb8a6b57f9a4be33p.png  6) https://ege.sdamgia.ru/formula/ef/ef61610539649eeeea1b8f9f8e22e3eap.png |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 4.** Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на инертном аноде в результате электролиза водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТ НА АНОДЕ |
| A) https://ege.sdamgia.ru/formula/f2/f2f2001c23f8884d647c37f8f337fa03p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/ed/edd064efbad45566dd6ab5bb07fec407p.png  B) https://ege.sdamgia.ru/formula/84/84e3add95b64a813224bd1edc9b1596ep.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/eb/eb61eacc1d8c241c20d84c83f2ddc369p.png | 1) хлор  2) оксид серы(IV)  3) оксид углерода(IV)  4) азот  5) кислород  6) оксид азота(IV) |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 5.** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА СОЛИ |  | ПРОДУКТ НА КАТОДЕ |
| A) https://ege.sdamgia.ru/formula/f2/f237ced342f72ac05f5e542801d9ad08p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/13/13c230d54a594a5925b18df3a306b823p.png  B) https://ege.sdamgia.ru/formula/7f/7fad33a3f7b950855799ecfef6ffa555p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/4e/4eda1ca940cc4d5f00d4f31ced358c0fp.png |  | 1) водород  2) алюминий  3) ртуть  4) медь  5) кислород  6) натрий |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 6.** Установите соответствие между названием вещества и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА |  | ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ |
| A) литий  Б) фтор  B) серебро  Г) магний |  | 1) раствора https://ege.sdamgia.ru/formula/60/6026ccfc90df3a5fa9c8628348d98cc0p.png  2) расплава https://ege.sdamgia.ru/formula/60/6026ccfc90df3a5fa9c8628348d98cc0p.png  3) раствора https://ege.sdamgia.ru/formula/3b/3b6672f976f73cf2e899bc8e01b5b7ccp.png  4) раствора https://ege.sdamgia.ru/formula/a7/a7c79861783ae7c1be6ab5ad6fcd17f7p.png  5) расплава https://ege.sdamgia.ru/formula/4f/4f36bcf70f8a517ef6889e22b7bcafb6p.png  6) расплава https://ege.sdamgia.ru/formula/3b/3b6672f976f73cf2e899bc8e01b5b7ccp.png |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 7.** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА СОЛИ |  | ПРОДУКТ НА КАТОДЕ |
| A) https://ege.sdamgia.ru/formula/fb/fb066f9166beb2ceec52c32583766125p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/8e/8e97a6e0602c8737b7c55461b2b0b8c5p.png  B) https://ege.sdamgia.ru/formula/c4/c407f01be8b1c068a94be8477bdcc03bp.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/eb/eb61eacc1d8c241c20d84c83f2ddc369p.png |  | 1) водород  2) кислород  3) металл  4) хлор  5) оксид серы(IV)  6) оксид азота(IV) |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 8.** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА СОЛИ |  | ПРОДУКТ НА КАТОДЕ |
| A) https://ege.sdamgia.ru/formula/32/3272b19e8009260008cb71ca26c37ac5p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/eb/eb61eacc1d8c241c20d84c83f2ddc369p.png  B) https://ege.sdamgia.ru/formula/4e/4eda1ca940cc4d5f00d4f31ced358c0fp.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/5b/5b0888d070f83857af271c7457dd4a30p.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/6b/6b59d749804bdb4692f0f1f7d259caeep.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/6c/6c8f11e6c42ec6da10564f0ce99e2db6p.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/91/91fbc1ffc46dc5e768f6b154bb548e37p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/df/dfa903d8b3f6f174f12816ca86af064ep.png  5) https://ege.sdamgia.ru/formula/e2/e21a3fce95391962ebb49436bea969ffp.png  6) https://ege.sdamgia.ru/formula/7f/7f037caf1f2bf634775f5abe17915d9cp.png |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 9.** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА СОЛИ |  | ПРОДУКТ НА АНОДЕ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/a8/a8a35d4f82a0d4b7b0a96f7757b043a3p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/63/63f9bc9d14379617d4aba81ed79a24bbp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/1b/1b5134eef9610e3681b9dbb2f57e0e34p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/eb/eb61eacc1d8c241c20d84c83f2ddc369p.png |  | 1) метан  2) сернистый газ  3) кислород  4) водород  5) бром  6) этан |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Задание 10**

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА |  | ПРОДУКТ НА КАТОДЕ |
| A) https://ege.sdamgia.ru/formula/7f/7fad33a3f7b950855799ecfef6ffa555p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/a7/a7c79861783ae7c1be6ab5ad6fcd17f7p.png  B) https://ege.sdamgia.ru/formula/8e/8e97a6e0602c8737b7c55461b2b0b8c5p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/a9/a9677ce24cee23a5cfd3606fa2fab5efp.png |  | 1) металл  2) водород  3) кислород  4) хлор  5) оксид серы(IV)  6) оксид азота(IV) |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы.

2. Выполнить тестирование

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое раствор? Какие компоненты раствора вы можете назвать. Опишите их.

2. Что такое расплав? Чем отличается электролиз расплава и раствора?

3. Что такое электролиз? Напишите схемы электролиза.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 4 | Снижение баллов за нерациональное решение |
| 2. Задание выполнено частично (допущена 1 ошибка) | 3 | Снижение баллов за нарушение алгоритма ответа |
| 3. Задание выполнено частично (допущено 2 ошибка) | 2 | Снижение баллов за отсутствие обоснования ответа |
| 4. Задание выполнено частично (допущено 3 ошибка) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 36-40 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 25– 35 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 20 – 24 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 19 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 14**

**Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (атом, ион, катион, анион, степень окисления, краткое ионное уравнение);

- освоить умения использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность, в том числе реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Реакциями ионного обмена называют химические реакции, которые протекают между ионами без изменения степеней окисления элементов и приводят к обмену составных частей реагентов.

Уравнения обменных реакций записывают в молекулярной форме; в полной ионной форме (с указанием всех существующих в растворе ионов) и в сокращённой ионной форме (с указанием только тех ионов, которые непосредственно взаимодействуют между собой). При написании уравнений реакций в ионной форме формулы малодиссоциирующих веществ записывают в молекулярной форме.

Уравнения реакций обмена в водных растворах электролитов составляют так.

Записывают в левой части уравнения все формулы веществ, вступивших в реакцию, в молекулярной или ионной форме.

Руководствуясь знаниями физико-химических свойств реагентов и таблицами растворимости веществ, составляют формулы продуктов реакции.

Проверяют число атомов каждого элемента в обеих частях уравнения и определяют необходимые стехиометрические коэффициенты перед формулами.

Реакции ионного обмена в растворах электролитов протекают практически необратимо и до конца, если в качестве продуктов образуются осадки, газы, слабые электролиты и комплексные ионы.

Если при взаимодействии растворов электролитов не образуется ни одно из указанных видов соединений, химическое взаимодействие практически не происходит.

Уравнения обменных реакций можно записать в молекулярной форме, полной ионной форме, с указанием всех существующих в растворе ионов и в сокращённой ионной форме, которая, собственно, и выражает взаимодействие ионов.

***Содержание практического занятия***

1. **Решите задания. Напишите полные и сокращенные ионные уравнения**

**Последовательность выполнения практической работы:**

**Задание 1.** Осадок образуется при взаимодействии водных растворов

1) NaBr и CaCl2

2) Ba(NO3)2 и AlCl3

3) Na2CO3 и HCl

4) LiCl и Na3PO4

**Задание 2.** Газ выделяется при взаимодействии водных растворов

1) KCl и BaCO3

2) HCl и BaCO3

3) BaCl2 и Al2(SO4)3

4) NaCl и Ca(NO3)2

**Задание 3**. Краткое ионное уравнение H+ + OH– = H2O описывает взаимодействие

1) гидроксида кальция и фосфорной кислоты

2) гидроксида лития и фосфорной кислоты

3) гидроксида натрия и бромоводородной кислоты

4) гидроксида алюминия и бромоводородной кислоты

**Задание 4.** Краткое ионное уравнение 3Ba2+ + 2PO43– = Ba3(PO4)2↓ описывает взаимодействие

1) карбоната бария и фосфорной кислоты

2) карбоната бария и фосфата натрия

3) хлорида бария и фосфорной кислоты

4) хлорида бария и фосфата натрия

**Задание 5.** Краткое ионное уравнение Ba2+ + SO42– = BaSO4↓ описывает взаимодействие

1) хлорида бария и сульфата натрия

2) хлорида бария и сернистой кислоты

3) гидроксида бария и сульфата натрия

4) гидроксида бария и серной кислоты

**Задание 6.** Краткое ионное уравнение Ag+ + Cl– = AgCl↓ описывает взаимодействие

1) хлорида кальция и бромида серебра

2) фосфата серебра и соляной кислоты

3) карбоната серебра и хлорида натрия

4) нитрата серебра и хлорида калия

**Задание 7.** Краткое ионное уравнение H+ + OH– = H2O отвечает взаимодействию

1) азотной кислоты и гидроксида железа (III)

2) бромоводородной кислоты и гидроксида натрия

3) азотной кислоты и гидроксида меди

4) сернистой кислоты и гидроксида кальция

**Задание 8.** Краткое ионное уравнение 2Н+ + S2– = Н2S↑ отвечает взаимодействию

1) соляной кислоты и сульфида железа (II)

2) сернистой кислоты и сульфида калия

3) азотной кислоты и сульфида меди

4) азотной кислоты и сульфида натрия

**Задание 9.** Краткое ионное уравнение 2Н++ CO~~3~~2– = CO2↑ + H2O отвечает взаимодействию

1) соляной кислоты и карбоната кальция

2) сернистой кислоты и карбоната бария

3) азотной кислоты и карбоната калия

4) серной кислоты и карбоната бария

**Задание 10.** Краткое ионное уравнение 2Н++ CaCO3 = Ca2++ CO2↑ + H2O отвечает взаимодействию

1) соляной кислоты и карбоната кальция

2) сернистой кислоты и карбоната кальция

3) фосфорной кислоты и карбоната кальция

4) серной кислоты и карбоната кальция

**Задание 11.** Краткое ионное уравнение Al3+ + 3OH– = Al(OH)3↓ отвечает взаимодействию

1) сульфата алюминия и гидроксида кальция

2) сульфата алюминия и гидроксида бария

3) сульфата алюминия и гидроксида меди

4) сульфата алюминия и гидроксида натрия

**Задание 12.** Краткое и полное ионное уравнения совпадают для реакции

1) соляной кислоты и карбоната калия

2) уксусной кислоты и карбоната бария

3) уксусной кислоты и гидроксида калия

4) серной кислоты и гидроксида калия

**Задание 13.** Одновременно в растворе не могут существовать ионы

1) Ba2+, Fe2+, PO43–, CO32–

2) Ba2+, NO3–, Cl–, K+

3) CH3COO–, Li+, Br–, Al3+

4) Mg2+, Br–, K+, Cl–

**Задание 14.** Одновременно в растворе могут существовать ионы

1) Ba2+, Fe2+, PO43–, SO42–

2) Ba2+, SO42–, Ca2+, PO43–

3) Na+, Ba2+, NO3–, Cl–

4) Mg2+, Ca2+, SO32–, CO32–

**Задание 15.** Образование осадка происходит при взаимодействии водных растворов

1) Al(OH)3 и H2SO4

2) Ba(OH)2 и HNO3

3) Ba(OH)2 и Na2SO4

4) Ca(NO3)2 и KCl

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы.

2. Выполнить тестирование

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое реакция ионного обмена?

2. Как определить какое вещество распадается на ионы?

3. Назовите основные правила составления реакций ионного обмена.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 | Снижение баллов за нерациональное решение |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 14– 15 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 12 – 13 | 4 | Хорошо |
| 60 – 79 | 8 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 7 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 15**

**Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу), в том числе практико-ориентированных заданий по специальности «Поварское и кондитерское дело»**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умения 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;

- формировать компетенции: ОК.01, ПК.1.1.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Уксус, пищевая сода, растительное масло, сахар, мука, соль, молоко, крахмал - обычные продукты питания. Но не тут–то было! Это настоящие химические вещества, с помощью которых на нашем столе появляются вкусные, питательные и полезные блюда. У этих веществ даже есть химические названия. Например:

соль - это хлорид натрия;

пищевая сода - гидрокарбонат натрия;

уксус - уксусная кислота;

сахар - сахароза;

крахмал - полисахарид;

молоко - лактоза.

***Содержание практического занятия***

Заполнить таблицу «Химические вещества на кухне»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Формула** | **Химическое**  **название** | **Названия в быту** | **Назначение** |
|  |  | поваренная соль |  |
|  |  | пищевая сода |  |
|  |  | кальцинированная сода |  |
|  |  | алюминий |  |
|  |  | вода |  |
|  |  | Перекись |  |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы.

2. Записать алгоритм расстановки коэффициентов;

3. Решить задания.

***Контрольные вопросы*:**

**1** В каких блюдах используются неорганические вещества?

2. Для каких целей используются эти вещества? Что способствовало этим свойствам?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 5–6 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 3 – 4 | 4 | Хорошо |
| 60 – 79 | 1 – 2 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 16**

**Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам, в том числе формул неорганических соединений, используемых при приготовлении холодных и горячих блюд**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умения 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;

- формировать компетенции: ОК.01, ПК.1.1.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Пищевая химия — раздел опытной химии, который занимается изучением свойств продуктов питания на молекулярном уровне и поиском способов их улучшить.

К основным задачам пищевой химии относят:

* Изучение свойств отдельных компонентов пищи.
* Определение характера взаимодействия химических веществ, входящих в состав пищи, друг с другом.
* Изучение влияния отдельных веществ на человека.
* Разработка методов исследования.
* Улучшение вкусовых, ароматных, цветовых, структурных и ценностных качеств продуктов питания.
* Увеличение сроков хранения.
* Создание новых видов питания..

***Содержание практического занятия***

1. Химические процессы на кухне

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Химический процесс | Описание процесса | Пример |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

2. Опишите химические вещества, используемые для приготовления горячих и холодных блюд.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы.

2. Решить задания.

***Контрольные вопросы*:**

**1** На каких химических процессах строится молекулярная кухня?

2. Можно ли опираясь на химические знания создать кулинарное блюдо?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 | Снижение баллов за нерациональное решение |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 14– 15 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 12 – 13 | 4 | Хорошо |
| 60 – 79 | 8 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 7 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 17**

**Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента в молекуле Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (моль, молярная масса, молярный объем, раствор),

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси);

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Массовая доля химического элемента показывает, какая часть относительной молекулярной массы соединения приходится на данный химический элемент.

Массовые доли элементов Э в химическом соединении рассчитывают по формуле:



где  – число атомов элемента в химическом соединении;  
Э – относительная атомная масса элемента Э;  
вва – относительная молекулярная масса химического соединения.

***Содержание практического занятия***

**Задание № 1**

Рассчитайте массовые доли химических элементов в метане

**Задание № 2**

Рассчитайте массовые доли химических элементов в азотной кислоте

**Задание № 3**

Найдите массовые доли химических элементов в серной кислоте

**Задание № 4**

Вычислите массовые доли элементов в фосфорной кислоте, имеющей простейшую химическую формулу H3PO4, с точностью до сотых.

**Задание № 5**

Какова массовая доля водорода и кислорода в воде (Н2О)?

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

**1** На каких химических процессах строится молекулярная кухня?

2. Можно ли опираясь на химические знания создать кулинарное блюдо?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 14-15 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 11 – 13 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 7–10 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0–6 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 18**

**Решение задач на расчет массовой доли (массы) соединения) в смеси.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (моль, молярная масса, молярный объем, раствор),

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси);

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

*Массовую долю вещества* в смеси или растворе вычисляют как отношение массы вещества, входящего в состав смеси, к массе всей смеси. Массовую долю часто выражают в процентах. Для этого отношение массы вещества к массе смеси умножают на 100 %:

*w =*  или *w =*  \* 100 %.

Аналогично *объёмную долю* вещества вычисляют как отношение объёма вещества к объёму смеси, а *молярная доля* вещества – как отношение количества вещества одного из компонентов смеси к сумме количеств веществ всех компонентов смеси: р *=* \* 100 %; Х =\* 100 %.

*Массовую долю* *элемента* в соединении вычисляют как отношение массы элемента, входящего в состав данного соединения, к массе всего соединения: *w =*  \* 100 %.

Зная молекулярную форму соединения, массу элемента, входящего в его состав, вычисляют как произведение молярной массы элемента на число атомов этого элемента в соединении. В этом случае *массовую долю элемента* в соединении рассчитывают как отношение массы элемента к молярной массе всего соединения: *w* (эл-та) *=*  \* 100 %.

**Способы решения задач**

**№ 1. 25 г. оксида магния смешали с 35 г. оксида алюминия. Определите массовую долю оксида магния в данной смеси.**

**Дано:**

m (MgO) = 25 г.

m (Al2O3) = 35 г.

*w* (MgO) – ?

**Решение:**

1. Найдём массу смеси: m (смеси) = m (MgO) + m (Al2O3) = 25 г. + 35 г. = 60 г.

2. Найдём массовую долю оксида магния:

*w* (MgO) *=*  \* 100 % = \* 100 % = 41,7 %.

**Ответ:** *w* (MgO) = 0, 417 или 41,7 %.

**№ 2. Вычислите объёмную долю азота в смеси газов, содержащей 32 л. азота, 48 л. углекислого газа, 36 л. гелия и 14 л. водорода.**

**Дано:**

V (N2) = 32 л.

V (CO2) = 48 л.

V (He) = 36 л.

V (H2) = 14 л.

р (N2) – ?

**Решение:**

1. Найдём объём смеси газов:

V (смеси) = V(N2)+V(CO2)+V(He)+V(H2) = 32 л. + 48 л. + 36 л. + 14 л. = 130 л.

2. Найдём объёмную долю азота в смеси: р (N2) = = = 0, 246 или 24,6%.

**Ответ:** р (N2) = 0, 246 или 24,6 %.

**№ 3. В воде растворили 15 г. хлорида натрия. Вычислите массу полученного раствора, если массовая доля соли в нём равна 5 %.**

**Дано:**

m (NaCl) = 15 г.

*w* (NaCl) = 5 %

m (р-ра) – ?

**Решение:**

Используя формулу для нахождения массовой доли вещества в смеси, выразим массу раствора и вычислим её:

m (р-ра) = \* 100 % = \* 100 % = 300 г.

**Ответ:** m (р-ра) = 300 г.

***Содержание практического занятия***

1. Какова массовая доля железа в сплаве, содержащем 13,44 г. железа и 14,75 г. никеля?

2. В смеси содержится 3,01\* 1026 молекул кислорода и 1,505 \* 1019 молекул азота. Вычислите массовые и объёмные доли компонентов смеси.

3. Смешали 14 г. оксида углерода (II), 6,72 л. (н.у.) гелия и 1,806\* 1021 молекул азота. Найдите массовую долю азота в данной смеси.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

**1** На каких химических процессах строится молекулярная кухня?

2. Можно ли опираясь на химические знания создать кулинарное блюдо?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 8-9 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 6-7 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 3 – 5 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 2 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 19**

**Составление уравнений химических реакций с участием простых неорганических веществ: металлов, неметаллов и амфотерных элементов, характеризующих их свойства.**

**Цель и задачи работы:**

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

- освоить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждение характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций

- освоить умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Металлы, стоящие в ЭХ ряду после водорода, называют неактивными металлами.

Металлы, расположенные в ЭХ ряду до алюминия называют сильноактивными или активными металлами.

### Общие химические свойства металлов

1) Многие металлы вступают в реакцию с типичными **неметаллами** – галогенами, кислородом, серой. При этом образуются соответственно хлориды, оксиды, сульфиды и другие бинарные соединения:

* с азотом некоторые металлы образуют нитриды, реакция практически всегда протекает при нагревании;
* с серой металлы образуют сульфиды – соли сероводородной кислоты;
* с водородом самые активные металлы образуют ионные гидриды (бинарные соединения, в которых водород имеет степень окисления -1);
* с кислородом большинство металлов образует оксиды – амфотерные и основные. Основной продукт горения натрия - пероксид Na2O2; а калий и цезий горят с образованием надпероксидов MeO2.

2) Следует обратить внимание на особенности взаимодействие металлов с **водой:**

* Активные металлы, находящиеся в ряду активности металлов до Mg (включительно), реагируют с водой с образованием щелочей и водорода:Ca+2H2O=Ca(OH)2+H2↑
* Активные металлы (например, натрий и литий), взаимодействуют с водой со взрывом.
* Металлы средней активности окисляются водой при нагревании до оксида:

6Cr+6H2O→t,∘C2Cr2O3+3H2↑

* Неактивные металлы (Au, Ag, Pt) - не реагируют с водой.

 →[Li……Mg]MOH+H2↑ активные металлы (до Al)

H2O+M→[Al……PbMxOy+H2↑ среднеактивные металлы (от Al до H), только при нагревании

→[Bi……Au]≠ неактивные металлы (после Н)

Более подробно взаимодействие металлов с водой рассмотрено в темах, посвященных химии отдельных групп.

3) С разбавленными **кислотами** реагируют металлы, стоящие в ЭХР до водорода: происходит реакция замещения с образованием соли и газообразного водорода. При этом кислота проявляет окислительные свойства за счет наличия катиона водорода:

Mg+2HCl=MgCl2+H2

4) Взаимодействие азотной кислоты (любой концентрации) и концентрированной серной кислоты протекает с образованием других продуктов: кроме соли в этих реакциях образуется продукт восстановления серной (или азотной) кислоты. Подробнее см.тему "Взаимодействие азотной кислоты с металлами и неметаллами.

**Запомнить!** Все металлы, стоящие в ряду левее водорода, вытесняют его из разбавленных кислот, а металлы, расположенные справа от водорода, с растворами кислот не реагируют (азотная кислота – исключение).

5) Активность металлов также влияет на возможность протекания простого вещества металла**с оксидом или солью другого металла**. Металл вытесняет из солей менее активные металлы, стоящие правее его в ряду напряжений.

**Запомнить!** Для протекания реакции между металлом и солью  другого требуется, чтобы соли, как вступающие в реакцию, так и образующиеся в ходе нее, были растворимы в воде. Металл вытесняет из соли только более слабый металл.

***Содержание практического занятия***

**1.** Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых железо реагирует без нагревания.

 1) хлорид цинка

2) сульфат меди(II)

3) концентрированная азотная кислота

4) разбавленная соляная кислота

5) оксид алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**2.** Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует медь.

1) хлорид цинка (р-р)

2) сульфат натрия (р-р)

3) разбавленная азотная кислота

4) концентрированная серная кислота

5) оксид алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**3.** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с водой при обычных условиях.

1) литий

2) железо

3) сера

4) кислород

5) натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных растворов.

**4.** Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых алюминий не вытесняет водород.

1) https://ege.sdamgia.ru/formula/5b/5b80e5671eab2f4b8e942273504c0b6ap.png

2) https://ege.sdamgia.ru/formula/05/05b64a7d11f172b1d4371338b8572a29p.png

3) https://ege.sdamgia.ru/formula/42/42bc78d41bacf6470d46a7c49f377800p.png

4) https://ege.sdamgia.ru/formula/17/1764651a5f2260118fd79d8f7903794ep.png

5) https://ege.sdamgia.ru/formula/bf/bf8c144140b15befb8ce662632a7b76ep.png

 Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**5.** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми при обычных условиях осуществима реакция с железом.

1) серой (тв.)

2) сульфатом олова (II) (p-p)

3) серной кислотой (конц.)

4) нитратом меди (II) (р-р)

5) нитратом цинка (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**6.** Из предложенного перечня выберите две пары веществ, с которыми реагирует сера.

 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/e4/e4562f763a009f9c642e81dc0c71e918p.png

2) https://ege.sdamgia.ru/formula/92/921db5f9c4e5ba7e4355cf4d7d319f3dp.png

3) https://ege.sdamgia.ru/formula/27/27dac8e405bdf7c24162ace41d2e2081p.png

4) https://ege.sdamgia.ru/formula/f5/f5a15fd9a12127379ee56218d9060527p.png

5) https://ege.sdamgia.ru/formula/5f/5f479637d69c856111c94cd016387ee6p.png

 Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

**7.** Из предложенного перечня выберите два взаимодействия веществ, в результате которых водород не выделяется.

 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/9e/9e030f7081d29a7d689b3215a0469d23p.png

2) https://ege.sdamgia.ru/formula/9c/9c0d4568a19964b5fd3e0e957f18010dp.png

3) https://ege.sdamgia.ru/formula/a6/a67ec0e7eb145d11fd89a9b4c09b5214p.png

4) https://ege.sdamgia.ru/formula/c3/c3e9dc71ff5e11bfe8b1c4bbf6bd55b1p.png

5) https://ege.sdamgia.ru/formula/3a/3a69814e45c4458e9bc34733b0654197p.png

 Запишите в поле ответа номера выбранных взаимодействий.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задания.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое вещество? Дайте определение металлам?
2. Дайте классификацию металлам. Приведите примеры каждой из групп.
3. Дайте обоснованный ответ на вопрос «Какие металлы относятся к категории «самые»»?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Правильно дан 1 ответ) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 13-15 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 10-12 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 6 – 9 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 5 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 20**

**Составление уравнений химических реакций с участием сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства.**

**Цель и задачи работы:**

овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химическая реакция, окислительно-восстановительная реакция).

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

- освоить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждение характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

**Химические свойства амфотерных гидроксидов** (нерастворимы в воде)

1.реагируют с кислотами: zn(oh)2 + 2hcl = zncl2 + 2h2o

2.реагируют со щелочами: zn(oh)2 + 2naoh = na2[zn(oh)4

**Химические свойства оснований**

Химические свойства оснований характеризуются отношением их к кислотам, ангидридам кислот и солям.

**1.** **Действуют на индикаторы**. Индикаторы  меняют свою окраску в зависимости от взаимодействия с разными химическими веществами. В нейтральных растворах – они имеют одну окраску, в растворах кислот – другую. При взаимодействии с основаниями они меняют свою окраску: индикатор метиловый оранжевый окрашивается в жёлтый цвет, индикатор лакмус – в синий цвет, а фенолфталеин становится цвета фуксии.

**2. Взаимодействуют с кислотными оксидами с** образованием соли и воды:

2NaOH + SiO2→ Na2SiO3+ H2O.

**3. Вступают в реакцию с кислотами,** образуя соль и воду. Реакция взаимодействия основания с кислотой называется реакцией нейтрализации, так как после её окончания среда становится нейтральной:

2KOH + H2SO4 → K2SO4+ 2H2O.

**4. Реагируют с солями,** образуя новые соль и основание:

2NaOH + CuSO4→ Cu(OH)2 + Na2SO4.

**5. Способны при нагревании разлагаться на воду и основной оксид:**

Cu(OH)2 = CuO + H2O.

**Химические свойства солей**

Химические свойства солей определяются свойствами катионов и анионов, которые входят в их состав.

**1.** Некоторые **соли разлагаются при прокаливании:**

CaCO3 = CaO + CO2↑

**2. Взаимодействуют с кислотами**с образованием новой соли и новой кислоты. Для осуществление этой реакции необходимо, чтобы кислота была более сильная чем соль, на которую воздействует кислота:

2NaCl + H2SO4→ Na2SO4+2HCl↑.

**3.** **Взаимодействуют с основаниями**, образуя новую соль и новое основание:

Ba(OH)2 + Mg SO4→ BaSO4↓ + Mg(OH)2.

**4. Взаимодействуют друг с другом**с образованием новых солей:

NaCl + AgNO3 → AgCl + NaNO3.

**5. Взаимодействуют с металлами,** которые стоят в раду активности до металла, который входит в состав соли:

Fe + CuSO4→FeSO4+ Cu↓.

***Содержание практического занятия***

**1.** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА |  | ПРОДУКТЫ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/ad/ad2c64159458280ed94fdd97945933ccp.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/0f/0f27669db5c5790b0a483333ae797454p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/97/97854cf234fe807ee160932268e7ff25p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/d2/d2ce0578a924fd463ded36d5277a7823p.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/aa/aa5dcab862ebf53b11155c050bec82e1p.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/df/df892e8f1344f2de782b3df041e78eb5p.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/21/212ba333c3b0c122d7572f884838dc75p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/30e6a2ed819531cce4f19136b205aac4p.png  5) https://ege.sdamgia.ru/formula/32/32d318cbfaedf98ab5e062a0e2fe720ep.png  6) https://ege.sdamgia.ru/formula/35/35add3a6e9e058812133b1feb9f445ffp.png |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**2.** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА |  | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/a6/a665802c550da6cfb537d9970b60584cp.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/43/43efd262384ef0e097cab536f3a13ad9p.png  B) https://ege.sdamgia.ru/formula/26/26006319fa9aaa6297bd471f05a3f5cap.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/d9/d9fe3b66466fba1c9f61dd9857b2d1e6p.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/ed/ede7060d6f1b14b860631ff9b58a00a4p.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/fc/fca91da0026846ef95e0317ae8c43590p.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/ec/ec8c4a2e3eb644633a51b884e3045099p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/c6/c64ccbb02bc553675d9d979f6f91baefp.png  5) https://ege.sdamgia.ru/formula/4c/4c6564bf00736e732b65284cb6c3dc62p.png  6) https://ege.sdamgia.ru/formula/cc/cc0fcd34378471a46228ac5af6aebc76p.png |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**3.** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА |  | ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/dd/dd72ced931763e347e12d2a7c9ac97f2p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/3d/3de7e105fac43377fd5ba157bc27749fp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/1b/1b97b503674be09ba979d78677568448p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/05/05daa380cc81f9cb3a564f0937566688p.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/42/42c96a2f312787a3d7685d685b50e640p.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/ba/ba2a0cad1577539dc6ae64c09fff9c8ep.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/84/8436f145e616b27c63c46b371bcfafb7p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/3d/3df76a416623a589555ad02716049cc8p.png  5) https://ege.sdamgia.ru/formula/18/187fcbb29fb0b306b6b11967453a3289p.png  6) https://ege.sdamgia.ru/formula/20/2098c71004d3c9fa8e08a531543291e6p.png |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**4.** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА |  | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/6b/6b3700cb35c4669f01e87d3e4594c734p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/50/50746241f40a3b314c7dac0c7ff6f4dep.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/c8/c8c4056758b88af06e4f4343b42a89d6p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/a4/a450cf98b1f830ecedee4e4888ca840ep.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/c3/c3682668a72bf34105ad3ba91c244e7ap.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/60/60edbfb39af148b8ae0f0bd002f91a7ep.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/d2/d26045efd79a29b033ac6831524ccbf3p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/4e/4e2a8bd7781d896dfcc9bbcec647ca68p.png  5) https://ege.sdamgia.ru/formula/72/72343c69abd5371c266f36a9fe6c51cap.png  6) https://ege.sdamgia.ru/formula/65/654f58d1f40be4ba9b5f5c015fc1e664p.png |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**5.** В пробирку с нерастворимым соединением Х добавили раствор Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/77/77ae4e7ab41d8823f75f787af013264fp.png

2) https://ege.sdamgia.ru/formula/5c/5c987122a1b46e127b60af80d6dc96d8p.png

3) https://ege.sdamgia.ru/formula/ee/eea71c3c204ba373ed4a982004e54313p.png

4) https://ege.sdamgia.ru/formula/ef/ef78e3427d5d175c58937f3e4bffdfe8p.png

5) https://ege.sdamgia.ru/formula/fa/fab33ab4a0ace8a40186cede771f2021p.png

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
|  |  |

**6.** В пробирку с нерастворимым соединением Х добавили раствор Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/91/91e24ef495b726b0a828d26bb0f649bfp.png

2) https://ege.sdamgia.ru/formula/d6/d684f8322b7404cd384bf1e425d9356ep.png

3) https://ege.sdamgia.ru/formula/d0/d0a17881c51379ac623a0b10362947bcp.png

4) https://ege.sdamgia.ru/formula/36/3686652d30ab349eeca6b685067d23ecp.png

5) https://ege.sdamgia.ru/formula/24/2466bb96bb55f9c95679160643e33839p.png

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
|  |  |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задания.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое вещество? Дайте определение металлам?
2. Дайте классификацию металлам. Приведите примеры каждой из групп.
3. Дайте обоснованный ответ на вопрос «Какие металлы относятся к категории «самые»»?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения 1-4-го практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 4 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Правильно дан 3 ответ) | 3 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Правильно дан 2 ответ) | 2 |  |
| 4. Задание выполнено частично (Правильно дан 1 ответ) | 1 |  |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии оценки выполнения 5-6-го практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 5 |  |
| 4. Задание выполнено частично (Правильно дан 1 ответ) | 2 |  |
| 6 Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 32-36 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 24-31 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 18 – 23 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 17 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 21**

**Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение составлять управления химических реакций с участием основных классов неорганических соединений;

- сформировать умения описывать химические свойства сложных веществ.

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

**Способы получения оксидов:**

а) Горение и окисление простых веществ.

б) Горение и окисление сложных веществ.

в) Разложение некоторых сложных кислородсодержащих веществ (нерастворимых оснований, кислот, солей) при нагревании.

**Способы получения оснований**

а) Щелочи получают действием воды на оксиды щелочных и щелочноземельных металлов.

б) Щелочи получают также действием воды на щелочные и щелочно-земельные металлы.

в) Щелочи получают электролизом водных растворов солей.

г) Нерастворимые основания получают действием щелочей на соли.

д) Взаимодействие металлов с водой при нагревании.

**Способы получения кислот**

а) Кислородсодержащие кислоты получают действием воды на соответствующие кислотные оксиды (ангидриды).

б) Кислота (кислородсодержащая или бескислородная) получается реакцией обмена между ее солью и другой кислотой, если в результате реакции образуется летучая или малорастворимая или малодиссоциируемая кислота.

в) Бескислородные кислоты получают по реакции синтеза водорода с неметаллом.

***Содержание практического занятия***

1. При взаимодействии меди с концентрированной серной кислотой образовался газ объемом 33,6 л. Определить массу меди, вступившую в реакцию.

2. Сколько грамм оксида магния образуется при сжигании магния массой 12 г.

3. Калий массой 3,9 г растворили в воде объемом 206 мл. Определите массовую долю полученного раствора.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Перечислите основные химические свойства солей?

2. Запишите способы получения солей?

3. Запишите, где в вашей профессии и в жизни применяются соли.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 8-9 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 6-7 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 3 – 5 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 2 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 22**

**Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в том числе экологизации при приготовлении блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;

- формировать компетенции: ОК.01., ПК.1.1.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

В медицине и фармации применяются многие химические элементы как в свободном состоянии, так и в виде различных неорганических соедине¬ний. В виде простых веществ используются некоторые металлы (Fe, Cr, Mn, Cu, Ni, Ag, Au) для изготовления медицинского инстру¬ментария, оборудования, для зубопротезировании. Ряд простых веществ (O2, O3, C, S) используются как лекарственные средства. Многие неорганические соединения применяют как лекарственные препараты, некоторые из них явля¬ются фармакопейными. В их состав входят как жизненно важные био¬генные элементы, так и токсичные элементы. Для лекарственных препаратов очень важна дозировка: многие из них в малых дозах являются лекарством, а в больших – ядом для организма. Неорганические соединения широко используются в анализе лекарственных веществ как реактивы, в качестве диагностических средств, в зубопротезной практике, а также как вспомогательные вещества в фармацевтической технологии.

Таким образом, изучение биологической роли, выяснение химических основ лечебного и токсического действия неорганических соединений Периодической системы необходимое условие для формирования начальных основ профессиональных компетенций.

***Содержание практического занятия***

1) Известно, что в мире добывается примерно 100 миллионов тонн поваренной соли в год. На пищевые нужды расходуется около одной четвертой части этого количества. Куда же идет остальная соль? Поваренная соль совершенно необходима при производстве мясных и рыбных консервов, она используется в металлургической отрасли промышленности, при обработке мехов и различных кож, в процессе приготовления мыла, идет для получения кальцинированной соды, применяется в медицине. Основной потребитель соли – химическая отрасль промышленности. В этой области используется не только сама соль, но и элементы, составляющие ее. В процессе электролиза ее раствора получают хлор, водород и едкий натр. Из раствора едкого натра получают твердую щелочь – каустик. Соединяя водород с хлором, получают соляную кислоту.

**Задание: составьте уравнения, описанных в тексте реакций.**

2)Почему эскимосы употребляют в пищу очень мало соли?

Научно-популярная информация-подсказка. Согласно одной из научных теорий, все животные, обитающие на земле, включая человека, – потомки организмов, которые появились и жили в море. Жидкость тела этих созданий по составу была морской водой. Переселившись на сушу, они сохранили морскую воду в качестве жидкости своего тела. Но природа не в состоянии обеспечить живые организмы достаточным количеством соли в натуральном виде. Поскольку соль растворяется в воде, значительная ее часть вымывается из почвы дождевой водой в реки, моря и океаны. В результате произрастающие на земле растения содержат недостаточно соли. Вот почему животные, питающиеся растениями, нуждаются в соли. Организм каждый день теряет определенное количество жидкости, содержащей соль, и растительная пища не восполняет ее. Животным, питающимся другими животными, дополнительная соль не нужна. Они получают необходимую им соль из организмов своих жертв. Эскимосы питаются преимущественно мясом, поэтому потребность в соли у них очень мала.

**Задание. Напишите формулы солей натрия.**

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Перечислите основные химические свойства соли?

2. Запишите способы получения соли?

3. Запишите, где в вашей профессии и в жизни применяется соль.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 7 |  |
| 2. Задание выполнено частично | 5 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 3 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 12-14 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 9-11 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 6 – 8 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 5 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 23**

**Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре, в том числе соединений, используемых при приготовлении холодных и горячих блюд.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия);

- 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 использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Номенклатура органических веществ – это система правил, которые позволяют дать уникальное название каждому химическому соединению.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номенклатура органических соединений** | | |
| **Тривиальная** | **Систематическая** | **Рациональная** |

 Си**стематическая номенклатура ИЮПАК**

В настоящее время используется номенклатура ИЮПАК (IUPAC) — Международный союз теоретической и прикладной химии (International Union of Pure and Applied Chemistry).

Основа названия органических соединений в зависимости от числа атомов углерода:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Количество атомов С в цепи** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **Корень** | Мет- | Эт- | Проп- | Бут- | Пент- | Гекс- | Гепт- | Окт- | Нон- |

 Наличие двойных или тройных связей в молекулах органических соединений обозначают, добавляя в конце слова суффикс -ен или -ин:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип связей** | **Одинарная связь (С–С)** | **Двойная связь (С=С)** | **Тройная связь (СΞС)** |
| **Суффикс** | -ан | -ен | -ин |

 Наличие функциональных групп в органической молекуле обозначают добавлением в название приставки или суффикса:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Функциональная группа** | **Приставка** | **Суффикс** |
| –СООН | -карбокси |  |
| –СООН |  | — овая кислота |
| –SO3H | Сульфо- | -сульфокислота |
| –(С)Н=O | Оксо- | -аль |
| –ОН | Гидрокси- | -ол |
| –SН | Мерканто- | -тиол |
| –NH2 | Амино- | -амин |
| –NО2 | Нитро- |  |
| –OR | Алкокси- |  |
| –F, –Cl, –Br, –I, –Hal | Фтор-, хлор-, бром-, йод- (галоген-) |  |

 Для обозначения числа кратных связей и числа функциональных групп используют следующие числительные:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Количество кратных связей и функциональных групп** | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Числительное** | Ди | Три | Тетра | Пента | Гекса | Гепта | Окта |

 Название углеводородных радикалов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Название** | **Углеводородный радикал** |
| Метил- | –CH3 |
| Этил- | –CH2CH3 |
| Пропил- | –CH2CH2CH3 |
| Изопропил- | –CH(CH3)CH3 |
| Бутил- | – CH2CH2CH2CH3 |
| Изобутил- | – CH2CH(CH3)CH3 |
| Втор-бутил | – CH(CH3)CH2CH3 |
| Трет-бутил | – C(CH3)3 |

 П**равила составления названий алканов**

**1. Выбирают главную углеродную цепь**

Главная цепь — это самая длинная и самая разветвленная непрерывная последовательность углеродных атомов. При этом неважно, как нарисованы на схеме углеродные атомы (вверх, вниз, влево, вправо). При этом углеводородные радикалы, которые не входят в главную цепь,  являются в ней заместителями. Главная цепь должна быть самой длинной.

|  |
| --- |
| **Например**, в молекуле на рисунке главной является цепь, отмеченная на рисунке а |



**2. Главная цепь должна быть самой разветвленной.**

|  |
| --- |
| **Например**, в молекуле, изображенной на рисунках а и б, выделены цепи с одинаковым числом атомов углерода. Но главной будет цепь, изображенная на рисунке а, т.к. от нее отходит 2 заместителя, а от главной цепи на рисунке б – один: |



**3. Нумеруют атомы углерода в главной цепи.**

**Нумерацию следует начинать с более близкого к старшей группе конца цепи.**

При наличии двух и более заместителей цепь стараются пронумеровать так, чтобы заместителям принадлежали минимальные номера.

**Тривиальная  номенклатура**

**Тривиальная** номенклатура сложилась исторически по мере зарождения и развития исторической химии, до появления единой системы наименования органических веществ.

Многие тривиальные названия используются и сейчас. В таблице ниже приведены тривиальные названия основных органических веществ, а также их названия по систематической номенклатуре.

***Содержание практического занятия***

1. **Решите задания 4 вариантов.**

**Последовательность выполнения практической работы:**

***Вариант № 1***

1.  Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава

а) СН3 – СН2 – СН – СН2 – СН3

                               СН3

б) СН3 – СН = СН – СН3

в) СН3 – СН2 – СН – С ≡ С – СН3

                            СН3

г) СН3 – СН2 – СН – СН – СН2 – СН2 – СН3

                          СН3  ОН

                                          О

                                         //

д) СН3 – СН2 – СН2 – С

                                         \

                                           ОН

2. Составить структурные формулы следующих веществ: а) 2,3-дихлорбутан; б) 2,2-диметилпентан

***Вариант № 2***

1.  Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава

а) СН3 – СН2 – СН – СН2 – СН – СН3

                               СН3               СН3

б) СН3 – СН = СН – СН2 – СН2 – СН3

в) СН3 – СН2 – СН – С ≡ С – СН2 – СН2 – СН3

                            СН3

г) СН3 – СН2 – СН – СН2 – СН2 – СН – СН3

                          СН3                          ОН

д) СН3 – СН2 – СН2  – СН – СН2 –  СООН

                                         СН3

2. Составить структурные формулы следующих веществ: а) 3-метилпентан; б) 2,4,6-трихлоргексан

***Вариант № 3***

1.  Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава

а)                    СН3

СН3 – СН2 – СН – СН2 – СН3

                            СН3

б) СН2= СН – СН2– СН2– СН2 – СН3

в) СН3 – СН – С  СН

                 СН3

г) СН3-СН2-СН-СН2-ОН

                    СН3

д) СН3 – СН2 – СН2  – СН – СН2 – СН3

                                         Сl

2. Составить структурные формулы следующих веществ: а) 2-метилбутен-1, б) 2,3-диметилпентан.

***Вариант № 4***

1.  Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава

а)                    СН3

СН3 – СН2– СН – СН2 – СН3

                            СН3

б) СН2 = СН – СН2 – СН2– СН2 – СН3

в) СН3 – СН – С  СН

                 СН3

г) СН3 – СН2 – СН – СН2– ОН

                    СН3

д) СН3 – СН2 – СН2  – СН – СН2 – СН3

                                         Сl

2. Составить структурные формулы следующих веществ:  а) 2-метилбутен-1,

 б) 2,3-диметилпентан.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Поясните понятие «изомеры, «гомологи», «номенклатура».
2. Поясните какие отличия между изомерами и гомологами.
3. Дайте описание номенклатуре органических веществ.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 7 |  |
| 2. Задание выполнено частично | 5 |  |
| 3. Задание выполнено частично (начато 1 задание) | 3 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 6-7 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 4-5 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 2–3 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 1 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 24**

**Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси);.

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

В данной разработке предлагаются задачи на нахождение формулы вещества, исходя из разных параметров в условиях. **В представленных задачах приведены различные способы нахождения молярной массы вещества.** Задачи составлены таким образом, чтобы учащиеся могли освоить оптимальные методы и различные варианты решения. Наглядно демонстрируются наиболее общие приёмы решений. Для учащихся предлагаются решённые задачи по принципу нарастания сложности и задачи для самостоятельного решения.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вывод химической формулы вещества:** | **Номер задачи** **(пример решения)** | **Вычисление молярной массы вещества** | **Задачи для самостоятельного решения** |
| - на основании массовых долей (%) атомов элементов | [1](https://urok.1sept.ru/articles/529470/#1) | Mhttps://urok.1sept.ru/articles/529470/full_image002.gif, где n - число атомов | Определить химическую формулу соединения, имеющего состав: натрий – 27,06%; азот – 16,47 %; кислород – 57,47%. **Ответ: NaNO3** |
| - на основании массовых долей (%) атомов элементов и плотности соединения | [2](https://urok.1sept.ru/articles/529470/#2) | М (CхНу) = D(Н2) ·М (Н2) | Относительная плотность паров органического кислородсодержащего соединения по кислороду равна 3, 125. Массовая доля углерода равна 72%, водорода – 12 %. Выведите молекулярную формулу этого соединения. **Ответ:C6H12О** |
| - по плотности вещества в газообразном состоянии | [3](https://urok.1sept.ru/articles/529470/#3) | М (в-ва) = ρ · М (газообр. в-ва) | Относительная плотность паров предельного альдегида по кислороду равна 1,8125. Выведите молекулярную формулу альдегида. **Ответ: C3Н6О** |
| - на основании массовых долей (%) атомов элементов и массе соединения | [4](https://urok.1sept.ru/articles/529470/#4) | М находится по соотношению, или Mhttps://urok.1sept.ru/articles/529470/full_image004.gif | Углеводород содержит 81,82 % углерода. Масса 1 л. этого углеводорода (н.у.) составляет 1,964 г. Найдите молекулярную формулу углеводорода. **Ответ: C3Н8** |
| - по массе или объёму исходного вещества и продуктам горения | [5](https://urok.1sept.ru/articles/529470/#5) | М (в-ва)=Vm·ρhttps://urok.1sept.ru/articles/529470/full_image006.gif | Относительная плотность паров кислородсодержащего органического соединения по гелию равна 25,5. При сжигании 15,3 г. этого вещества образовалось 20,16 л. СО2 и 18,9 г. Н2О. Выведите молекулярную формулу этого вещества.**Ответ: C6H14О** |

***Содержание практического занятия***

1. **Решите задания 4 вариантов.**

**Последовательность выполнения практической работы:**

***Вариант № 1***

**Задание 1.** Массовая доля кислорода в одноосновной аминокислоте равна 42,67%. Установите молекулярную формулу кислоты.

**Задание 2.** Относительная плотность углеводорода по водороду, имеющего состав: w(С) = 85,7 %; w (Н) = 14,3 %, равна 21. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

**Задание 3.** Массовая доля углерода в соединении равна 39,97 %, водорода 6, 73 %, кислорода 53,30 %. Масса 300 мл. (н.у.) этого соединения равна 2,41 г. Выведите молекулярную формулу этого вещества.

**Задание 4** Органическое вещество А содержит 11,97 % азота, 9,40 % водорода и 27,35 % кислорода по массе и образуется при взаимодействии органического вещества Б с пропанолом-2. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;

2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и пропанола-2 (используйте структурные формулы органических веществ).

**Задание 5.** Органическое вещество А содержит 38,71 % углерода и 51,61 % кислорода по массе, остальное — водород. Это вещество используют в производстве полимеров и синтетических волокон. Его получают окислением одного из простейших непредельных углеводородов Б кислородом воздуха с последующей гидратацией. Молекулы А и Б содержат одинаковое число атомов углерода. Определите молекулярную формулу вещества А, установите его структуру и напишите уравнение его получения из вещества Б, кислорода и воды.

**Задание 6.** Органическое вещество А содержит 57,83 % углерода и 38,55 % кислорода по массе, остальное – водород. Это вещество используют в производстве полимеров и синтетических волокон. Его получают окислением ароматического углеводорода Б ряда бензола кислородом воздуха. Молекулы А и Б содержат одинаковое число атомов углерода. Определите молекулярную формулу вещества А, установите его структуру и напишите уравнение его получения из вещества Б и кислорода.

**Задание 7.** Двухосновная органическая кислота А представляет собой бесцветное твёрдое вещество, умеренно растворимое в воде. Она содержит 3,61 % водорода и 38,55 % кислорода по массе. При нагревании она отщепляет воду и превращается в вещество Б, используемое для производства красителей, в частности фенолфталеина. Определите молекулярную формулу вещества А, установите его структуру и напишите уравнение его превращения в вещество Б.

**Задание 8.** При сгорании органического вещества, не содержащего кислорода, получили 19,8 г углекислого газа, 5,4 г воды и 6,72 л хлороводорода (н.у.).

Известно, что это вещество может быть получено взаимодействием соответствующего углеводорода с избытком хлороводорода.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;

2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции получения данного вещества взаимодействием соответствующего углеводорода с избытком хлороводорода (используйте структурную формулу органического вещества).

**Задание 9.** Органическое вещество А, широко используемое в производстве синтетических волокон, состоит из трёх элементов. Оно содержит 13,79 % водорода и 24,14 % азота по массе. Вещество А проявляет основные свойства и образуется при полном восстановлении нитрила адипиновой (гександиовой) кислоты водородом. Определите молекулярную формулу вещества А и установите его структуру. Напишите уравнение получения вещества А описанным выше способом.

**Задание 10.** При сжигании дихлорциклоалкана и охлаждении продуктов сгорания до нормальных условий получена смесь газов массой 5,86 г и объёмом 3,136 л. Установите формулу и структуру органического вещества, если известно, что оно имеет неразветвлённый углеродный скелет и не имеет цис-транс-изомеров. Напишите уравнение реакции искомого вещества с разбавленным водным раствором щёлочи.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. По каким известным показателям в задаче можно вычислить формулу вещества?
2. Опишите, какой алгоритм вы будете использовать для обозначения формулы веществ в задаче.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 7 |  |
| 2. Задание выполнено частично | 5 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 3 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 27-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 22-26 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 15 – 21 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 14 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 25**

**Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических; использовать химическую символику для составления формул органических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Для этилена характерны реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения, радикального замещения, окисления, восстановления и полимеризации.

Примеры реакций:

1. Галогенирование (электрофильное присоединение) — взаимодействие этилена с галогенами, например, с бромом.
2. Гидрогалогенирование — взаимодействие этилена с галогенводородами (HCl, HBr) с образованием галогенпроизводных алканов.
3. Гидратация — взаимодействие этилена с водой в присутствии минеральных кислот (серной, фосфорной) с образованием предельного одноатомного спирта — этанола.

***Содержание практического занятия***

**1.** Запишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства этилена:

а) гидрирование; б) бромирования; в) взаимодействия с бромоводородом;

г) гидратации.

2. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-1 с водородом, бромом, бромоводородом.

Какие вещества образовались?

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

а) 1-хлорбутан → бутен-1 → 1,2-дибромбутан

б) СН3 — СН2 — СН2 — СН2Вr +KOH (спирт. р-р)→ Х1 +HBr→ Х2 +Na→ Х3

в) бутан → бутен → бутадиен-1,3 → 1,4-дихлорбутен-2

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Сравните химическую активность алкенов и алканов. В чём заключается основное отличие химических свойств алкенов от свойств алканов?
2. Какие типы реакций характерны для алкенов?
3. Предложите способы, позволяющие отличить этан от этена.
4. Как вы считает, почему этен, в отличие от метана, горит на воздухе святящимся пламенем?
5. Составьте уравнение реакции полного сгорания алкенов в общем виде.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 4 |  |
| 2. Задание выполнено частично | 3 |  |
| 3. Задание выполнено частично (две ошибки) | 2 |  |
| 4. Задание выполнено частично (три ошибки) | 1 |  |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 13-15 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 10-12 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 7 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 6 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 26**

**Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси);

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Этот вид расчетов чрезвычайно важен для химической практики, т.к. позволяет на основании экспериментальных данных определить формулу вещества (простейшую и молекулярную). На основании данных качественного и количественного анализов химик находит сначала соотношение атомов в молекуле, т.е. его простейшую формулу.  
Например, анализ показал, что вещество является углеводородом CxHy, в котором массовые доли углерода и водорода соответственно равны 0,8 и 0,2 (80% и 20%). Чтобы определить соотношение атомов элементов, достаточно определить их количества вещества (число молей): Таким образом, **CH3** является **простейшей** формулой данного вещества. Соотношению атомов C и H, равному 1 : 3, соответствует бесчисленное количество формул: C2H6, C3H9, C4H12 и т.д., но из этого ряда только одна формула является **молекулярной** для данного вещества, т.е. отражающей истинное количество атомов в его молекуле. Чтобы вычислить молекулярную формулу, кроме количественного состава вещества, необходимо знать его молекулярную массу. Для определения этой величины часто используется значение относительной плотности газа D. Так, для вышеприведенного случая DH2 = 15.  
Тогда M(CxHy) = 15 M(H2) = 15•2 г/моль = 30 г/моль.  
Поскольку M(CH3) = 15, то для соответствия с истинной молекулярной массой необходимо удвоить индексы в формуле. Следовательно, **молекулярная** формула вещества: **C2H6**.

**Алгоритм 1. Решение расчетных задач на вывод  
молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов**

***Задача 1.*** *Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.*

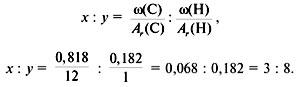
*Решение*

1. Записать условие задачи.

2. Вычислить относительную молекулярную массу *Mr*(C*х*H*y*) по относительной плотности:



3. Найти индексы *х* и *y* по отношению :



4. Записать простейшую формулу: С3Н8.

Проверка: *Мr*(C3H8) = 44, следовательно, C3H8– истинная формула.

***Содержание практического занятия***

**1.** В углеводороде массовая доля углерода равна 84%. Относительная плотность паров углеводорода по воздуху равна 3,45. Определите формулу углеводорода.

2. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность паров углеводорода по водороду равна 36. Определите формулу.

3. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 85,7%. Плотность паров углеводорода по воздуху равна 1,931. Определите формулу.

4. Углеводород содержит 16,28% водорода. Плотность этого вещества при нормальных условиях 3,839 г/л. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.

5. Углеводород содержит 82,76% углерода. Масса 1 л этого углеводорода (н.у.) составляет 2.589 г. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.

6. При сгорании вещества массой 4,25 г образовались оксид углерода (IV) массой 13,2 г и вода массой 5,85 г. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 5,862. Определите формулу вещества.

7. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%, относительная плотность вещества по водороду равна 15.

8. Плотность вещества при н.у. составляет 2,41 г/л. массовая доля углерода в веществе равна 88,9%, а водорода - 11,1%. Какова молекулярная формула вещества?

9.Относительная плотность паров алкана по водороду равна 50. Выведите молекулярную формулу алкана.

10. Плотность углеводорода при нормальных условиях равна 2,59 г/л. Массовая доля углерода в нем равна 82,76%. Выведите молекулярную формулу этого углеводорода.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Опишите формулу нахождения плотности газа по другому газу. Чему равна молярная масса воздуха?

2. Выявите алгоритм решения задач обозначенного типа.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 27-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 22 – 26 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 15 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 14 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 27**

**Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ.**

**Цель и задачи работы:**

- 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 использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических соединений; использовать химическую символику для составления формул органических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Генетическая связь – это связь между классами соединений, отражающая возможность превращения вещества одного класса в вещество другого класса.

Генетический ряд – это цепочка превращений веществ, которые имеют в составе один и тот же химический элемент.

Генетическая связь записывается в виде генетических рядов – цепочек превращений веществ, имеющих в составе один и тот же химический элемент. Генетические ряды органических веществ очень разветвленные и сложные, в чем вы убедились на примере ацетилена, метанола, метана.

Между генетическими рядами органических и неорганических соединений нет чётких границ, и можете обосновать это на примере синтеза мочевины, щавелевой кислоты, метана, ацетилена, метанола.

Не стоит забывать, что существует и обратный путь от органических веществ к неорганическим. Так, в реакции горения все органические вещества окисляются до углекислого газа и воды. При окислении щавелевой кислоты перманганатом калия в кислой среде она образует углекислый газ. Под действием высоких температур метан разлагается на углерод и водород. Последняя реакция – способ получения водорода.

***Содержание практического занятия***

**1.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:





.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:





3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое генетическая связь?
2. Перечислите основные признаки генетической связи.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 5 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано 4 уравнения) | 4 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано 3 уравнения) | 3 |  |
| 4. Задание выполнено частично (Написано 2 уравнения) | 2 |  |
| 5. Задание выполнено частично (Написано 1 уравнение) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 81 – 100 | 25-30 | 5 | Отлично |
| 51 – 80 | 16 – 24 | 4 | Хорошо |
| 33 – 50 | 10 – 15 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 32 | 0 – 14 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 28**

**Распознавание волокон и пластмасс**

**Цель и задачи работы:**

- закрепить основополагающие понятия (волокно, пластмасса,

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

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Волокна – это вырабатываемые из природных или синтетических полимеров длинные гибкие нити, из которых изготавливается пряжа и другие текстильные изделия. Волокна подразделяются на природные и химические. Природные, или натуральные, волокна – это материалы животного или растительного происхождения: шёлк, шерсть, хлопок, лён. Химические волокна получают путём химической переработки природных (прежде всего целлюлозы) или синтетических полимеров. К химическим волокнам относятся вискозные, ацетатные волокна, а также капрон, нейлон, лавсан и многие другие.

Полимеры (гр. Polimeres – «много частей») – это продукты сообщения многих молекул в одну большую молекулу, вследствие чего меняются свойства исходного продукта. Молекулы полимеров могут иметь линейную, разветвленную и сшитую структуру. Это сказывается на свойствах пластмасс, в частности, приводит такие их свойства, как термопластичность и термореактивность.

Термопластичные полимеры — полимеры, которые после нагрева и последующего охлаждения сохраняют свои свойства (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид).

Термореактивные полимеры — полимеры, которые после нагрева и последующего охлаждения теряют пластичность и некоторые другие свойства (фенолформальдегидные смолы). Свойства полимеров зависят от молекулярной массы, химического состава и структуры молекул.

***Содержание практического занятия***

1. Просмотрите видео и заполните таблицу«Распознавание пластмасс».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | Внешний вид пласмассы | Отношение к нагреванию | Характер горения | Название пластмассы | Структурное звено пластмассы |
| 1 |  |  |  | Полиэтилен |  |
| 2 |  |  |  | Полистирол |  |
| 3 |  |  |  | Орг. Стекло  (Полиметилметакрилат) |  |

2. Просмотрите видео и заполните таблицу «Распознавание волокон»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № образца волокна | Характер горения. | Название волокна |
| 1 |  | Хлопок |
| 2 |  | Шерсть (натуральный шелк) |
| 3 |  | Акриловое волокно |
| 4 |  | Капрон |
| 5 |  | Лавсан |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Охарактеризуйте основные понятия, которые используют для описания структуры полимеров.
2. По каким признакам можно классифицировать полимеры?
3. Назовите известные вам синтетические и природные полимеры.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения 1-го практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 12 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Задание выполнено частично (написана характеристика 2 пластмасс) | 8 |
| 3. Задание выполнено частично написана характеристика 1 пластмассы) | 4 |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |

**Критерии оценки выполнения 2-го практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | Примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 5 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Задание выполнено частично (написана характеристика 4 волокон) | 4 |
| 3. Задание выполнено частично (написана характеристика 3 волокон) | 3 |
| 4. Задание выполнено частично написана характеристика 2 волокон) | 2 |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 15 – 17 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 22 – 14 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 8 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 14 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 29**

**Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных).**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть фактологическими сведениями о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- освоить умение прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией пищевой промышленности.

- формировать компетенции: ОК.01, ОК.07.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Активность компонентов раствора — эффективная (кажущаяся) концентрация компонентов с учётом различных взаимодействий между ними в растворе, то есть с учётом отклонения поведения системы от модели идеального раствора

Влияние активной реакции среды. Каждый микроорганизм может жить лишь при определенной реакции среды. Влияние pH среды на активность микроорганизмов обусловлено взаимодействием ионов водорода с ферментами, находящимися в цитоплазматической мембране и в клеточной стенке. Изменение концентрации водородных ионов во внешней среде не сказывается на концентрации их в цитоплазме, так как цитоплазматическая мембрана непроницаема для ионов водорода и гидроксила.

Кислотность среды оценивают рН-метрией. Один из способов определения рН основан на способности некоторых веществ, называемых индикаторами, изменять свою окраску в зависимости от рН среды. Каждый индикатор характеризуется определенным интервалом перехода окраски. Так, фенолфталеин меняет свою окраску от бесцветной до красной в пределах рН 8,2-10,0, а метилоранж – в пределах 3,1-4,4.

Методы определения рН среды, основанные на изменении окраски индикаторов, называют колориметрическими. В настоящее время чаще всего используют универсальные индикаторы. Это смесь обычных индикаторов, изменяющая окраску в пределах рН от 2,0 до 10.

При определении рН раствора универсальным индикатором каплю индикатора вносят в исследуемый раствор. Появившуюся окраску сравнивают с прилагаемым к индикатору спектром цветов, соответствующих определенным значениям рН. Точность измерения pН среды колориметрическим методом ± 0,1. В качестве индикатора может служить и бумага, пропитанная индикатором (бумажные индикаторы).

Другим более точным методом определения рН является электрометрический метод, для определения концентраций водородных ионов в растворе электрометрическим методом используются гальванические элементы, составленные из двух электродов – электрода сравнения с устойчивым и известным потенциалом и индикаторного (электрода измерения), потенциал которого зависит от концентрации ионов Н+ в растворе. В качестве электродов сравнения часто применяют водородный, хингидронный, сурьмяный и стеклянный электроды. Стеклянный электрод хорошо работает в агрессивных средах, потенциал его быстро устанавливается.

***Содержание практического занятия***

Решите задачи:

1) Вещество, имеет молекулярную формулу С2Н4О2, представляет собой бесцветную жидкость. Часто используется при консервировании в домашних условиях. С аммиачным раствором оксида серебра не взаимодействует, но реагирует с металлами и спиртами. Напишите структурную формулу. Чем объясняются его применение как консерванта

2) Органическое вещество А – кристаллы растворимые в воде, является лекарственным препаратом, оказывает укрепляющее действие на организм и стимулирует работу мозга. При действии бромводородной кислоты образует соль В, а при действии гидроксида кальция соль С. При сгорании вещества образуется два газа, не поддерживающих горение, одно из которых не вызывает помутнения известковой воды. Запишите формулу вещества, зная, что в составе 2 атома углерода, и уравнения химических реакций. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

3) Вычислив массовые доли химических элементов в молекуле этилового спирта, вы узнаете, какие заболевания возникают вследствие злоупотребления алкоголем. Ответы задачи соответствуют цифрам заболеваний: 0,2 –грипп, насморк; 0, 52 –язвенная болезнь, энурез; 0,13 –слабоумие, галлюцинации; 0,48 –плоскостопие; 0,35 –импотенция У одноатомных спиртов с увеличением числа атомов углерода в молекуле нарастает их гемолитическое действие (гемолиз -разрушение эритроцитов крови с выделением гемоглобина во внешнюю среду). Спирты – гемолитические яды (как, например, змеиные яды)

4) Молекулярная формула мочевой кислоты, которая при неправильном обмене веществ является опасным продуктом, так как ее соли 97 откладываются в суставах, костях, мозгу, крови, что ведет к различным болезням -C5H4N4O3, вычислите массовые доли химических элементов в ее молекуле

5) Определить формулы веществ, в которых массовые доли элементов составляют: а) кальция 40%, углерода 12%, кислорода 48%, б) кремния 46,7 %, кислорода 53,3%в) кальция38,7%, фосфора 20%, кислорода 41,3% г) кальция 17%, водорода 1,7%, фосфора 26,5%, кислорода 54,7%Эти вещества используют в зубных пастах как абразивные материалы, которые обеспечивают очищающее и полирующее действие. Необходимо чистить зубы утром и вечером, чтобы предотвратить зубные отложения, вызывающие кариес и пародонтоз – разрушение зубов

6) В питьевой воде были обнаружены следы вещества, обладающего общетоксическим и наркотическим действием. При проведении качественного и количественного анализа было установлено, что это производное фенола и массовые доли химических элементов в нем таковы: 55%(С), 4,0%(Н), 14%(О), 27 %(Сl). Установите молекулярную формулу вещества. Укажите возможные причины попадания этого вещества в окружающую среду

7) Содержание химических элементов в организме человека (по массе % О –63% С –21% Н –10% N–3% Ca–2% P–1% K–0,27% S–0,16 % Na–0,10 % Cl–0,08 % , металлы составляют 3% массы человека. Вычислить массу каждого химического элемента в вашем организме. 8) Вычислите массовые доли химических элементов в молекуле алкана, плотность по водороду, которого 15, и вы узнаете, на сколько процентов ответственность за сохранение здоровья зубов зависят от самого человека (большая цифра), и сколько процентов гарантируют врачи – стоматологи

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Органические соединения какого класса представляют наибольшую опасность для окружающей среды?
2. С какими классами веществ в основном работают представители направления «Поварское и кондитерское дело»?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 81 – 100 | 7-8 | 5 | Отлично |
| 51 – 80 | 5 – 6 | 4 | Хорошо |
| 33 – 50 | 3 – 4 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 32 | 0 – 2 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 30**

**Решение заданий на тему «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»**

**Цель и задачи работы:**

- закрепить знания об основополагающих понятиях (скорость реакции), закономерностях изменения скорости реакции с изменением одного из факторов системы;

- овладеть системой понятий, в т.ч. представлениями о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания

- освоить умение подтверждения на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности соединений от различных факторов.

- формировать компетенции: ОК.01, ОК.07.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

**Факторы, влияющие на скорость химической реакции**

1. Природа реагирующих веществ. Например, чем более активен металл, тем он быстрее окисляется. Так, калий может самовоспламеняться на воздухе, в то время как цинк при нормальных условиях окисляется чрезвычайно медленно.

2. Концентрация реагентов. Концентрация влияет на скорость реакции, если среди исходных веществ есть газы или жидкости. Так, чем выше концентрация реагентов, тем выше скорость реакции.

3. Степень измельчённости реагирующих веществ. Для *гетерогенных реакций* справедлива зависимость: чем больше степень измельчённости реагирующих веществ, тем скорость реакции выше.

4. Температура. Чем выше температура, тем быстрее протекает реакция

5. Давление. При увеличении давления скорость реакции увеличивается, но в том случае, если среди исходных веществ есть газообразное вещество.

6. Катализатор. Скорость многих реакций может быть увеличена или уменьшена в присутствии специальных веществ — катализаторов и ингибиторов.

***Содержание практического занятия***

**Задание № 1**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции этилена с водородом.

1) понижение температуры

2) увеличение концентрации этилена

3) использование катализатора

4) уменьшение концентрации водорода

5) повышение давления в системе

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 2**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/be/bed38601da03b948fe67b5665fe61c2ep.png.

1) повышение температуры

2) добавление иодоводорода

3) понижение давления

4) повышение концентрации иода

5) увеличение объема реакционного сосуда

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 3**

Из предложенного перечня выберите все неверных утверждения относительно катализаторов.

1) Катализаторы участвуют в химической реакции

2) Катализаторы входят в состав продуктов реакции

3) Катализаторы смещают химическое равновесие

4) Катализаторы изменяют скорость реакции

5) Катализаторы ускоряют как прямую, так и обратную реакцию

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

**Задание № 4**

Из предложенного перечня выберите все пары веществ, скорость реакции в каждой из которых не зависит от увеличения площади поверхности соприкосновения реагентов.

1) фосфор и кислород

2) кислород и оксид азота (II)

3) сера и водород

4) магний и азотная кислота

5) водород и кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 5**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые не влияют на скорость химической реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/ad/adf113664c1820816d173b4bfc96ddbep.png.

1) изменение концентрации аммиака

2) изменение давления

3) изменение концентрации водорода

4) изменение концентрации азота

5) изменение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 6**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/8a/8a1437100739a739b632067bef16ab72p.png

1) увеличить концентрацию ионов железа

2) увеличить концентрацию ионов водорода

3) уменьшить давление

4) уменьшить концентрацию кислоты

5) увеличить температуру

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 7**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции между железом и раствором соляной кислоты.

1) понижение температуры

2) повышение температуры

3) разбавление кислоты

4) увеличение концентрации кислоты

5) размельчение железа

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 8**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции гидролиза этилацетата.

1) добавление уксусной кислоты

2) добавление воды

3) добавление этанола

4) нагревание раствора

5) повышение давления

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 9**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/c9/c92b611fa129928fa60dc1f0faeb6637p.png.

1) повышение концентрации https://ege.sdamgia.ru/formula/90/90a526ff511b2b443bdba4adffd8988cp.png

2) понижение температуры

3) повышение давления

4) повышение температуры

5) измельчение https://ege.sdamgia.ru/formula/4c/4cc583b54faa32ba9a30eb7a6b4a93b2p.png и https://ege.sdamgia.ru/formula/af/af72b072f69cd446b6ac08a60c0cad71p.png

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 10**

Из предложенного перечня выберите все реакции, увеличение скорости протекания которых происходит благодаря повышению концентрации азота.

1) https://ege.sdamgia.ru/formula/23/2398cd3fef2c659b9d50cc91dc05b3c1p.png

2) https://ege.sdamgia.ru/formula/13/138133dd688226ea34bf44fdd40c2cb8p.png

3) https://ege.sdamgia.ru/formula/bd/bde6f6620524c5f3abc8addcc8739c9ap.png

4) https://ege.sdamgia.ru/formula/90/9098d4bb309b59255f0439f160d52c84p.png

5) https://ege.sdamgia.ru/formula/9c/9cb985a785f1ece4a2896601207ca303p.png

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

**Задание № 11**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые не влияют на скорость реакции цинка с соляной кислотой.

1) изменение концентрации кислоты

2) изменение концентрации водорода

3) изменение температуры

4) изменение давления

5) изменение площади поверхности соприкосновения реагентов

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 12**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводит к увеличению скорости химической реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/a6/a6329f7a5221916e22d63341bc673962p.png.

1) добавление фосфора

2) повышение концентрации кислорода

3) повышение концентрации оксида фосфора(V)

4) уменьшение объёма взятого кислорода

5) повышение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 13**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/96/96fe17a8dba0e3dfd3cadb40287d8acfp.png.

1) повышение давления

2) измельчение серы и железа

3) охлаждение реакционной смеси

4) добавление серы

5) повышение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 14**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/2a/2ad15fe65ff6f15a9a38351eb84ef7e9p.png.

 1) повышение температуры

2) повышение количества хрома

3) повышение концентрации ионов водорода

4) понижение температуры

5) повышение концентрации водорода

 Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**Задание № 15**

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые не влияют на скорость химической реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/06/06a3e9c9925e72b2c92e535defb0b9a6p.png.

1) изменение концентрации хлороводородной кислоты

2) изменение концентрации хлорида магния

3) изменение температуры

4) изменение концентрации водорода

5) изменение степени измельчения магния

 Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Скорость реакции это изменение концентрации веществ или их количества?
2. Какие факторы влияют на скорость реакции?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 81 – 100 | 14-15 | 5 | Отлично |
| 51 – 80 | 11 – 13 | 4 | Хорошо |
| 33 – 50 | 8 – 10 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 32 | 0 – 7 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 31**

**Решение заданий на тему «Определение зависимости скорости реакции от температуры»**

**Цель и задачи работы:**

- закрепить знания об основополагающих понятиях (скорость реакции), закономерностях изменения скорости реакции с изменением одного из факторов системы;

- освоить умение проводить расчеты изменения скорости реакции с изменением температуры.

- формировать компетенции: ОК.01

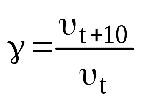
**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

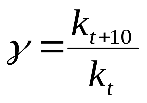
С повышением температуры скорость реакции резко увеличивается. Зависимость скорости реакции от температуры приближенно описы­вается эмпирическим ***правилом Вант-Гоффа:***

при повышении температуры на каждые 10 скорость реак­ции увеличивается в 2-4 раза.

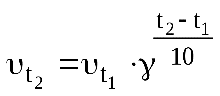
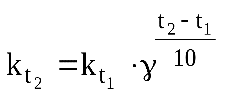
Величина, которая показывает, во сколько раз возрастает ско­рость реакции при повышении температуры на 10°, называется ***темпе­ратурным коэффициентом скорости реакции γ .***

.

Поскольку при концентрациях реагирующих веществ I моль/л ско­рость химической реакции численно равна константе скорости **k**, то

.

Определив γ, можно приближенно рассчитать скорость (константу скорости) реакции при любой температуре:

  или 

Правило Вант-Гоффа применяется для ориентировочных расчётов.

***Содержание практического занятия***

1. Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Как изменится ее скорость при охлаждении реакционной смеси от изменения температуры от 50 °С до 30 °С?

2. При повышении температуры на 30 0С скорость некоторой реакции увеличивается в 64 раза. Чему равен температурный коэффициент этой реакции?

3. Как изменится скорость реакции при понижении температуры на 70 градусов, если температурный коэффициент равен 2?

4. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, если повысить температуру от 21 до 39 °С. Температурный коэффициент скорости реакции равен 4.

5. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при повышении температуры от 300 до 350 °С, если температурный коэффициент равен 2?

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Зачем нужны знания о скорости химических реакций?
2. Какими примерами можно подтвердить то, что химические реакции протекают с различными скоростями?
3. Как определяют скорость химической реакции?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 14-15 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 10-13 | 4 | Хорошо |
| 31 – 75 | 6 – 9 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 30 | 0 – 5 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 32**

**Решение заданий на определение константы скорости реакции графическим методом.**

**Цель и задачи работы:**

- закрепить знания об основополагающих понятиях (скорость реакции, константа скорости реакции);

- освоить умение проводить расчеты на определение константы скорости реакции графическим методом.

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Для гомогенной реакции



получены следующие данные при постоянной температуре:

*Таблица 2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Время, с** | 0 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| **Концентрация**  **вещества В, моль/л** | 0,18 | 0,11 | 0,074 | 0,030 | 0,012 | 0,004 | 0,002 |

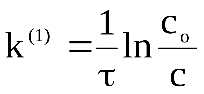
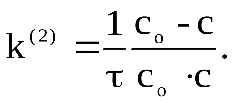
Определить: 1) порядок реакции;

2) константу скорости реакции при данной температуре;

3) время, в течение которого прореагирует 80 % вещества.

Решение

Определим порядок реакции аналитическим и графическим методами. По первому методу проведем расчеты по кинетическим уравнениям для реакций 1 и 2 порядков:

и 

Для определения порядка реакции графическим методом рассчитываем lnс и ****.

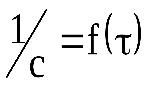
Исходные и рассчитанные данные удобнее представить в виде таблицы.

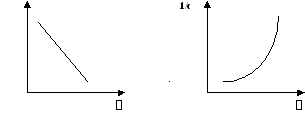
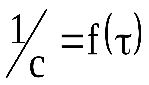
29

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Время,**  **с** | **моль⋅л-1** | **ln c** |  | **k(1)⋅103,**  **с-1** | **k(2)⋅102, л⋅моль-1⋅с-1** |
| 0 | 0,18 | – | – | – | – |
| 50 | 0,11 | –2,207 | 9,09 | 9,84 | 7,00 |
| 100 | 0,074 | –2,603 | 13,51 | 9,88 | 7,90 |
| 200 | 0,030 | –3,101 | 22,22 | 8,95 | 11,10 |
| 300 | 0,012 | –4,422 | 83,33 | 8,83 | 25,80 |
| 400 | 0,004 | –5,521 | 250,00 | 9,51 | 61,10 |
| 500 | 0,002 | –6,210 | 500,00 | 8,99 | 98,90 |

Как видно из представленных в таблице значений констант скоростей реакции, наиболее близкими по значениям (более стабильными) являются данные для реакции первого порядка. Следовательно, изучаемая реакция протекает по первому порядку и среднее значение константы скорости равно kср**=**9,33⋅10-3 с-1. Подтвердим этот вывод графическим методом.

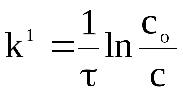
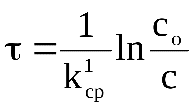
Строим графики зависимостей  и .

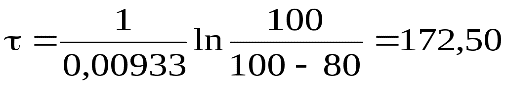
Из графиков видно, что в координатахполученные значения укладывается на прямую линию, а в координатах – нет.

**ln c**

Следовательно, графический метод подтверждает, что изучаемая реакция – первого порядка.

Определяем время, в течение которого прореагирует 80 % вещества:

, откуда ;

с.

***Содержание практического занятия***

1. Вещество А смешано с В и С в равных концентрациях (cо = 1 моль/л). Через 1000 с осталось 50% вещества А. Сколько вещества А останется через 2000 с, если реакция имеет нулевой, первый, второй и третий порядки.?

2. Для одной и той же реакции определены две константы скорости при двух температурах: 0,00838 при 298 К и 0,00615 при 288 К. Вычислить энергию активации, температурный коэффициент и константы скорости при температуре 308 К. Определить, подчиняется ли данная реакция правилу Вант – Гоффа.

3. Реакция протекает по схеме, указанной в таблице. Даны – k – константа скорости, исходные концентрации веществ А и В (co,Aи co,B), температурный коэффициент γ:

1) при температуре 298 К (T1) рассчитать скорость реакции в начальный момент времени и в момент времени, когда прореагирует N процентов вещества А;

2) на сколько градусов следует поднять температуру, чтобы скорость возросла в n раз при известном температурном коэффициенте;

3) рассчитать температуру опыта (Т2) и соответствующую константу скорости.

*Таблица 5*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ва-риант** | **Схема**  **реакции** | **k** | **Исходные**  **концентрации** | | **N, %** | **n** | γ |
| co,A | co,B |
| 1 | 3А+С = 2С+2Д | 1,59 | 2,05 | 3,06 | 88 | 6,5 | 2,9 |
| 2 | А+В = С+Д | 0,44 | 0,66 | 0,98 | 66 | 3,6 | 4,0 |
| 3 | 2А+В = 2С+Д | 0,05 | 0,53 | 1,57 | 77 | 5,5 | 3,8 |
| 4 | А+3В = 3С+Д | 0,53 | 1,54 | 2,53 | 80 | 4,0 | 2,9 |
| 5 | 2А+2В = С+2Д | 1,27 | 0,75 | 1,55 | 85 | 4,5 | 2,6 |
| 6 | А+2В = С+2Д | 0,97 | 0,99 | 1,64 | 75 | 2,8 | 3,0 |
| 7 | 2А+В = 2С+2Д | 1,75 | 0,45 | 0,75 | 85 | 8,5 | 2,1 |
| 8 | 3А+В = С+3Д | 1,58 | 2,54 | 4,52 | 85 | 2,1 | 2,8 |
| 9 | А+3В = 2С+Д | 0,75 | 0,71 | 0,51 | 90 | 6,0 | 3,1 |
| 10 | 2А+2В = С+Д | 1,88 | 27,0 | 25,5 | 65 | 7,5 | 2,4 |
| 11 | А+2В = С | 0,42 | 1,51 | 3,05 | 75 | 2,0 | 1,8 |
| 12 | А+3В = С+2Д | 1,53 | 1,54 | 3,54 | 80 | 4,6 | 2,1 |
| 13 | 2А+2В = 2С+Д | 1,05 | 0,88 | 2,55 | 90 | 6,0 | 2,5 |
| 14 | 2А+В = С+Д | 1,77 | 0,55 | 2,52 | 85 | 0,8 | 3,0 |
| 15 | А+В = 2С | 0,64 | 0,55 | 2,56 | 80 | 2,5 | 2,7 |
| 16 | 2А+В = С | 1,25 | 0,88 | 0,81 | 62 | 4,0 | 2,2 |
| 17 | 2А+2В = 2С | 1,58 | 2,52 | 5,53 | 60 | 2,1 | 3,2 |
| 18 | А+3В = С+2Д | 0,55 | 1,52 | 2,21 | 87 | 5,5 | 3,6 |
| 19 | 2А+2В = 2С+Д | 0,0051 | 0,56 | 5,68 | 58 | 10,0 | 4,5 |
| 20 | 3А+3В = 3С | 0,26 | 0,92 | 2,76 | 60 | 6,0 | 2,6 |
| 21 | 3А+В = 3С | 0,55 | 0,96 | 2,55 | 80 | 8,0 | 3,0 |
| 22 | 3А+2В = С | 1,06 | 2,29 | 3,68 | 88 | 1,8 | 2,4 |
| 23 | 2А+3В = 2С | 1,25 | 0,93 | 1,27 | 70 | 2,2 | 2,3 |
| 24 | А+3В = С | 0,055 | 0,81 | 0,56 | 65 | 5,0 | 4,2 |
| 25 | 3А+В = 3С | 0,09 | 2,57 | 1,53 | 77 | 3,9 | 3,8 |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое константа скорости реакции? Каков ее физический смысл?
2. Насколько точен графический метод определения константы скорости реакции?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 8-9 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 6-7 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 3 – 5 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 2 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 33**

**Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

- освоить умение прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией пищевой промышленности

- формировать компетенции: ОК.01, ПК.5.2.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Кулинария – это искусство, в котором химия играет неотъемлемую роль. На первый взгляд, готовка может показаться простой искусственной деятельностью, но на самом деле она базируется на сложных химических процессах и реакциях. В этой статье мы рассмотрим, как химия влияет на вкус и текстуру блюд, а также какие химические реакции происходят во время приготовления пищи.

***Содержание практического занятия***

1)Маиллардова реакция. Одной из самых важных химических реакций в кулинарии является Маиллардова реакция. Это процесс броунинга, который происходит при высокой температуре, когда аминокислоты в белках взаимодействуют с сахарами. Результатом этой реакции является образование корки на мясе, хлебе, печенье и других продуктах. Маиллардова реакция придает блюдам характерный аромат и вкус, что делает их более привлекательными для нашего восприятия.  
2) Гидролиз. Гидролиз – это процесс разложения молекулы вещества при участии воды. Он играет важную роль в приготовлении соусов, супов и многих других блюд. Например, при варке кости или овощей в воде происходит гидролиз коллагена, что придает бульону насыщенный вкус и текстуру. Также гидролиз может использоваться для разрушения клеточных структур и улучшения усваиваемости питательных веществ.  
3) Ферментация. Ферментация – это процесс, в ходе которого микроорганизмы разлагают углеводы и белки в продуктах. Этот процесс используется в приготовлении многих продуктов, таких как хлеб, сыр, йогурт и вино. Ферментация придает блюдам особый вкус и аромат, а также увеличивает их хранящиеся сроки.

4) Эмульсии. Эмульсии – это смеси двух несмешивающихся жидкостей, таких как масло и вода. В кулинарии они широко используются для создания соусов, дрессингов и многих других блюд. Эмульсии образуются благодаря наличию веществ, называемых эмульгаторами, которые стабилизируют смесь. Например, майонез – это эмульсия из яиц, масла и уксуса.

5) Разрыхление теста. Для приготовления многих хлебобулочных изделий, таких как хлеб и пироги, используется химическая реакция между дрожжами и сахаром. Дрожжи расщепляют сахар на спирт и углекислый газ, что вызывает поднятие теста. Это делает хлеб воздушным и мягким.

**Задание:** Прочитайте текст о химических процессах, происходящих при приготовлении пищи. Опишите как изменение температурного режима приготовления пищи повлияет на описанные процессы.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать текст, выделить процессы, описанные в тексте.

2. Определить, что произойдет, если температурный режим будет выше или ниже нужного значения. Как это повлияет на химические процессы.

***Контрольные вопросы*:**

1. Опишите, что такое температурный режим приготовления пищи?
2. Какие из органических соединений наиболее чувствительный к изменениям температурного режима?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 9-10 | 5 | Отлично |
| 70 – 89 | 7-8 | 4 | Хорошо |
| 34 – 69 | 4–6 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 33 | 0– 3 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 34**

**Составление схемы «Классификация химических реакций по тепловому эффекту, обратимости»**

**Цель и задачи работы:**

- знать основополагающие понятия – типы химических реакций: обратимые и необратимые, экзотермическая реакция, эндотермическая реакция, обратимость и необратимость реакции.

- освоить умение классифицировать химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

По тепловому эффекту реакции разделяют на:

* Экзотермические реакции — реакции, которые сопровождаются выделением энергии в форме теплоты (+Q). К ним относятся реакции горения и почти все реакции соединения.
* Эндотермические реакции — реакции, которые сопровождаются поглощением энергии в форме теплоты (-Q). Как правило, с поглощением теплоты идёт большинство реакций разложения, то есть реакции, требующие длительного предварительного нагревания.

По признаку обратимости реакции делятся на:

* Обратимые реакции — реакции, которые могут протекать как в прямом, так и в обратном направлении.
* Необратимые реакции — реакции, которые протекают преимущественно в одном направлении, то есть продукты реакции не могут взаимодействовать друг с другом при данных условиях.

***Содержание практического занятия***

Используя краткие теоретические сведения, информацию в учебнике и сети Интернет составьте схему, показывающую типы химических реакции по обратимости и тепловому эффекту.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать текст.

2. Составить схему.

***Контрольные вопросы*:**

1. В чем отличие экзо- и эндотермических реакций?
2. По каким признакам реакции можно определить, что реакция необратима?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ (есть название, описание и приведены примеры) | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (описаны 2 составляющие ответа) | 2 |  |
| 3 Задание выполнено частично (Даны названия типов химических реакций) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 100 | 12 | 5 | Отлично |
| 70 – 90 | 10-11 | 4 | Хорошо |
| 40 – 50 | 5–6 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 39 | 0– 4 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 35**

**Расчет теплового эффекта реакции.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение расчета теплового эффекта реакций

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Химические реакции протекают либо с выделением теплоты, либо с поглощением теплоты.

Экзотермические реакции протекают с выделением теплоты (теплота указывается со знаком «+»). Эндотермические реакции – с поглощением теплоты (теплота Q указывается со знаком «–»).

Тепловой эффект химической реакции – это изменение внутренней энергии системы вследствие протекания химической реакции и превращения исходных веществ (реагентов) в продукты реакции в количествах, соответствующих уравнению химической реакции.

При протекании химических реакций наблюдаются некоторые закономерности, которые позволяют определить знак теплового эффекта химической реакции:

Реакции, которые протекают самопроизвольно при обыных условиях, скорее всего экзотермические. Для запуска экзотермических реакций может потребоваться инициация – нагревание и др.

Например, после поджигания горение угля протекает самопроизвольно, реакция экзотермическая:

C + O2 = CO2 + Q

Реакции образования устойчивых веществ из простых веществ экзотермические, реакции разложения чаще всего – эндотермические.

Например, разложение нитрата калия сопровождается поглощением теплоты:

2KNO3 → 2KNO2 + O2 – Q

Реакции, в ходе которых из менее устойчивых веществ образуются более устойчивые, чаще всего экзотермические. И наоборот, образование более устойчивых веществ из менее устойчивых сопровождается поглощением теплоты. Устойчивость можно примерно определить по активности и стабильности вещества при обычных условиях. Как правило, в быту нас окружают вещества сравнительно устойчивые.

Например, горение амиака (взаимодействие активных, неустойчивых веществ — аммиака и кислорода) приводит к образованию устойчивых веществ – азота и воды. Следовательно, реакция экзотермическая:

4NH3 + 3O2 → 2N2 + 6H2O + Q

Количество теплоты обозначают буквой Q, измеряют в кДж (килоджоулях) или Дж (джоулях).

Количество теплоты, выделяющейся в результате реакции, пропорционально количеству вещества, вступив**шего в реакцию.**

В термохимии используются термохимические уравнения. Это уравнение реакции с указанием количества теплоты, выделившейся в ней (на число моль вещества, равное коэффициентам в уравнении).

Например, рассмотрим термохимическое уравнение сгорания водорода:

2H2(г) + O2(г) = 2H2O(г) + 484 кДж,

Из термохимического уравнения видно, что 484 кДж теплоты выделяются при сгорании 2 моль водорода, 1 моль кислорода. Также можно сказать, что при образовании 2 моль воды выделяется 484 кДж теплоты.

Теплота образования вещества – количество теплоты, выделяющееся при образовании 1 моль данного вещества из простых веществ.

Теплота сгорания – количество теплоты, выделяющееся при горении 1 моль данного вещества**.**

***Содержание практического занятия***

**1.** В результате реакции, термохимическое уравнение которой:

**N2 + O2→ 2NО – 180 кДж**

получено 98 л (н.у.) оксида азота (II). Определите количество теплоты, которое затратили при этом (в кДж). (Запишите число с точностью до целых.).

**2.** В результате реакции, термохимическое уравнение которой

2H2(г) + O2(г) = 2H2O(г) + 484 кДж,

выделилось 1452 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом воды (в граммах). (Запишите число с точностью до целых.)

**3.** В результате реакции, термохимическое уравнение которой

S(ромб) + O2(г) = SO2(г) + 296 кДж,

израсходовано 80 г серы. Определите количество теплоты, которое выделится при этом (в кДж). (Запишите число с точностью до целых).

**4.** При сгорании 56 л водорода выделилось 605 кДж теплоты. Вычислите тепловой эффект реакции горения водорода

**5.** Согласно уравнению реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/a9/a9e541fd417569af5d9a975f5dd4f505p.png

при сжигании оксида углерода (II) выделилось 152 кДж теплоты. Объем (н.у.) сгоревшего газа составил

**6.** При образовании аммиака, согласно уравнению реакции

https://ege.sdamgia.ru/formula/4b/4bd5f37845061c44e67079c3f2854345p.png,

выделилось 230 кДж теплоты. При этом объем (н.у.) вступившего в реакцию водорода составил

**7.** Для получения 22,4 г железа, согласно уравнению

https://ege.sdamgia.ru/formula/f7/f76c27d6a81afa03c8b76d2c5c0007cbp.png,

потребуется затратить теплоты

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать текст.

2. Составить схему.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое химическая реакция? Какие выделяют типы химических реакций в соответствии с тепловым эффектом?
2. Что такое тепловой эффект реакции? Что такое теплота образования и теплота сгорания?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и ответ) | 2 |
| 3 Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90-100 | 20-21 | 5 | Отлично |
| 70 – 89 | 15-19 | 4 | Хорошо |
| 40 – 50 | 10-14 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 39 | 0 – 9 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 36**

**Решение практико-ориентированных заданий на применения принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.**

**Цель и задачи работы:**

- знать основополагающие понятия – химическое равновесие, факторы смещения химического равновесия

- освоитьумение составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: смещение химического равновесия в сторону прямой или обратной реакции

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Во всех обратимых реакциях скорость прямой реакции уменьшается, скорость обратной реакции возрастает до тех пор, пока обе скорости не станут равными и не установится состояние химического равновесия.



Направление протекания химической реакции определяется условиями ее проведения (температурой, давлением, концентрацией веществ).

При равновесии все количества веществ постоянны, поэтому возникает впечатление, что в системе ничего не происходит. На самом деле и прямая, и обратная реакции протекают одновременно и с одинаковой скоростью: сколько продуктов образуется за счет прямой реакции, столько же их расходуется в обратной реакции. Химическое равновесие имеет динамический характер.

Химическое равновесие — состояние химической реакции, при котором количества исходных веществ и продуктов не меняются со временем.

Состав равновесной смеси, состоящей из реагентов и продуктов, зависит от условий. Если в смеси продуктов больше, чем исходных веществ, то говорят, что равновесие смещено вправо, в сторону продуктов реакции. Если же в смеси преобладают исходные вещества, а продуктов мало, то считают, что равновесие смещено влево, то есть в сторону исходных веществ.

Общий принцип смещения химического равновесия был предложен французским ученым Анри Ле-Шателье и в современной трактовке выглядит следующим образом:

Общий принцип смещения равновесия (принцип Ле-Шателье):

если на равновесную систему оказать внешнее воздействие, то равновесие сместится так, чтобы уменьшить влияние этого воздействия

Поскольку положение равновесия определяется скоростями прямой и обратной реакций, то оно зависит от тех же факторов, от которых зависит и скорость, а именно: температуры и концентрации веществ. Кроме того, на положение равновесия в реакциях с участием газов может влиять давление.

Факторы, влияющие на смещение химического равновесия

Разберем влияние каждого фактора на примере обратимой реакции синтеза аммиака:

Концентрация

В ходе прямой реакции из простых веществ (азота и водорода) получают аммиак, а в ходе обратной реакции посредством разложения аммика образуются азот и водород. Для каждой из этих реакции запишем уравнение скорости: прямая реакция:

При наступлении химического равновесия скорости прямой и обратной реакций становятся равны. Очевидно, что при увеличении концентрации газообразного азота в системе, возрастет и его равновесная молярная концентрация , и, следовательно, увеличится скорость прямой реакции, скорость же обратной реакции останется неизменной. В таком случае говорят, что равновесие сдвигается вправо или в сторону прямой реакции. То есть, при увеличении концентрации реагента, равновесие смещается в сторону образования продуктов. Аналогично рассуждая, можно прийти к выводу, что при уменьшении концентрации реагентов скорость обратной реакции будет больше, чем скорость прямой и равновесие сместится в сторону исходных веществ.

Температура

Прямая реакция является экзотермической (протекает с выделением тепла), а обратная – эндотермической (идет с поглощением тепла). Рассмотрим поведение данной равновесной системы при повышении температуры. Руководствуясь принципом Ле-Шателье можно предсказать «сопротивление» системы внешнему воздействию (нагреванию), то есть прямая экзотермическая реакция будет замедляться и, значит, равновесие будет смещаться влево, в сторону эндотермической реакции. И наоборот, при уменьшении температуры, система будет «сопротивляться», отдавая тепло. То есть увеличится скорость прямой реакции и равновесие сместится в сторону экзотермической реакции.

Легко запомнить, что если происходит нагревание во время реакции (то есть выделяется тепло), то его нужно отводить (охлаждать). Если для реакции не хватает тепла (то есть поглощается тепло), то такую систему нужно нагревать.

Давление

Давление влияет только на обратимые газовые реакции, причем только на те из них, в которых происходит изменение общего числа молекул газа. Увеличение давления смещает равновесие в сторону образования меньшего числа молекул газов, а уменьшение давления – в сторону увеличения числа молекул.

Легко запомнить: увеличение давления смещает реакцию в сторону меньшего объема. В случае равных объемов газообразных исходных веществ и продуктов, давление не влияет на смещение равновесия.

Катализатор

При использовании катализатора в равновесных системах, ускоряются как прямая, так и обратная реакции, причем скорости обеих реакций увеличиваются в одинаковое число раз. Равновесие при этом сохраняется. Таким образом, катализатор не влияет на положение равновесия, а только приводит к более быстрому его установлению.

***Содержание практического занятия***

1. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/94/9498c5bb75c6b4f446789b75ffe732dep.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/9a/9aff0b2cefb86c78f2205d8b04743110p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/a4/a4eacc48f82aa4188f68ecf78a1c5932p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/4c/4c9bccf7f3ec40424c69e82f805d170cp.png |  | 1) смещается в сторону продуктов реакции  2) смещается в сторону исходных веществ  3) не происходит смещения равновесия |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

2. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/c5/c5e2495e44d21f7a3176e47a95138e72p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/302dce3cc3c930ac5fbcee60b5d4e9cfp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/02/029cce16296921efc42b9ca067aeae70p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/d0/d0bcd3a52291b24d0b06d10831d006dcp.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

3. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/ce/ceaf141aaadc279bcf67634cf91f4be6p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/9a/9aff0b2cefb86c78f2205d8b04743110p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/de/deb5026e388b80758705d38293829838p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/1e/1e628f0333622ef977b8088df198f6fep.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

4. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/c5/c5e2495e44d21f7a3176e47a95138e72p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/9a/9aff0b2cefb86c78f2205d8b04743110p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/27/2783d86b88d49ccaf4f689ae8d96612bp.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/23/23604e0c8cd86746b5b7ea7e78b44e26p.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

5. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/90/908dd7d2c6586c215a0c95836aab04f6p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/f0/f0810c92de938d2f1ae3108bc199cfb1p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/03/03f1445cfa9fd0449443867b98d95c6dp.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/7d/7d782ee057e786b83fe0daac8dcbcf6ap.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

6. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/c5/c573ca18022f77897614416f25b7a3e7p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/f7/f77b7ee88a044d65e46f3b4429eebadbp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/ac/ac8e8e337aa76ec40c94e7214a3f4837p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/52/52f5efb517bbb65e357eb92e53a9ff23p.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

7. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/8c/8c4755937baf623c49f3e011dd996977p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/9a/9aff0b2cefb86c78f2205d8b04743110p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/8c/8c5064240116fce2902b8716b5e139a5p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/e8/e86e565dd9de9846eb48e26d3f7179e5p.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

8. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/df/df80a2defeabb4c459f8c095bf727cccp.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/302dce3cc3c930ac5fbcee60b5d4e9cfp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/cd/cd32f754b46edc59091c233bee282b1bp.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/7d/7d782ee057e786b83fe0daac8dcbcf6ap.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

9. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/72/729475b673bacd11f42aaeb2ab166d8fp.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/302dce3cc3c930ac5fbcee60b5d4e9cfp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/03/03f1445cfa9fd0449443867b98d95c6dp.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/d3/d326e8d72d5142c7026a935ffb66a1c8p.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

10 Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/90/901e9f24651eaba6adb5b8a9c068eb03p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/302dce3cc3c930ac5fbcee60b5d4e9cfp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/2f/2f26bb27b4beb8e7d29b72c3e01d282bp.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/46/46948d9999a6e3e3bd615596370b8114p.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

11. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ |  | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
| А) https://ege.sdamgia.ru/formula/de/de95c30b0a4a7f6db851facb15b8a6e4p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/09/09cc3a17d88bac6cc4e708ef1d750208p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/0c/0c0519a5a11a7b55c09638d6c5dd8ba1p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/da/da8a7a1accf407d2a9294e3828ac1394p.png |  | 1) в сторону продуктов реакции  2) в сторону исходных веществ  3) практически не смещается |

 Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать текст.

2. Составить схему.

***Контрольные вопросы*:**

1. В чем отличие экзо- и эндотермических реакций?
2. По каким признакам реакции можно определить, что реакция необратима?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 4 |  |
| 2. Задание выполнено частично | 3 |  |
| 3. Задание выполнено частично (две ошибки) | 2 |  |
| 4. Задание выполнено частично (три ошибки) | 1 |  |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90-100 | 40-44 | 5 | Отлично |
| 70 – 89 | 32-39 | 4 | Хорошо |
| 40 – 50 | 20-31 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 39 | 0–19 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 37**

**Решение задач по теме «Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций.»**

**Цель и задачи работы:**

- знать основополагающие понятия – концентрация, факторы смещения химического равновесия

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Зная величины констант равновесия и используя стехиометрические соотношения реакции (закон сохранения массы), рассчитывают равновесный состав продуктов по следующей схеме.

1. Пишут уравнение реакции.

2. Пишут под формулами уравнения начальные концентрации исходных веществ (в моль/л). Если начальные концентрации продуктов реакции не оговариваются в условии задачи, они обычно принимаются равными нулю.

3. Принимают, что в ходе реакции до состояния равновесия прореагировало *x* моль/л какого-либо вещества. Обычно за *x* принимают изменение концентрации того реагента, стехиометрический коэффициент при котором в уравнении реакции наименьший, чтобы избежать дробных коэффициентов при неизвестном *x*. Например, прореагировало *x* моль/л вещества *А*.

4. По уравнению реакции определяют изменение концентраций других веществ.

5. Определяют равновесные концентрации веществ. При протекании реакции в прямом направлении до состояния равновесия происходит уменьшение концентраций исходных веществ и увеличение концентраций продуктов реакции.

А + b В ↔ c С + D

начальное

состояние [*А*]0[*В*]0[*С*]0 0

число молей

по уравнению 1 *b* *c* 1

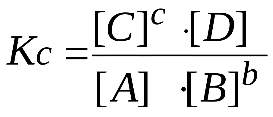
изменение

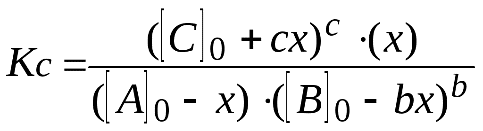
концентраций *x* *b x c x x*

равновесное

состояние [*А*]0- *x* [*В*]0– *bx* [*С*]0 + *c x x*

6. Пишут выражение закона действующих масс. Подставляют в него найденные значения равновесных концентраций.

,



7. Решают уравнение. При этом учитывают, что отрицательный корень не имеет физического смысла, и убыль концентрации исходного вещества не может быть больше величины самой концентрации (начальная концентрация исходного вещества не может быть меньше его остаточной равновесной концентрации).

1. Находят равновесные концентрации.

[*А*] = [*А*]0- *x*; [*B*] = [*B*]0- *b x*;

[*C*] = [*С*]0+*cx*; [*D*] = *x*.

***Содержание практического занятия***

1. Вычислите константу равновесия для гомогенной системы:

СО (г) + Н2О (г) ↔ СО2 (г) + Н2 (г), если равновесные концентрации реагирующих веществ (молы/л): [СО]р = 0,004; [Н2О]р = 0,064; [СО2]р = 0,016; [Н2]р = 0,016. Чему равны исходные концентрации воды и СО?

2. Константа равновесия гомогенной системы: СО (г) + Н2О (г) ⇔ СО2 (г) + Н2 (г) при некоторой температуре равна 1,00. Вычислите равновесные концентрации всех реагирующих веществ, если исходные концентрации равны (молы/л): [СО]исх = 0,10; [Н2О]исх = 0,40. Ответ: [СО2]Р = [Н2]Р = 0,08; [СO]P = 0,02; [Н2O]P = 0,32.

3. Константа равновесия гомогенной системы N2 + ЗН2 = 2NH3 при некоторой температуре равна 0,1. Равновесные концентрации водорода и аммиака соответственно равны 0,2 и 0,08 моль/л. Вычислите равновесную и исходную концентрации азота. Ответ: [N2]P = 8 молы/л; [N2]исх = 8,04 моль/л.

4. При некоторой температуре равновесие гомогенной системы: 2NО + O2 ↔ 2NO2 установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ (молы/л): [NО]p = 0,2; [О2]р = 0,1; [NO2]р = 0,1. Вычислите константу равновесия и исходную концентрацию NO и O2. Ответ: К = 2,5; [NО]исх = 0,3 молы/л; [О2]исх = 0,15 моль/л.

5. Почему при изменении давления смещается равновесие системы: N2 + 3Н2 ↔ 2NH3 и, не смещается равновесие системы: N2 + O2 ↔ 2NO? Ответ мотивируйте на основании расчета скорости прямой и обратной реакций в этих системах до и после изменения давления. Напишите выражения для констант равновесия каждой из данных систем

6. Исходные концентрации [NО]исх и [С12]исх в гомогенной системе 2NO + Сl2 ↔ 2NOС1 составляют соответственно 0,5 и 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировало 20% NО

7. Вычисление равновесных концентраций реагирующих веществ. Реакция протекает по уравнению А+В = 2C. Определите равновесные концентрации реагирующих веществ, если исходные концентрации веществ А и В соответственно равны 0,5 и 0,7 моль/л, а константа равновесия реакции Кс =50.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические сведения.

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Каков физический смысл константы равновесия?

2. Что такое равновесная концентрация?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и ответ) | 2 |
| 3 Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90-100 | 20-21 | 5 | Отлично |
| 70 – 89 | 15-19 | 4 | Хорошо |
| 40 – 50 | 10-14 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 39 | 0 – 9 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 38**

**Составление схемы «Классификация дисперсных систем по составу».**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – растворы (истинные, дисперсные системы);

- освоить умение классифицировать химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Дисперсные системы — это гетерогенные системы, состоящие из двух и более фаз с сильно развитой поверхностью, раздела между ними.

Дисперсные системы представляют собой совокупность мелких твёрдых частиц, капель, пузырьков и т. д. (дисперсная фаза), распределённых в однородной фазе (дисперсионной среде).

Основным признаком, позволяющим отличить дисперсионную среду от дисперсной фазы, является непрерывность дисперсионной среды.

Дисперсные системы широко распространены в природе (горные породы, грунты, почвы, атмосферные аэрозоли, растительные и животные ткани и прочие) и используются во многих технологических процессах. В виде дисперсных систем выпускается большинство промышленных продуктов и предметов бытового потребления.

***Содержание практического занятия***

Используя краткие теоретические сведения, информацию в учебнике и сети Интернет составьте схему, показывающую типы химических реакции по обратимости и тепловому эффекту.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать текст.

2. Выполнить задание.

***Контрольные вопросы*:**

1. В чем отличие дисперсных систем от истинных растворов?
2. Назовите основные компоненты дисперсных систем и истинных растворов.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ (есть название, описание и приведены примеры) | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (описаны 2 составляющие ответа) | 2 |  |
| 3 Задание выполнено частично (Даны названия типов химических реакций) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 100 | 12 | 5 | Отлично |
| 70 – 90 | 10-11 | 4 | Хорошо |
| 40 – 50 | 5–6 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 39 | 0– 4 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 39**

**Составление формул и схем строения мицелл.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – мицелла, ядро мицеллы, противоионы, потенциал образующие ионы;

- освоить умение составлять схемы мицелл и раскрывать их сущность

- формировать компетенции: ОК.01

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

**Мицелла** – это структурная коллоидная частица дисперсной фазы.

**Правила построения мицеллы:**

**1.**Агрегатом является получающийся в ходе реакции осадок.

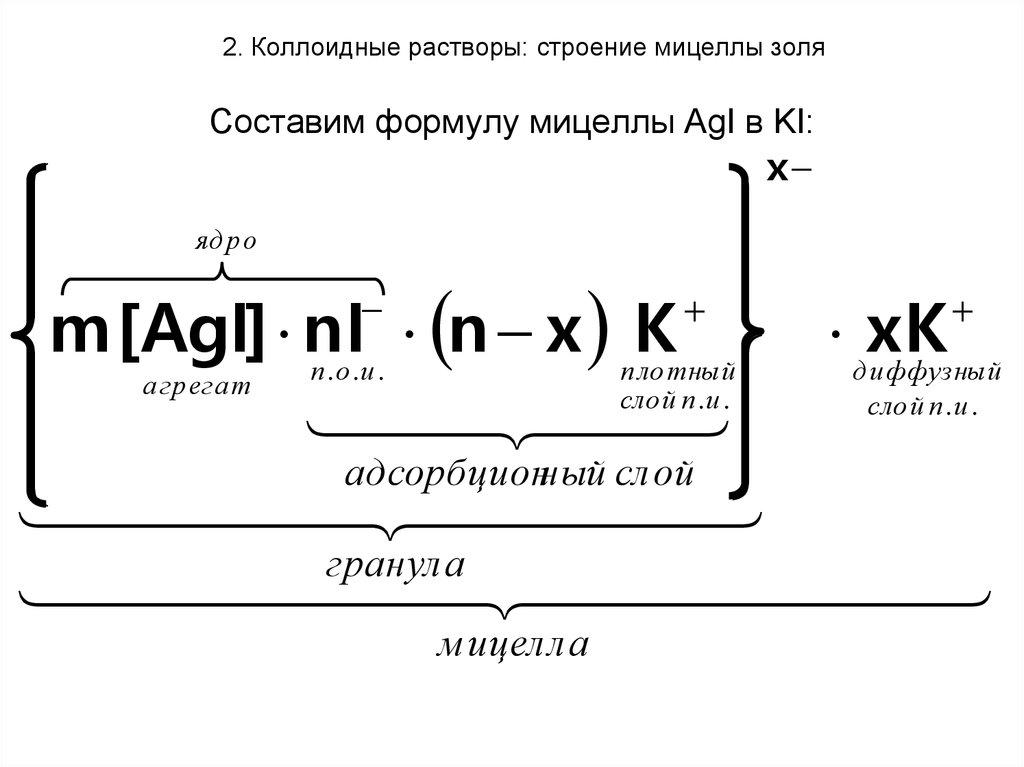
**2.**Потенциалобразующими ионами являются ионы, удовлетворяющие двум условиям:

а) данные ионы должны быть в строении вещества, которое находится в реакции в избытке или является стабилизатором;

б) данные ионы должны быть подобны ионам, находящимся в агрегате (правило Панета-Фаянса: на кристаллической поверхности агрегата адсорбируются те ионы, которые могут достроить её кристаллическую структуру).

**3.**Противоионами и ионами, образующими диффузионный слой, являются оставшиеся ионы вещества, которое находится в реакции в избытке или является стабилизатором.

**4.**Коэффициенты *m, n, (n-x), x* являются постоянными для любой мицеллы и численно не определены.





***Содержание практического занятия***

Составить формулы мицелл и отметьте агрегат, ядро мицеллы, ПОИ и ПРИ в реакциях между:

1. Хлоридом бария и серной кислотой
2. Карбонатом натрия и гидроксидом кальция
3. Хлоридом железа(III) и сульфидом лития
4. Бромидом олова (II) и иодидом натрия
5. Нитратом цинка и фторидом калия
6. Нитратом свинца (II) и силикатом натрия
7. Сульфатом алюминия и гидроксидом калия

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать текст.

2. Выполнить задание.

***Контрольные вопросы*:**

1. В чем отличие дисперсных систем от истинных растворов?
2. Назовите основные компоненты дисперсных систем и истинных растворов.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 5 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано 4 позиции) | 4 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано 3 позиции) | 3 |  |
| 4. Задание выполнено частично (Написано 2 позиции) | 2 |  |
| 5. Задание выполнено частично (Написано 1 позиция) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 81 – 100 | 29-35 | 5 | Отлично |
| 51 – 80 | 20– 28 | 4 | Хорошо |
| 40 – 50 | 10 – 19 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 32 | 0 – 14 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 40**

**Решение практико-ориентированных расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека, с позиций экологической безопасности последствий и грамотных решений проблем, связанных с химией.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – растворы (истинные, дисперсные системы);

- освоить умение решения экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ, решение задач с профессиональным содержанием)

- формировать компетенции: ОК.01, ПК.5.2.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дисперсионная среда** | **Дисперсная фаза** | **Условные обозначения** | **Примеры** |
| **Газообразная** | **Твердая**  **Жидкая** | **Т/Г**  **Ж/Г** | **Аэрозоли (коптильный дым и др.)**  **Порошки (сухое молоко, меланж, альбумин)**  **Аэрозоли-туманы (дисперсия крови, молока в распылительной сушилке)** |
|  | **Газообразная** | **Г/Г** | **Атмосфера Земли** |
| **Жидкая** | **Твердая**  **Жидкая**  **Газообразная** | **Т/Ж**  **Ж/Ж**  **Г/Ж** | **Золи, суспензии (бульон, колбасный фарш, сырковая масса, паштеты)**  **Эмульсии (молоко, жир, кровь, сливочное масло)**  **Пены (крем, взбитые сливки)** |
| **Твердая** | **Твердая** | **Т/Т** | **Твердая суспензия, сплав (замороженная мышечная ткань)** |
| **Твердая** | **Жидкая**  **Газообразная** | **Ж/Т**  **Г/Т** | **Твердая эмульсия (жидкость в пористых телах, мышечная ткань)**  **Пористые тела, твердые пены (сыр, кость, взбитый меланж)** |

***Содержание практического занятия***

*Решение задач на приготовление растворов: приготовление рассолов для засолки, маринования мяса, рыбы, овощей и т.д.*

Приготовление рассола

Рассол - это простой раствор воды и соли, широко используется для консервирования пищевых продуктов, производства продуктов питания.

В пищевой и перерабатывающей промышленности процессы с

использованием высококонцентрированных солевых растворов поваренной

соли (хлорида натрия) применяются при производстве некоторых видов сыров,солений, посолке рыбы. Солевые растворы, используемые при этом, имеюточень высокую концентрацию соли – до 18-20 % масс. Но не смотря на это, длительность использования таких растворов, которые в пищевой

промышленности называются рассолами, а в рыбоперерабатывающей отрасли –тузлуками, невелика и составляет всего несколько дней в зависимости от конкретного производства. По истечении этого срока растворы утилизируют и готовят свежие.

Главная составляющая любого рассола — раствор поваренной соли в различных концентрациях, от 2,5-3 % при мочении до 4-8 % при квашении и 8-30 % при солении.

Соль, помимо прямого влияния на вкус продукта и на коллоидно-химическое состояние мясных белков, оказывает прямое и косвенное консервирующее действие на мясо во время посола. Кроме того, в сочетании с другими приемами консервирования (частичное обезвоживание, копчение) предохраняет от порчи готовый продукт. В период посола соль способствует направленному развитию биохимических процессов микробиального и автолитического происхождения, обусловливающих специфические особенности соленых мясопродуктов (в том числе аромата и вкуса).

Количество соли и воды в соленом продукте зависит от назначения посола. Если посол производится исключительно с целью консервирования и высокое содержание соли не ухудшает качества продукта, то оно должно быть максимальным, а содержание влаги минимальным. В практике принято соленость продукта оценивать по содержанию соли к весу продукта, в зависимости от этого различают следующие вкусовые оттенки.

Оттенки вкуса Содержание соли к весу продукта %

Особо малосольный 2,0.....2,5

Малосольный до 3,0

Нормально соленый до 3,5

Солоноватый до 4,5

Соленый более 4,5

Следует иметь в виду, что такая характеристика не является объективной. Хорошо известно, что при одном и том же содержании соли в продукте, вкус его оказывается тем более соленым, чем меньше в нем содержится влаги. Поэтому технические условия на продукт регламентируют как содержание соли, так и влаги.

**Задание:**

1. Концентрация рассола зависит от степени зрелости, размера плодов, условий хранения. В среднем при хранении около нуля градусов по Цельсию применяют 8%‐ный рассол для красных плодов и 7%‐ный для бурых. При хранении в подвале при более высоких температурах концентрацию рассола увеличивают на 1%. Рассчитайте массу соли и объем воды, необходимых для приготовления 2л. 8% рассола для красных плодов и 2л. 7% рассола для бурых помидор.

2. Мокрый посол мяса имеет явные преимущества перед сухим: концентрацию соли можно легко контролировать, мясо равномернее и быстрее просаливается, полученный продукт отличается своей нежностью и слабой соленостью, возрастает выход солонины (110—115% к первоначальной массе продукта). В зависимости от содержания соли отличают малосоленый (14—16%), нормальный (18%) и солоноватый (20%) рассолы. Рассчитайте массу соли и объем воды, необходимых для приготовления 4,5 л. солоноватого рассола.

3. Рецепт тузлука был придуман тюрками, в первую очередь для того, чтобы продлить срок хранения продуктов. Но он набрал огромную популярность и на сегодняшний день успешно применяется в наших широтах. Ничего секретного в составе нет, для него понадобятся:

Отфильтрованной питьевой воды (без сторонних запахов).

Вторым ингредиентом является обычная поваренная соль.

Соль и воду из расчёта на 1 л воды 350 г соли.

На литр раствора добавьте два лавровых листа, 10 горошин чёрного перца, 2 горошины душистого перца и чайную ложку не размолотого кориандра.

Рассчитайте массу соли и объем воды, необходимых для приготовления 3 л. тузлука.

*Решение задач на приготовление растворов: приготовление сахарных сиропов для бисквитов, пряников и т.д.*

Сахарный сироп

Сахарный сироп представляет собой концентрированный раствор из одного или нескольких видов сахара, который разбавлен водой или фруктовым соком. В таком сиропе содержится от 40 до 85% сахара.

Происхождение и особенности приготовления. Сахарный сироп впервые стал использоваться в Восточных странах. Его активно применяли в кондитерских целях, использовали для обработки продуктов, а также в нем варили фруктовые соки, пюре, компоты и различные виды варенья. В арабских странах сахарный сироп без добавок стал основным ингредиентом множества видов сладостей, в том числе ириса, грильяжа, карамели, леденцов и помадок. Позднее в сироп стали добавлять дополнительные ингредиенты – орехи, масло и молоко. В современном мире сладкую жидкость используют в кулинарии и домашнем хозяйстве, получая на ее основе:

пропитку для выпечки (коржей, хвороста, баурсака, пахлавы, куличей, кексов, бисквитов и прочих изделий);

цукаты, желе с желатином или агар-агаром;

пастилу из фруктов и ягод;

вино, фруктово-ягодные настойки и ликеры;

безалкогольные коктейли (молочный, фруктовый, кофейный);

домашнее мороженое;

украшения для тортов, булочек, пряников и прочих десертов;

сахарную вату;

глазури, гоголь-моголь, взбитые масляные и белковые кремы;

консервант для варенья, желе, конфитюров и джемов.

Концентрация сахарного сиропа

От концентрации сахарного сиропа зависит его кондитерское применение. При приготовлении сиропа используются различные приемы, а концентрация измеряется сахарным термометром, который позволяет определить состояние сахара на различных стадиях варки.

В быту разделяют такие концентрации сиропа:

Клейкая капля (сахара 50%: воды 50%)

Десертной ложкой зачерпнуть несколько капель, помять между большим и указательным пальцами. Клейкая капля показывает самую малую концентрацию сиропа. Чтобы получить стоит ограничиться растворением сахара в кипяченой воде в соотношении 50:50.

Тонкая нитка (сахара 75%: воды 25%)

Вылить немного сиропа на холодную тарелку, слегка прижать к нему донышко холодной десертной ложки и сразу поднять ложку вверх. Вслед потянется нитка, сравнимая по толщине с ниткой для шитья.

Толстая нитка (сахара 85%: воды 15%)

Действовать также как и для пробы на тонкую нитку. Потянется нитка, сравнимая по толщине с проводом компьютерной мыши.

Можно также быстро обдувая, схватить большим и указательным пальцами каплю сиропа и несколько раз быстро раздвинуть пальцы в стороны. Однако, подобный метод хорош для опытных кулинаров, слишком велик риск обжечься.

Мягкий шарик (сахара 90%: воды 10%)

Капнуть кипящий сироп в холодную воду. После остывания, из капли можно пальцами скатать мягкий шарик.

Твёрдый шарик (сахара 95%: воды 5%) Проба напоминает предыдущую. В холодной воде образуется твёрдый шарик.

Карамель (сахара 98%: воды 2%). Скатать шарик на этой стадии уже невозможно. Твёрдый карамельный комочек ломается в холодной воде. При раскусывании должен не прилипать к зубам, но рассыпаться на мелкие кусочки.Жжёнка (сахара 100%: воды 0%) Практически не содержит воды. При нагревании до этой стадии, сироп меняет цвет от жёлтого вначале до тёмно-коричневого в конце, и начинает выделять удушливый дым. Для кондитерских целей жжёнка в чистом виде не используется (калоризатор). Используется для получения в домашних условиях коричневой пищевой краски. Для этого в жжёнку добавляют половину стакана горячей воды и мешают до растворения комков.

Калорийность сахарного сиропа

Калорийность сахарного сиропа составляет 285 ккал на 100 грамм продукта.

Применение и полезные свойства сахарного сиропа.

Сахарный сироп является основным ингредиентом различных кондитерских изделий, а также его добавляют в различные напитки, такие как чай, коктейль, кофе и какао. Этот сироп может служить консервантом для варенья, желе, конфитюров и джемов. В кондитерском производстве сироп должен содержать до 60% сахара, его можно добавлять в консервированные компоты и варенья. Сахарный сироп с добавлением фруктов можно употреблять в пищу, а также готовить желе, муссы, фруктовые салаты и йогурты.

**Задание:**

1. Рассчитайте массу сахара и объем воды необходимые для приготовления 500мл 65% сахарного сиропа для пропитывания бисквитов.

2. Рассчитайте массу сахара и объем воды для приготовления 800 мл. 72% сахарного сиропа «тираж», применяемый для глазирования (тиражирования) изделий из пряничного теста и фруктов, используемых для украшения тортов и пирожных.

3. Классический сироп для варенья из ягод средней сочности и сахаристости имеет такой состав на 1 кг фруктов: вода – 2 стакана (1 стакан-250мл), сахар-песок белый – 1 кг., лимонная кислота – 0,5 ч.л. по вкусу. Рассчитайте массу сахара и объем воды необходимых для получения 2л. сиропа.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические сведения.

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. В чем отличие дисперсных систем от истинных растворов?
2. Назовите основные компоненты дисперсных систем и истинных растворов.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 100 | 6 | 5 | Отлично |
| 80– 99 | 4– 5 | 4 | Хорошо |
| 30 – 79 | 2– 3 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 29 | 0– 1 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 41**

**Решение задач на приготовление растворов.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – растворы (истинные, дисперсные системы), моль, молярная масса, молярный объем,;

- освоить умение расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси);

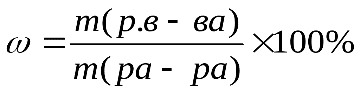
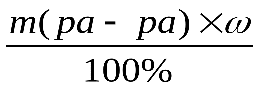
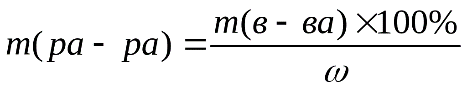
- формировать компетенции: ОК.01, ПК.5.2.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

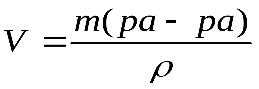
***Краткие теоретические сведения*.**

Первый способ последовательный.

Решается с оформлением данных и использованием формул.

1) ; 2)   ; 3) 

Если дается объем раствора, его надо пересчитать на массу. m(р-ра)= V×ρ.

Если надо рассчитать объем раствора, сначала рассчитывается масса, а затем объем. 

Если не известна масса раствора, и масса вещества, но известна массовая доля, (например она = 20%),

тогда масса раствора выражается через X; m(р-ра) = X;====m(в-ва) = m(р-ра) × W в данном случае m (в-ва) = X× 0,2

Второй способ алгебраический.

Исходим из того, что массы веществ исходных растворов равны массе вещества конечного раствора. При этом масса вещества рассматривается как произведение массы раствора и массовой доли вещества в растворе. (W, удобнее выразить от единицы в долях).

m(р-ра)1×w+ m( р-ра)2×w =m(р-ра)3 ×w

Третий способ диагональный или метод креста.

В данном случае массовые доли располагаются следующим образом: слева сверху самая большая из приведённых в условии, под ней самая маленькая, в центре средняя, по диагонали вычитаем от большей массовой доли меньшую, записываем результат. Параллельно массовым долям на расстоянии от диагонали указываем соответствующие массы растворов.

***Содержание практического занятия***

Задача 1. Рассчитайте массу воды и соли для приготовления 200 г 5% раствора соли.

Задача 2. В 180 г воды содержится 20 г соли. Рассчитайте массовую долю соли.

Задача 3.Смешали 100 г 15% раствора соли с 50 г 10% раствора соли. Рассчитайте массовую долю соли во вновь полученном растворе.

Задача 4. Из 250 г 10% раствора соли выпарили 50 г воды, определите массовую долю соли во вновь полученном растворе.

Задача 5. Необходимо приготовить 200 г 5% раствора соли из 25% раствора этой же соли. Рассчитайте массу 25% раствора.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические сведения.

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Из каких компонентов состоит раствор?
2. Как называется процесс добавления растворителя с последующим понижением концентрации.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 14-15 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 12 – 13 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 7 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 6 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 42**

**Оформление таблицы Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды».**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Качественные реакции — это реакции, с помощью которых можно отличить одно вещество (или ион) от другого.

С точки зрения наблюдаемых эффектов качественные реакции можно разделить на несколько групп:

1. Выпадение осадка.
2. Выделение газа.
3. Растворение твердого вещества.
4. Изменение (появление) окраски.
5. Появление запаха.
6. Окрашивание пламени.

Для определения кислотности среды можно использовать индикаторы, которые приобретают различную окраску в кислой, нейтральной или щелочной среде. Наиболее часто встречаются лакмус и метиловый оранжевый.

***Содержание практического занятия***

Заполнить таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Искомый ион | Ион-реактор | Цвет осадка, раствора, газ |
| Анионы | | | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Катионы | | | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические сведения.

2. Заполнить таблицу.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое качественная реакция?
2. Какие признаки помогают исследовать раствор на необходимы ион.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 28-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 24 – 27 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 14 – 23 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 13 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 43**

**Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – ион, катион, анион, качественная реакция;

- освоить умение использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза,; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Качественные реакции — это реакции, с помощью которых можно отличить одно вещество (или ион) от другого.

С точки зрения наблюдаемых эффектов качественные реакции можно разделить на несколько групп:

1. Выпадение осадка.
2. Выделение газа.
3. Растворение твердого вещества.
4. Изменение (появление) окраски.
5. Появление запаха.
6. Окрашивание пламени.

Для определения кислотности среды можно использовать индикаторы, которые приобретают различную окраску в кислой, нейтральной или щелочной среде. Наиболее часто встречаются лакмус и метиловый оранжевый.

***Содержание практического занятия***

1.  Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида алюминия, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

Дан раствор хлорида алюминия, а также набор следующих реактивов: железо, растворы аммиака, серной кислоты, гидроксида натрия, нитрата серебра.

2.  Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида алюминия, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

Дан раствор хлорида алюминия, а также набор следующих реактивов: растворы аммиака, серной кислоты, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата серебра.

3. Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата алюминия, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

Дан раствор сульфата алюминия, а также набор следующих реактивов: железо, соляная кислота, растворы аммиака, гидроксида калия, фосфата натрия.

4.  Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида аммония, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

Дан раствор хлорида аммония, а также набор следующих реактивов: растворы гидроксида калия, сульфата алюминия, фосфата натрия, нитрата серебра, серной кислоты. (Возможно использование индикаторной бумаги).

5.  Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида аммония, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

Дан раствор хлорида аммония, а также набор следующих реактивов: растворы гидроксида натрия, сульфата цинка, фосфата калия, нитрата серебра, серной кислоты. (Возможно использование индикаторной бумаги.)

6.  Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида алюминия, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

Дан раствор хлорида алюминия, а также набор следующих реактивов: растворы фосфата натрия, сульфата цинка, нитрата серебра, серной кислоты, хлорида аммония.

7.  Используя только реактивы из приведенного перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата алюминия, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора).

Дан раствор сульфата алюминия, а также набор следующих реактивов: соляная кислота, растворы аммиака, фосфата натрия, гидроксида натрия, хлорида аммония.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические сведения.

2. Заполнить таблицу.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое качественная реакция?
2. Какие признаки помогают исследовать раствор на необходимы ион.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 4 |  |
| 2. Задание выполнено частично | 3 |  |
| 3. Задание выполнено частично (две ошибки) | 2 |  |
| 4. Задание выполнено частично (три ошибки) | 1 |  |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 24-28 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 20-23 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 12– 19 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 11 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 44**

**Оформление таблицы «Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.»**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Качественные реакции — это реакции, с помощью которых можно отличить одно вещество (или ион) от другого.

С точки зрения наблюдаемых эффектов качественные реакции можно разделить на несколько групп:

1. Выпадение осадка.
2. Выделение газа.
3. Растворение твердого вещества.
4. Изменение (появление) окраски.
5. Появление запаха.
6. Окрашивание пламени.

Для определения кислотности среды можно использовать индикаторы, которые приобретают различную окраску в кислой, нейтральной или щелочной среде. Наиболее часто встречаются лакмус и метиловый оранжевый.

***Содержание практического занятия***

Заполнить таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Искомое вещество | Вещество реактор | Цвет осадка, раствора, газ |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические сведения.

2. Заполнить таблицу.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое качественная реакция?
2. Какие признаки помогают исследовать раствор на необходимы ион.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 28-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 24 – 27 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 14 – 23 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 13 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 45**

**Составление уравнений, отражающих качественные реакции обнаружения органических соединений отдельных классов.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – ион, катион, анион, качественная реакция;

- освоить умение использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза,; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Качественные реакции — это реакции, с помощью которых можно отличить одно вещество (или ион) от другого.

С точки зрения наблюдаемых эффектов качественные реакции можно разделить на несколько групп:

1. Выпадение осадка.
2. Выделение газа.
3. Растворение твердого вещества.
4. Изменение (появление) окраски.
5. Появление запаха.
6. Окрашивание пламени.

Для определения кислотности среды можно использовать индикаторы, которые приобретают различную окраску в кислой, нейтральной или щелочной среде. Наиболее часто встречаются лакмус и метиловый оранжевый.

***Содержание практического занятия***

1. Установите соответствие между названием вещества и признаком реакции, который наблюдается при взаимодействии вещества со свежеосажденным гидроксидом меди (II): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А)  серная кислота;

Б)  аммиак;

В)  глицерин;

Г)  бутаналь.

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1)  образование голубого раствора;

2)  образование бесцветного раствора;

3)  образование темно-⁠синего раствора;

4)  образование красного осадка;

5)  образование черного осадка.

2. Установите соответствие между названием вещества и признаком реакции, который наблюдается при взаимодействии вещества с бромной водой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А)  сернистый газ;

Б)  формальдегид;

В)  иодоводород;

Г)  анилин.

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1)  обесцвечивание водного раствора;

2)  появление темной окраски;

3)  образование белого хлопьевидного осадка;

4)  образование желтого осадка;

5)  видимые признаки отсутствуют.

3. Установите соответствие между названием вещества и признаком реакции, который наблюдается при взаимодействии вещества с аммиачным раствором оксида серебра: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А)  пропаналь;

Б)  пероксид водорода;

В)  соляная кислота;

Г)  иодид натрия.

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1)  видимые признаки отсутствуют;

2)  образование белого осадка;

3)  образование желтого осадка;

4)  образование темного осадка;

5)  выделение газа.

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  этиленгликоль и Cu левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$;

Б)  белок и HNO$_3$;

В)  NaHCO$_3$ и HCl;

Г)  Zn плюс CH$_3$COOH.

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1)  образование белого осадка;

2)  образование черного осадка;

3)  образование ярко-⁠синего раствора;

4)  выделение бесцветного газа;

5)  появление желтой окраски.

5. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А)  циклогексан и циклогексанол;

Б)  этилен и этан;

В)  бензол и бензиловый спирт;

Г)  этанол и этандиол-⁠1,2.

РЕАКТИВ

1)  Br$_2$ левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка ;

2)  Na;

3)  FeCl$_3$;

4)  Na$_2$CO$_3$;

5)  Cu левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$.

 6. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А)  ацетилен и бромная вода;

Б)  фенол и бромная вода;

В)  анилин и бромная вода;

Г)  пентен-⁠1 и бромная вода.

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1)  обесцвечивание раствора и образование белого осадка;

2)  образование голубого осадка;

3)  выделение бурого газа;

4)  выделение бесцветного газа;

5)  только обесцвечивание раствора.

7. Установите соответствие между названием газа и качественной реакцией, позволяющей идентифицировать это вещество. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ГАЗА

А)  аммиак;

Б)  ацетилен;

В)  фтороводород;

Г)  озон.

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ

1)  при пропускании газа через известковую воду образуется осадок;

2)  при пропускании газа через бромную воду раствор обесцвечивается;

3)  окрашивает иодкрахмальную бумажку в синий цвет;

4)  при пропускании газа через раствор нитрата свинца выпадает чёрный осадок;

5)  окрашивает влажную лакмусовую бумажку в синий цвет.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические сведения.

2. Заполнить таблицу.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое качественная реакция?
2. Какие признаки помогают исследовать раствор на необходимы ион.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 4 |  |
| 2. Задание выполнено частично | 3 |  |
| 3. Задание выполнено частично (две ошибки) | 2 |  |
| 4. Задание выполнено частично (три ошибки) | 1 |  |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 24-28 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 20-23 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 12– 19 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 11 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 46**

**Поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы на анализ информации о производственной деятельности специалиста общественного питания, связанной с переработкой и получением веществ. Кейсы на анализ информации о производственной деятельности специалиста общественного питания, связанной с экологической безопасностью.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;

- освоить умение решения экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ, решение задач с профессиональным содержанием) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Кейс-метод — это метод активного обучения на основе реальных ситуаций.

Суть метода заключается в использовании в обучении конкретных учебных ситуаций, ориентирующих обучающихся на формулирование проблемы и поиск вариантов её решения с последующим разбором на учебных занятиях.

Цель технологии — помочь каждому учащемуся определить собственный уникальный путь освоения знаний, который ему более всего необходим при изучении химии, и привить интерес к изучаемому предмету.

С помощью этого метода на уроках химии ученики имеют возможность:

* проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки;
* научиться работать в команде;
* находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

***Содержание практического занятия***

Название этого продукта говорит само за себя. Сливочное масло — это продукт, приготовленный из цельных сливок путем взбивания. И больше ничего! Такое масло — крайне полезный продукт. Оно содержит витамины А, Д, Б, РР, целый ряд микроэлементов и минералов: цинк, медь, марганец, железо, фосфор, калий и т.д. Издавна считалось, что натуральное сливочное масло обладает ранозаживляющими свойствами, излечивает язвы желудка и двенадцатиперстной кишки! Масло дают детям, так как жирные кислоты, входящие в его состав, необходимы для мозговой деятельности, функционирования нервной системы, строения клеток, развития половой системы.

Издревле сливочное масло в России — продукт из разряда культовых. Но как сохранить верность традициям, когда чуть ли не весь мир отчаянно борется с холестерином и ожирением? Ведь сливочное масло и есть, по сути, жировой концентрат, исключительно богатый холестерином, пусть даже и сделанный из натуральных продуктов.

Безусловно, масло калорийно — на 1 грамм приходится 7,29 килокалории. Впрочем, калории — это энергия, сила.

Однако не стоит выносить сливочному маслу строгий приговор. Нельзя забывать о главной ценности и даже уникальности данного продукта — о витамине А, входящем в его состав. Ни одно растительное масло не содержит этот витамин, тем более в таком количестве. 50-граммовая порция сливочного масла способна удовлетворить треть потребностей организма в витамине А.

Сливочное масло полезно не только здоровым, но и больным людям. Если у вас непорядок с пищеварением, диету стоит обязательно пополнить этим источником витамина А. Быстрее выздоравливают "смазанные маслом" больной желудок и двенадцатиперстная кишка. Целебный витамин ускоряет заживление язвочек. Страдающие хроническим холециститом, панкреатитом и желчнокаменной болезнью могут побаловать себя 15-20 граммами масла в день. Но не стоит есть больше 5-7 граммов за один присест.

А вот обладательницам лишнего веса жирные сорта масла не принесут облегчения. Лучше купить продукт с меньшей жирностью и калорийностью. Если без масла уж совсем не обойтись, откажитесь хотя бы от бутербродов. Кладите кусочки масла в тарелку с горячей кашей и овощным пюре, а не на хлеб. Именно в тарелку, а не на сковороду и не в кастрюлю. Это очень существенно.

**Текст 2. Масло топленое Гхи (ВАСТЭКО)**

<https://eco-list.ru/maslo-gkhi-toplenoe-325-g/>

Это топленое коровье масло, вследствие обработки которого удаляются белки и молочные сахара. Такое масло не содержит канцерогенов, легко усваивается за счет расщепления сложных жиров на более мелкие. Масло рекомендуется употреблять даже людям с болезнями печени.

*Состав масла:* 99.5% жира, витамин А, кальций, натрий, магний, калий. Масло содержит линолевую кислоту, отвечающую за восстановление клеток и тканей. Высокая жирность масла (более 880 ккал) не мешает усваиваться организмом на порядок лучше сливочного.

*Достоинства масла Гхи:*

* выводит токсины;
* улучшает пищеварение;
* обладает приятным вкусом и ароматом;
* блюда с маслом Гхи приобретают несравнимые вкусовые характеристики;
* имеет омолаживающий эффект.

*Масло Гхи в кулинарии*

Блюда, которые приготовлены на топленом масле, имеют восхитительный аромат и вкус! Благотворно влияет на пищеварительную систему. Для оздоровления пищеварения достаточно перед началом пищи рассасывать одну ложку масла.

Гхи называют «жидким золотом», потому чтобы сохранить ценный продукт следует поместить продукты после жарки в дуршлаг и дать стечь маслу, чтобы безопасно использовать его для жарки второй раз. Масло усиливает качества специй и трав.

*Косметические свойства масла*

Гхи превосходно убирает морщины вокруг глаз и предотвращает старение кожи. Оно идеально подходит для сухой кожи. Масло широко используется для производства средств по уходу за сухой кожей лица и тела. Эффективно применяется для кожи вокруг глаз.

Масло применяют для массажей. Оно восстанавливает силы, разогревает тело, обладает омолаживающими свойствами. Масло применятся для ванн, что позволяет коже стать более упругой и эластичной.

*Применение масла Гхи в медицине*

Масло имеет целебные свойства, потому активно используется в медицинской практике. Масло рекомендуют при повышенной кислотности желудка. Гхи балансирует кислотность. Известно, что о масле Гхи упоминается в древних трактатах, его целебные свойства были известные человечеству давно.

Топленое масло – лучшее средство для лечения и профилактики заболеваний пищеварительной системы. Масло практически не имеет противопоказаний.

**Текст 3. Интересные факты о сливочном масле**

<https://polzavred-edi.ru/slivochnoe-maslo-polza-i-vred-dlja-organizma/>

1. Древние греки и римляне считали масло пищей северных варваров.
2. Некоторое время назад сливочное масло считалось вредным для здоровья, главным образом из-за высокого содержания насыщенных жиров. Тем не менее, общественное и научное мнение постепенно меняется в пользу употребления масла.
3. В Ирландии одной из наиболее распространенных археологических находок являются бочки с маслом, закопанные в болота. По-видимому, люди делали это для того, чтобы уберечь масло от кражи.
4. В древности масло использовалось в качестве топлива для ламп.

*Воспользуйтесь информацией из текста 1. «Сливочное масло: за и против», расположенного выше, ответьте на вопросы:*

***Вопрос 1.*** Как вы думаете почему Мария не употребляет покупное сливочное масло? (приведите не менее двух аргументов).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Для ответа на второй вопрос отметьте нужный вариант ответа.*

***Вопрос 2.*** Представьте, что Вы врач-диетолог, какой совет вы бы дали своему пациенту, который страдает избыточным весом и нарушением функционирования желудочно-кишечного тракта. С каким из утверждений вы бы согласились.

1. Отказаться от употребления сливочного масла в пользу растительного.
2. Употреблять до 20 г сливочного масла в день, разбив порцию на 3 приема, т.к. организму необходим витамин А.
3. Употреблять не более 7 г сливочного масла в день.
4. Употреблять в пищу масло с пониженным содержанием холестерина.

*Воспользуйтесь информацией из текста 2. «Масло топленое Гхи». Для ответа на вопрос, отметьте нужный вариант ответа.*

***Вопрос 3.*** Какова основная цель текста?

1. Заявить, что топленое масло является лекарственным средством.

2. Проинформировать людей о косметических свойствах масла Гхи.

3. Сравнить топленое масло торговой марки (ВАСТЭКО) с другими торговыми марками.

4. Поддержать потребление продуктов торговой марки (ВАСТЭКО) на рынке молочной продукции.

*Используя факт о сливочном масле из текста 3, ответь на следующий вопрос:*

***Вопрос 4.*** Как Вы думаете, может ли быть другое объяснение для обычая жителей Ирландии хранить сливочное масло в болоте?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Используя факт 4 из текста 3 «В древности, масло использовали в качестве топлива для ламп», ответьте на вопрос:*

***Вопрос 5.*** Какое масло, по Вашему мнению, лучше подойдет для использования в лампах: сливочное 72 % или топленое масло? (ответ поясните)

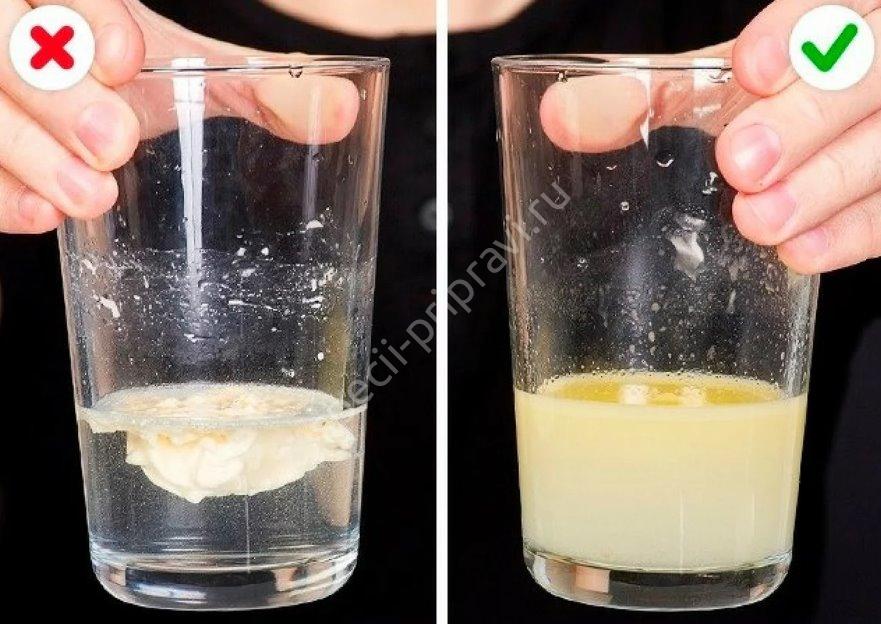
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Помоги ребятам выполнить математические расчеты для завершения работы над проектом «Исследование свойств сливочного масла».*

***Вопрос 6.*** Корова у бабушки в деревне дает 16 кг молока в сутки. Сколько кг сливочного масла можно получить от этой коровы за месяц (30 дней), если из молока получается 25 % сливок, а из сливок -20 % масла?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-

*Андрей и Иван, работая над проектом «Исследование свойств сливочного масла» провели домашний эксперимент. Они растворяли кусочки сливочного масла, купленного в магазине (1 образец) и сливочное масло собственного производства (2 образец) в стаканах с горячей водой. Получили следующие результаты (рисунок справа).*

***Вопрос 7.*** Какое свойство сливочного масла проверяли ребята, какой вывод можно сделать по результатам домашнего эксперимента?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические сведения.

2. Заполнить таблицу.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое кейс?
2. Какое органическое соединение берется за основу в сливочном масле.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 4 |  |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 24-28 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 20-23 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 12– 19 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0 – 11 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 47**

**Представление результатов решения кейсов. Защита кейса (выступление с презентацией)**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Никакого чтения с листа, только устная уверенная речь: четко, лаконично и по времени. Потому что, когда на отрезке финальной речи звучит заветное слово «Минута!», ускориться и не поддаваться панике — это высокое мастерство! Поэтому тренируйтесь.

. Если при ответе на вопрос, вы сошлётесь на документ, в котором это прописано, то со стопроцентной вероятностью у экспертов не будет сомнений в вашей компетентности.

На защите очень важно уметь отстаивать свою точку зрения. Необходимо вести себя уверенно, спокойно. Говорить немонотонно. Найдите свою фишку!

***Содержание практического занятия***

Предоставить презентацию по завершению кейса

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Выполнить задания.

2. Представить ответы в виде таблицы.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое кейс?
2. Какое органическое соединение берется за основу в сливочном масле.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ (сделана презентация) | 4 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Задание выполнено частично (не сделана презентация) | 2 |
| 3. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 24-28 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 20-23 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 12– 19 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 11 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 48**

**Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя).**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции;;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

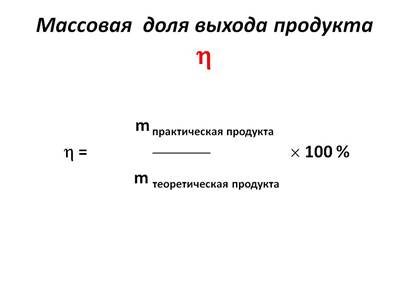
***Краткие теоретические сведения*.**

**Признак**

В условии задачи встречается слово «выход». Теоретический выход продукта всегда выше практического.

Понятия *«теоретическая масса или объём, практическая масса или объём»* могут быть использованы только для веществ-продуктов.

Доля выхода продукта обозначается буквой



(эта), измеряется в процентах или долях.

Также для расчётов может использоваться количественный выход:



***Содержание практического занятия***

1. При взаимодействии натрия количеством вещества 0, 5 моль с водой получили водород объёмом 4,2 л (н. у.). Вычислите практический выход газа (%).

2. Металлический хром получают восстановлением его оксида Cr2O3 металлическим алюминием. Вычислите массу хрома, который можно получить при восстановлении его оксида массой 228 г, если практический выход хрома составляет 95 %.

3. Определите, какая масса меди вступит в реакцию с концентрированной серной кислотой для получения оксида серы (IV) объёмом 3 л (н.у.), если выход оксида серы (IV) составляет 90%.

4. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 4,1 г, прилили раствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного осадка, если выход продукта реакции составляет 88 %.

5. Вычислите объем аммиака, который можно получить, нагревая 20г хлорида аммония с избытком гидроксида кальция, если объемная доля выхода аммиака составляет 98%.

6. Из 320г сернистого колчедана, содержащего 45% серы, было получено 405г серной кислоты (расчёт на безводную кислоту). Вычислите массовую долю выхода серной кислоты.

7. Вычислите массу фосфора необходимую для получения 200 кг фосфорной кислоты, если массовая доля выхода продукта составляет 90%.

8. Юный химик на занятиях кружка решил получить азотную кислоту реакцией обмена между нитратом калия и концентрированной серной кислотой. Вычислить массу азотной кислоты, которую он получил из 20,2г- нитрата калия, если массовая доля выхода кислоты была 0,98

9. Металлический барий получают восстановлением его оксида металлическим алюминием c образованием оксида алюминия и бария. Вычислите массовую долю выхода бария, если из 4,59 кг оксида бария было получено 3,8 кг бария.

10. Какой объем оксида серы (IV) надо взять для реакции окисления кислородом, чтобы получить оксид серы (VI) массой 20г. если выход продукт равен 80% (н.у).?***Последовательность выполнения практической работы:***

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое выход продукта? Напишите формулу нахождения данной величины.
2. При каких условиях рассчитывают данную величину?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 27-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 22 – 26 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 15 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 14 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 49**

**Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции;

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества;

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Случайную погрешность можно оценить из серии параллельных (повторных) измерений. Например, если Х1,Х2..Хп— значения

объемов стандартного раствора в серии п независимых повторных

титрований, то эти значения обычно отличаются друг от друга вследствие погрешностей, неизбежно возникающих в ходе любой измерительной процедуры.

При этом Х в n раз более точен по сравнению с XI. Так как истинное значение определяемого содержания обычно неизвестно, то результат анализа ( Х ) сравнивают с действительным значением этой величины. За действительное значение измеряемой величины обычно принимают рассчитанное содержание определяемого компонента (в случае анализа химически чистого вещества), его содержание в стандартном образце или результат определения, полученный при помощи стандартного метода анализа. При проведении измерения обычно не ограничиваются единичным измерением, а проводят несколько параллельных измерений (3-5) для одной и той же пробы в одинаковых условиях. Средний результат называют результатом анализа и обозначают Õ . Если величина X определяет некоторое свойство совокупности, то средней величиной будет такое значение Õ , при замене на которое отдельных значений X это свойство совокупности не изменяется.

Средние значения величин могут определяться различными способами, выбор которых обусловлен связью между усредненными величинами и тем свойством, которое они определяют.

***Содержание практического занятия***

1. 1. При определении содержания Na2CO3 в растворе соды (100 мл) путем прямого титрования его аликвотных частей раствором НСl были получены следующие результаты (в г): 0,2031; 0,2033; 0,2015; 0,2048; 0,2020. Найти среднее арифметическое.

2. . При титровании 5 мл раствора щелочи 0,075 н. раствором соляной кислоты, были получены следующие значения объемов. Определить среднее значение концентрации раствора щелочи.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V, мл | 7,3 | 7,9 | 7,9 | 7,4 | 7.1 | 7,2 | 7 | 7,5 | 7,4 | 7,9 | 7,2 | 7,5 | 7,1 | 8 |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

3. При титровании раствора кислоты пипеткой объемом 25 мл с помощью раствора КОН с концентрацией 0,15 моль/л, получены следующие результаты: 15,3; 15,2; 15,7; 14,9; 14,9; 5,0; 15,2; 15,2; 15,3; 14,9; 14,9 мл. Определить среднее значение концентрации кислоты

4. Проведенные при неизменной температуре измерения парциального давления окислов азота над нитрозой, позволили получить значения: 3,52; 3,33; 3,60; 3,36; 3,14; 3,31; 3,34; 3,37; 3,39; 3,44; 3,35; 3,69; 3,12; 3,25. Определить среднее арифметическое значение этих значений и медиану. Какое из этих значений, по вашему мнению, будет менее надежным и почему?

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое среднеарифметическое значение? Как оно вычисляется?

2. Для чего в химическом исследовании используется среднеарифметическое значение?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90-100 | 4 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 3 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 2 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 1 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 50**

**Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ, выделяемых на производстве общественного питания и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, формирование представлений о ПДК на пищевых производствах;

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества;

- формировать компетенции: ОК.01, ОК.07.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

В общем случае концентрация загрязняющего вещества в окружающей среде считается предельно допустимой, когда конкретное вещество еще не оказывает негативного воздействия на организм человека с учетом продолжительности воздействия и класса опасности вещества.

В настоящее время установлены предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ следующих видов:

ПДК вредных веществ в воздухе (ПДК атмосферного воздуха населенных мест, предельно допустимая концентрация рабочей зоны, СЗЗ и пр.);

предельно допустимые концентрации в воде;

ПДК в почве;

в пищевых продуктах;

предельно допустимая концентрация среднесуточная – такое содержание вредного вещества в атмосферном воздухе, которое не должно оказывать канцерогенного, мутагенного и иного негативного эффекта при длительном действии на организм;

предельно допустимая концентрация максимально разовая – такое содержание вредного вещества в атмосферном воздухе, которое не должно вызывать никаких реакций (запах, нарушение чувствительности глаз) при воздействии в течение 30 минут.

Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ производят по формулам:

1) для консервативных веществ

СНДС = n (СПДК – СФ) + СФ, (3.28)

где СНДС – допустимая концентрации загрязняющих веществ, мг/л;

n – кратность общего разбавления сточных вод в водотоке;

СПДК – предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водотока, мг/л;

СФ – фоновая концентрация загрязняющего вещества в водотоке выше выпуска сточных вод, мг/л.

Отдельно рассматриваются взвешенные вещества, так как в действующей системе экологического нормирования ПДК для взвешенных веществ не установлена. Согласно «Правилам охраны поверхностных вод от загрязнения» содержание в водоеме взвешенных веществ ниже сброса сточных вод не должно увеличиваться по сравнению с фоновыми показателями более чем на 0,25 мг/л.

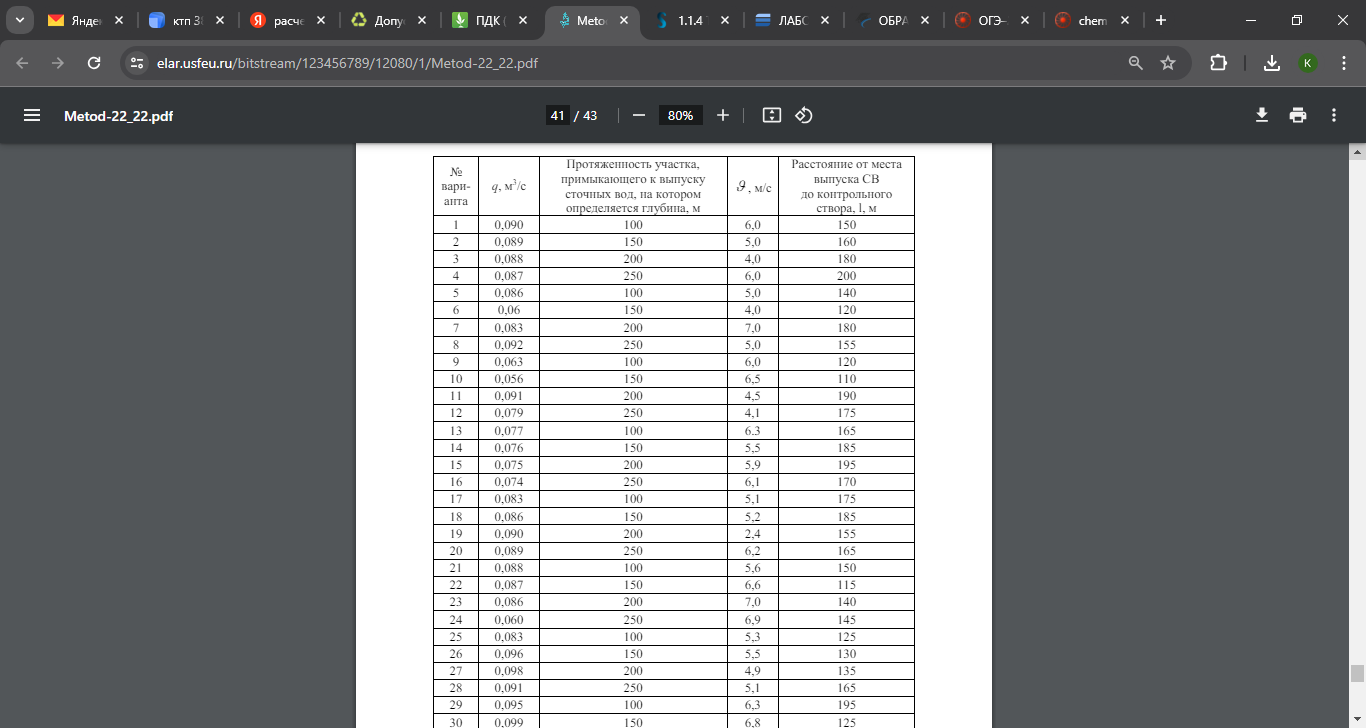
При условии, что ССМ = СПДК, а содержание взвешенных веществ не должно увеличиваться более чем на 0,25 мг/л по сравнению с Сф (т. е. ΔС = 0,25 мг/л), формула СНДС для взвешенных веществ имеет вид:

СНДС

ВЗВ.В-В = n (ССМ – СФ) + СФ = nΔС + СФ = n0,25 + СФ

***Содержание практического занятия***

1. Рассчитать общую (суммарную) кратность разбавления при выпуске сточных вод в мелководную часть или верхнюю треть глубины водоема, а также при выпуске в нижнюю треть глубины водоема. Исходные данные принять по представленной таблице в соответствии с номером варианта. Исходные данные к задаче



***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое ПДК?

2. Перечислите значения ПДК веществ в воде на предприятиях общественного питания.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 27-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 22 – 26 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 15 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 14 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 51**

**Составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Описание способов устранения временной жесткости бытовыми и химическими способами. Описание способов устранения постоянной жесткости. Решение задач на тему «Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора».**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества;

- освоить умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

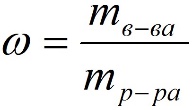
***Краткие теоретические сведения*.**

**Концентрация** [раствора](https://www.calc.ru/Rastvory.html) может выражаться как в безразмерных единицах (долях, процентах), так и в размерных величинах (массовых долях, молярности, титрах, мольных долях).

**Концентрация**– это количественный состав растворенного вещества (в конкретных единицах) в единице объема или массы. Обозначили растворенное вещество - *Х*, а растворитель *- S*. Чаще всего использую понятие молярности (молярная концентрация) и мольной доли.

 Способы выражения концентрации растворов.

1. **Массовая доля** (или процентная концентрация вещества) – это отношение массы растворенного вещества *m* к общей массе раствора. Для бинарного раствора, состоящего из растворённого вещества и растворителя:

, где:

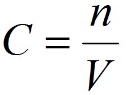
*ω* – массовая доля растворенного вещества;

*mв-ва* – масса растворённого вещества;

*mр-ра* – масса растворителя.

Массовую долю выражают в долях от единицы или в процентах.

2. **Молярная концентрация** или **молярность** – это количество молей растворённого вещества в одном [литре](https://www.calc.ru/Litr.html) раствора *V*:

, где:

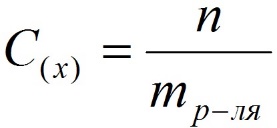
*C* – молярная концентрация растворённого вещества, моль/л (возможно также обозначение *М*, например, *0,2 М HCl*);

*n* – количество растворенного вещества, моль;

*V* – объём раствора, л.

Раствор называют **молярным**или **одномолярным**, если в 1 литре раствора растворено 1 моль вещества, **децимолярным**– растворено 0,1 моля вещества, **сантимолярным**– растворено 0,01 моля вещества, **миллимолярным**– растворено 0,001 моля вещества.

3. **Моляльная концентрация** (моляльность) раствора *С(x)* показывает количество молей *n* растворенного вещества в 1 кг растворителя *m*:

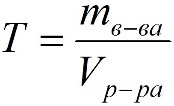
, где:

*С (x) –*моляльность, моль/кг;

*n* – количество растворенного вещества, моль;

*mр-ля* – масса растворителя, кг.

4. **Титр** – содержание вещества в граммах в 1 мл раствора:

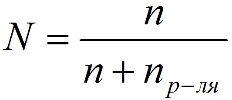
, где:

*T* – титр растворённого вещества, г/мл;

*mв-ва* – масса растворенного вещества, г;

*Vр-ра* – объём раствора, мл.

5. **Мольная доля растворённого вещества** – безразмерная величина, равная отношению количества растворенного вещества *n* к общему количеству веществ в растворе:

, где:

*N* – мольная доля растворённого вещества;

*n* – количество растворённого вещества, моль;

*nр-ля* – количество вещества растворителя, моль.

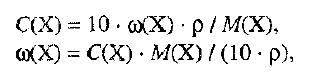
Сумма мольных долей должна равняться 1:

*N(X) + N(S) = 1.*

где *N(X)*- мольная доля растворенного вещества *Х*;

*N(S)*- мольная доля растворенного вещества *S.*

 Иногда при решении задач необходимо переходить от одних единиц выражения к другим:

где

*ω(X)*- массовая доля растворенного вещества, в %;

*М(Х)*– молярная масса растворенного вещества;

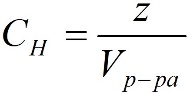
*ρ= m/(1000V*) – плотность раствора.

6. **Нормальная концентрация растворов (нормальность или молярная концентрация эквивалента)**– число грамм-эквивалентов данного вещества в одном литре раствора.

**Грамм-эквивалент вещества** – количество граммов вещества, численно равное его эквиваленту.

**Эквивалент** – это условная единица, равноценная одному иону водорода в кислотоно-основных реакциях или одному электрону в окислительно – восстановительных реакциях.

Для записи концентрации таких растворов используют сокращения *н* или *N*. Например, раствор, содержащий 0,1 моль-экв/л, называют децинормальным и записывают как *0,1 н*.

,

где:

*СН* – нормальная концентрация, моль-экв/л;

*z* – число эквивалентности;

*Vр-ра* – объём раствора, л.

***Содержание практического занятия***

1. Смешали 80 г раствора с массовой долей нитрата натрия 25 % и 20 г раствора этой же соли с массовой долей 40 %. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе. Ответ дайте в процентах с точностью до целых.

2. Вычислите массу нитрата калия, который следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. Ответ дайте в граммах точностью до десятых.

3. Вычислите массовую долю соли в растворе, полученном при смешивании 1 кг 11%-ного раствора с 3 кг 15%-го раствора соли. Ответ дайте в процентах с точностью до целых.

4. Смешали 200 г 11%-го раствора нашатыря и 350 г 17%-го раствора этой же соли. Вычислите массовую долю нашатыря в полученном растворе. Ответ укажите в процентах с точностью до десятых.

5. Упариванием 500 г раствора с массовой долей соли 10 % получен раствор с массовой долей соли 14 %. Вычислите массу выпаренной при этом воды. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

6. Смешали 100 мл 30 %-ного раствора хлорной кислоты (ρ = 1,11 г/мл) и 300 мл 20 %-ного раствора гидроксида натрия (ρ = 1,10 г/мл). Сколько миллилитров воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля перхлората натрия в ней составила бы 8 %? В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

7. К раствору гидроксида натрия массой 1200 г прибавили 490 г 40%-ного раствора серной кислоты. Для нейтрализации получившегося раствора потребовалось 143 г кристаллической соды https://ege.sdamgia.ru/formula/07/07dda0a544e384411a818e9839a58d3fp.png. Рассчитайте массу и массовую долю гидроксида натрия в исходном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

8. Карбид кальция массой 6,4 г растворили в 87 мл бромоводородной кислоты ( = 1,12 г/мл) с массовой долей 20 %. Какова массовая доля бромоводорода в образовавшемся растворе? В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

9. Оксид меди (II) массой 16 г обработали 40 мл 5,0 %-ного раствора серной кислоты (р = 1,03 г/см3). Полученный раствор отфильтровали, фильтрат упарили. Определите массу полученного кристаллогидрата.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

10. В 60 г 18 %-ной ортофосфорной кислоты растворили 2,84 г оксида фосфора (V) и полученный раствор прокипятили. Какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 30 г гидроксида натрия?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Записать алгоритм решения задач;

3. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Дайте характеристику растворам как равновесным системам. Каковы способы выражения концентрации растворов?
2. Приведите характеристику массовой и объемной доле вещества, как способах выражения концентрации растворов.
3. Дайте обоснованный ответ о значении тем «Растворы», «Способы выражения концентрации растворов» в вашей профессии.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано дано и выполнено решение) | 2 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано дано) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 27-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 22 – 26 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 15 – 11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 – 14 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 52**

**Использование методов фильтрования и адсорбции для отделения загрязнений в исследуемой пробе воды. Выбор метода очистки в зависимости от вида загрязнения. Сравнение эффективности различных методов очистки воды в разных условиях (в лаборатории, в домашних и полевых условиях).**

**Цель и задачи работы:**

- сформировать представления о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности,;

- сформировать представления об опасности воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, формирование представлений о ПДК на пищевых производствах;

- формировать компетенции: ОК.01, ОК.07.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Практически всегда очистка промышленных стоков — это комплекс методов. Наиболее широко используется комбинация механической очистки, нейтрализации промышленных стоков, или реагентной очистки, и биохимической очистки. Эти опе­рации осуществляются практически во всех комплексах очист­ных сооружений, в том числе и на станциях аэрации при очи­стке бытовых (канализационных) стоков. Рассмотрим их под­робнее.

1. *Механическая очистка стоков*

Сюда относятся отстой сточных вод в специаль­ных отстойниках, в которых происходит оседание взвешенных частиц на дно отстойников; сбор нефтепродуктов и других нерастворимых в воде жидкостей с поверхности стоков устройствами типа механических рук и, наконец, фильтрация вод через слой песка примерно 1,5-метровой толщины.

*2. Химическая, или реагентная, очистка*

а) Один из видов обработки сточных вод — реакции нейтрализации. Нейтрализация — химическая реакция, ведущая к уничтожению кислотных свойств раствора с помощью щелочей, а щелочных свойств раствора — с помощью кислот. Поскольку химическая природа отходов может быть различной, то для нейтрализации одного вида отходов необходимо умень­шить кислотные свойства, а для другого вида отходов — щелоч­ные свойства. О степени кислотности или щелочности раствора судят по величине водородного показателя рН. Значение вели­чины рН растворов различных веществ колеблется от 0 до 14. Небольшие значения рН свидетельствуют о наличии кислотной среды.

Чтобы контролировать реакцию нейтрализации, надо знать, какое количество кислоты или щелочи надо добавить в раствор для получения необходимого значения рН. Для этого использу­ют метод титрования, по объему израсходованного титранта вы­числяя количество определяемого вещества.

Самую простую систему очистки на основе реакции нейтрали­зации можно представить в виде измельченного известняка, на который вылили раствор кислоты, а осадок собрали в отстойник.

б) Реакции окисления-восстановления. Любая реакция окисления-восстановления есть одновременное окисление одних компонентов и восстановление других.

***Содержание практического занятия***

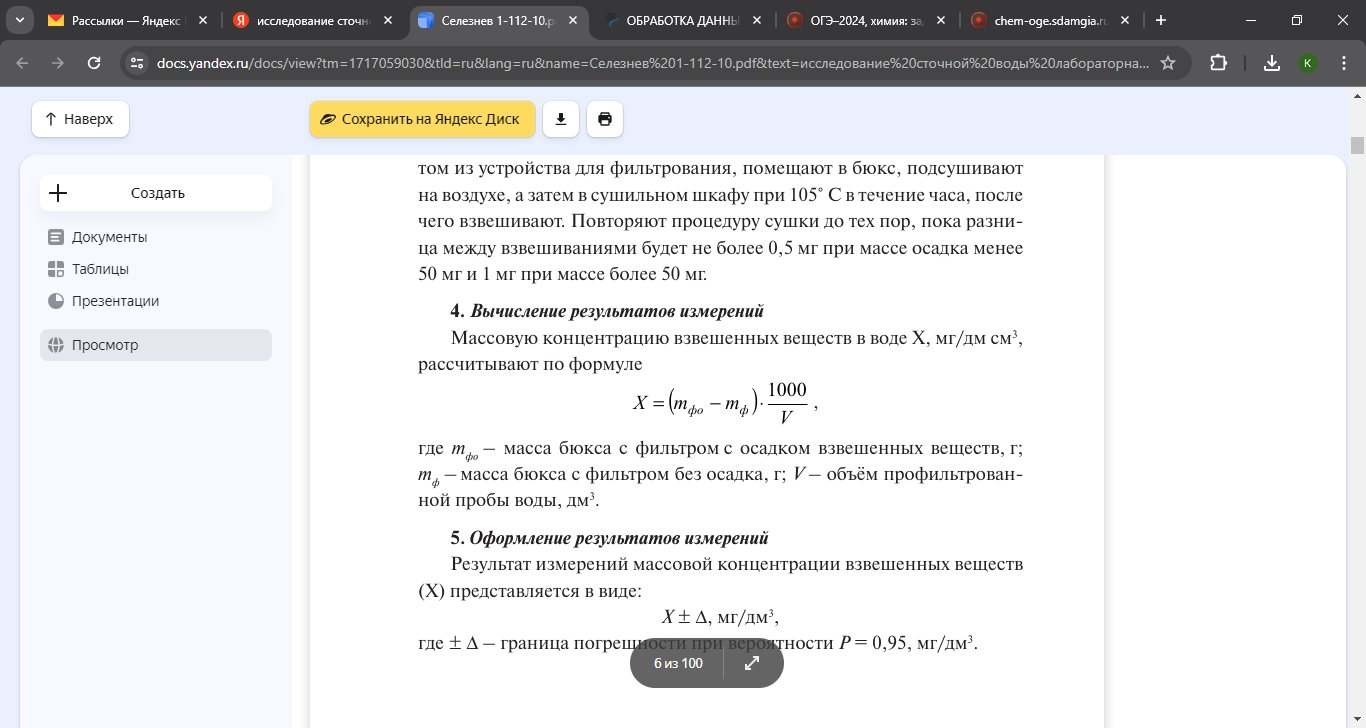
Провести исследование сточной воды по следующей методике:

1 Отбор и хранение пробы природной или сточной воды Для определения взвешенных веществ проба воды отбирается из водного объекта или системы водоотведения и помещается в стеклянную или полиэтиленовую посуду. При отборе следует избегать попадания в пробу нефтяной пленки, масел и жиров. Пробы воды для определения взвешенных веществ не консервируют, хранят в холодильнике не более 7 суток.

2 Подготовка к выполнению измерений. Фильтры кипятят в дистиллированной воде 5–10 минут. Кипячение проводят 3 раза, сливая после каждого раза воду и заменяя ее свежей. Затем помещают в чашки Петри и сушат в течение часа в сушильном шкафу при температуре 60° С. Чистые фильтры хранят в чашках Петри. Перед использованием фильтр маркируют и с помощью пинцета помещают в маркированный бюкс, сушат при температуре 105° С в течение часа, охлаждают в эксикаторе и взвешивают бюкс с фильтром на аналитических весах.

3 Выполнение измерений. Подготовленный и взвешенный фильтр закрепляют в устройстве для фильтрования. Тщательно перемешивают пробу воды и сразу же отмеривают цилиндром необходимый для анализа объем. Пропускают воду через фильтр, добавляя её порциями из цилиндра. Приставший к стенкам воронки для фильтрования осадок смывают на мембранный фильтр порцией фильтрата. По окончании фильтрования фильтр с осадком дважды промывают дистиллированной водой порциями не более 10 см3, извлекают пинцетом из устройства для фильтрования, помещают в бюкс, подсушивают на воздухе, а затем в сушильном шкафу при 105° С в течение часа, после чего взвешивают. Повторяют процедуру сушки до тех пор, пока разница между взвешиваниями будет не более 0,5 мг при массе осадка менее 50 мг и 1 мг при массе более 50 мг.

4 Вычисление результатов измерений. Массовую концентрацию взвешенных веществ в воде Х, мг/дм см3, рассчитывают по формуле



где m – масса бюкса с фильтром с осадком взвешенных веществ, г;

m –масса бюкса с фильтром без осадка, г; V – объём профильтрован-

ной пробы воды, дм3.

5 Оформление результатов измерений

Результат измерений массовой концентрации взвешенных веществ (Х) представляется в виде:

Х ± ∆, мг/дм3,

где ± ∆ – граница погрешности при вероятности Р = 0,95, мг/дм3.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Выполнить исследование воды;

3. Сделать расчеты, исходя из результатов опыта.

***Контрольные вопросы*:**

1. Какие вещества можно назвать основными загрязнителями сточной воды?
2. В чем смысл метода фильтрования? Для чего он используется? Каким методом считается физическим или химическим?к

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 5 |  |
| 2. Задание выполнено частично (выполнены только опыты) | 3 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 4-5 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 2 – 3 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 1 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 53**

**Исследование водных вытяжек образцов готовых почвенных смесей (для разных типов растений). Определение рН почвы с использованием индикаторов**

**Цель и задачи работы:**

- сформировать представления о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности,;

- освоить умение прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией пищевой промышленности;

- формировать компетенции: ОК.01, ОК.07.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Кислотность почвы - важный экологический фактор, определяющий условия жизнедеятельности почвенных организмов и высших растений, а также аккумуляцию и подвижность загрязнителей в почве (в первую очередь металлов). При высокой кислотности угнетается рост и развитие многих сельскохозяйственных культур, подавляется жизнедеятельность микроорганизмов. При высокой кислотности почвы необходимо проводить ее известкование. Кислотность почвы определяют, измеряя вели-  
чину рН солевой вытяжки. В зависимости от величины рН почва  
может быть кислой, нейтральной или щелочной:

рН=4 и менее - сильнокислая;

рН=5 - кислая;

рН=6 - слабокислая;

рН=7 - нейтральная;

рН=8 и более – щелочная

  
***Содержание практического занятия***

1.Приготовьте солевую почвенную вытяжку для двух образцов почвы .

2.Определите рН почвенной вытяжки. Для этого налейте в две пробирки до метки «5 мл» почвенную вытяжку и протестируйте каждым из способов:

а).раствором индикатора универсаль­ного, добавив в первую пробирку 3-5 капель раствора индикатора;

б).рН-индикаторной бумагой, опустив конец бумажной полоски пинцетом во вторую пробирку.

3.Результаты определите по цветной 5мл шкале значений рН для каждого образца почвы.

**Обработка результатов и выводы**

1.**По результатам определения рН каждым методом заполните таблицу:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № пробы | Место отбора вытяжки | Внешний вид солевой вытяжки | рН солевой вытяжки | Оценка кислотности почвы |
|  |  |  |  | (сильнокислая, кислая, слабокислая, нейтральная, щелочная - нужное отметьте) |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Выполнить исследование вытяжки почвы;

3. Сделать вывод о состоянии почвы на участке.

***Контрольные вопросы*:**

1. Какой метод определения рН почвенной вытяжки точнее?

2. Сделайте обобщение об экологическом состоянии почвы на основе полученных результатов.

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 5 |  |
| 2. Задание выполнено частично (выполнены только опыты) | 3 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 4-5 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 2 – 3 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 1 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 54**

**Оценка типов почв в представленных образцах (сильнокислая, кислая, слабокислая, нейтральная, щелочная). Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Анализ нормативной документации. Составление отчета «Влияние типов почв на структуру и свойства продуктов питания растительного происхождения».**

**Цель и задачи работы:**

- сформировать представления о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в обеспечении рационального природопользования,;

- освоить умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);;

- формировать компетенции: ОК.01, ОК.07.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Почва особое природное  образование,  сформировавшееся  в результате преобразования горных пород растениями и животными, т.е в результате почвообразовательного  процесса.

Почва обладает особым свойством плодородием, она служит  основой сельского хозяйства всех стран.

Почва  при  правильной  эксплуатации не только не теряет своих свойств, но и  улучшает их, становится  плодороднее.

Почва колоссальное  природное  богатство,  обеспечивающее человека продуктами питания, животных кормами,  а  промышленность сырьем. Чтобы правильно использовать почву, надо знать, как она  образовывалась, ее строение состав и свойства. Почва образовывалась из выходящих на поверхность земли  горных  пород  под влиянием различных факторов. Под действием ветра,  атмосферной влаги, в связи с изменением климата и температурными колебаниями горные породы, например, гранит,  постепенно трескались и превращались в рухляк. На рухляке поселялись микроорганизмы, питающиеся преимущественно углеродом и  азотом  атмосферы и минеральными соединениями, которые они получали из горной породы. Микроорганизмы разрушали ее своими выделениями, и химический состав горной породы постепенно  изменялся. Затем здесь поселялись лишайники и мхи. Микроорганизмы  разлагали их остатки, образуя гумус основное органическое вещество почвы, содержащее питательные  вещества,  необходимые высшим растениям.

Животные и растения окончательно разрушали  горную  породу, превращая верхний ее слой в почву.

Лучшие почвы, влагоемкие и воздухопроницаемые, имеют  мелкокомковатую  или мелкозернистую структуру из комочков диаметром от  1  до  10 мм. От состава и свойств горной породы,  на  которой  формируется почва, в значительной степени зависят состав и  свойства почвы.

Почва состоит из твердой, жидкой, газообразной и живой частей. Твердая часть это минеральные и органические частицы. Они составляют от 80-98 % почвенной массы и состоят из  песка, глины, илистых частиц, оставшихся от материнской  породы в результате почвообразовательного процесса. Соотношение этих частиц характеризует механический состав почвы.

Жидкая часть почвы, или почвенный раствор, вода с  растворенными в ней органическими и минеральными соединениями. Воды в почве содержится от долей процента до 40-60  %.

Жидкая часть участвует в снабжении растений водой  и  растворенными элементами питания.

Газообразная часть, почвенный воздух,  заполняет  поры,  не занятые водой. Почвенный воздух содержит больше  углекислого газа и меньше кислорода, чем атмосферный воздух, а также  метан, летучие органические соединения и др.

Живая часть  почвы  состоит  из  почвенных  микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли, актиномицеты и др.), представителей беспозвоночных (простейших, червей, моллюсков, насекомых и их личинок), роющих позвоночных. Они обитают в  основном в верхних слоях почвы, около корней растений, где  добывают себе пищу. Некоторые  почвенные  организмы  могут  жить только на корнях.

Почва содержит микроэлементы (азот, фосфор, калий, кальций, сера, железо и др.) и микроэлементы (бор,  марганец,  молибден, цинк и др.), которые растения потребляют  в  ограниченных количествах. Их соотношение определяет  химический  состав почвы.

Состав и свойства почвы  постоянно  меняются  под  влиянием жизнедеятельности, климата, деятельности человека.

***Содержание практического занятия***

Приготовление водной вытяжки. Для приготовления водной вытяжки достаточно 20 г воздушно – сухой просеянной почвы. Почву помещали в колбу на 100 мл, добавляли 50 мл дистиллированной воды и взбалтывали в течение 5-10 минут, а затем фильтровали.

Определение актуальной кислотности почвы. Реакция почвы оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на скорость и направленность происходящих в ней химических и биохимических процессов. В природных условиях рН почвенного раствора колеблется от 3 до 10. Чаще всего кислотность почвы не выходит за пределы 4-8.

Качественное определение ионов в почве.

Карбонат-ионы. Небольшое количество почвы помещают в фарфоровую чашку и приливают пипеткой несколько капель 10%-го раствора соляной кислоты. Образующийся по реакции оксид углерода (IV) CO2выделяется в виде пузырьков (почва «шипит»). По интенсивности их выделения судят о более или менее значительном содержании карбонатов.

Сульфат-ионы. К 5 мл фильтрата добавить несколько капель концентрированной соляной кислоты и 2-3 мл 20%-го раствора хлорида бария. Если образующийся сульфат бария выпадает в виде белого мелкокристаллического осадка, это говорит о присутствии сульфатов в количестве нескольких десятых процента и более. Помутнение раствора также указывает на содержание сульфатов – сотые доли процента. Слабое помутнение, заметное лиши на черном фоне, бывает при незначительном содержании сульфатов – тысячные доли процента.

Нитрат-ионы. К 5 мл фильтрата по каплям прибавляют раствор дифениламина в серной кислоте. При наличие нитратов и нитритов раствор окрашивается в синий цвет.

Железо (II и III). В две пробирки внести по 3мл вытяжки. В первую пробирку прилить несколько капель раствора красной кровяной соли K3[Fe(CN)6)], во вторую – несколько капель 10%-го раствора роданида калияKSCN. Появившееся синее окрашивание в первой пробирке и красное во второй свидетельствует о наличии в почве соединений железа (II) и железа (III). По интенсивности окрашивания можно судить об их количестве.

Алюминий. К 5 мл почвенной вытяжки прибавляют по каплям 3%-ный раствор фторида натрия до появления осадка. Чем быстрее выпадает осадок, тем больше алюминия содержится в почве.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Выполнить исследование вытяжки почвы;

3. Сделать вывод о качественном составе почвы на участке.

***Контрольные вопросы*:**

1. Какие ионы могут находится в почве?

2. Какие растения могут расти в почве в зависимости от количественного содержания ионов?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 2 |  |
| 2. Задание выполнено частично (выполнены только опыты) | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 13-14 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 11 – 12 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 7-10 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 49 | 0-6 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 55**

**Определение состава блюд на содержание макро и микроэлементов. Изучение предложенных преподавателем блюд на предмет химического состава, определение долей от суточной нормы макро и микроэлементов в указанном блюде. Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов.**

**Цель и задачи работы:**

- овладеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения,

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов, в частности роль естественнонаучных понятий в становлении профессиональных навыков учащихся;

-освоить умение 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;

- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью;

- формировать компетенции: ОК.01, ОК.07, ПК.1.1., ПК.5.2.

**Средства обучения:** тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Химический состав кулинарной продукции определяют с целью проверки соответствия его рекомендуемым нор­мам потребности в пищевых веществах, а также для под­счета энергетической ценности пищи. Как правило, опре­деляют химический состав рационов (или отдельных приемов пищи), отпускаемых для таких контингентов питающихся, как учащиеся профессионально-технических училищ и интернатов, отдыхающие в здравницах и др., а также скомплектованных обедов {завтраков, ужинов), отпускаемых потребителям на механизированных линиях раздачи.

Пользуясь справочным» таблицами содержания ос­новных пищевых веществ и энергетической ценности пи­щевых продуктов, рассчитывают химический состав всех продуктов, входящих в рецептуру блюда (отдельного приема пищи или всего рациона). Данные по содержа­нию в каждом продукте белков, углеводов и жира сум­мируют.

Суммарное количество белков, углеводов и жира блю­да (рациона) умножают на соответствующие коэффици­енты энергетической ценности, учитывающие только усво­яемую энергию пищевых веществ и равные (ккал/г) для белков 4, углеводов 4, жиров 9.

Физиологическая энергетическая ценность отдельного приема пищи или рациона (X, ккал) равна сумме этих произведений, т. е.

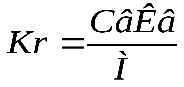
X = 4,0Б + 4,0У + 9,0Ж, (5.16)

где 4,0; 4,0 и 9,0 — коэффициенты энергетической ценности соответственно белков, углеводов и жира, ккал/г; Б, У, Ж — количество соответственно белков, уг­леводов, жира в блюде (приеме пищи. рационе), г.

Если энергетическую ценность необходимо выразить в килоджоулях, полученное число килокалорий умножают на 4,184.

Расчетные данные сравнивают с «Нормами физиоло­гических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР», утвержденными Минздравом СССР в 1982 г., и дают заключение о полно­ценности рациона.

Массу белков, жиров и углеводов в изделии вычис­ляют в мг или г на 100 г съедобной части (К,) по формуле:

, где Св — сохранность вещества, определяемая путем вы­читания процента потерь из 100; Кв — содержание исследуемого пищевого вещества в 100 г съедобной части сырьевого набора, мг или г; М — выход готового изде­лия, определяемый как отношение его массы Мг к массе сырьевого набора, Мн, *%.*

***Содержание практического занятия***

1. Рассчитайте химический состав следующих блюд:

* Винегрет овощной;
* Говядина, запеченная под майонезом с луком и грибами;
* Колбаса жаренная по-ленинградски.

2. Зная калорийность продуктов питания, составить меню на 1 день с учетом белков, жиров и углеводов, содержащихся в продуктах, а также микроэлементов.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи;

3. Разработать меню на 1 день в соответствии с массой тела и возрастом.

***Контрольные вопросы*:**

1. Нужно ли считать калорийность блюд в течении суток, недель, месяцев итд для поддержания и улучшения здоровья человека?

2. Какие соединения влияют на калорийность блюд больше, чем другие?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 10 |  |
| 2. Задание выполнено частично | 5 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 27-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 24-26 | 4 | Хорошо |
| 51 – 75 | 16-23 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0-15 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 56**

**Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов, в частности роль естественнонаучных понятий в становлении профессиональных навыков учащихся;

-освоить умение 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;

- сформировать осознание опасности воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации

- формировать компетенции: ОК.01, ОК.07.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Химические анализы пищевых продуктов - очень важные анализы, которые предоставляют информацию о химическом составе, обработке, контроле качества и загрязнении пищевых продуктов и обеспечивают соблюдение правовых норм в отношении приготовления, хранения, транспортировки и торговли пищевыми продуктами.

В качестве реагента для определения нитрат-ионов используем 1% раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте, который по каплям добавляем к 1 мл пробы сока исследуемых овощей и фруктов. Визуально наблюдаем изменение окраски растворов. Бледно-голубое окрашивание – низкое содержание нитрат-ионов (более 0,001 мг/л), голубое – среднее (более 1 мг/л), синее – высокое (более 100 мг/л).

Чтобы получить отпечатки распределения фосфатов по тканям растения, поперечный срез (не сплющенный) перпендикулярно прижать к фильтровальной бумаге\* предварительно обработанный молибдатом аммония. После нанесения калия бензидина и ацетата натрия все участки тканей, содержащих фосфаты, окрасятся в голубой цвет.

Метод основан на осаждении сульфат-ионов из пробы раствором хлорида бария и гравиметрическом определении массы осадка после его озоления.

***Содержание практического занятия***

Проверить на загрязняющие анионы следующие овощи и фрукты: капуста, огурец, картофель, яблоко, груша, взятые с огорода и из магазина «Гулливер».

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Выполнить исследование;

3. Сделать вывод о наличии загрязняющих анионов овощей и фруктов, выращенных на огороде и в продуктовом магазине.

***Контрольные вопросы*:**

1. Какие ионы могут быть загрязнителями овощей и фруктов?

2. Как можно избежать попадания таких ионов во фрукты и овощи?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 3 |  |
| 2. Задание выполнено частично (выполнены только опыты) | 2 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 26-30 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 22-25 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 11-21 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0-10 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 57**

**Исследование молочных продуктов на наличие крахмала. Исследование продуктов на наличие глюкозы.**

**Цель и задачи работы:**

- освоить умение уметь 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;

-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 применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

Качественной реакцией на крахмал является взаимодействие исследуемого продукта со свободным йодом (спиртовым раствором йода).В присутствии свободного йода крахмал синеет.

1.Иодометрический метод (по Шорлю).

1.Приготовление вытяжки. Из средней пробы продукта берём навеску фруктов или ягод, величина которой зависит от предполагаемого содержания сахаров в материале 15-50 г мезги (материала измельчённого на тёрке). Навеску переносим в мерную колбу на 250 мл, смывая её дистиллированной водой. Объём навески и воды в колбе не должен превышать 130-150 мл, колбу встряхиваем, затем определяем реакцию содержимого(с помощью нейтральной лакмусовой бумаги или универсального индикатора). При исследовании фруктов и ягод реакция вытяжки обычно бывает кислой, поэтому её доводим до нейтральной(ph=7) осторожным добавлением 15%-го раствора углекислого натрия(под контролем лакмуса или универсального индикатора), после чего колбу нагреваем в течение 15-20 минут, на горячей водяной бане, часто встряхивая для перемешивания содержимого. Колбу охлаждаем и к вытяжке добавляем 7-15 мл раствора уксусно-кислого свинца. Взбалтываем и ставим на 5-10 минут для осаждения. Появление прозрачного слоя жидкости над осадком свидетельствует о полноте осаждения. Колбу доливаем до метки водой, взбалтываем и содержимое её фильтруем через бумажный складчатый фильтр. В фильтрате(фильтрат А) определяем содержание сахаров.

2.Фильтрат А кипятим жидкостью Феллинга. Так как жидкость Феллинга берётся в избытке, то часть меди окажется невосстановленной и останется в окисной форме. Чтобы определить избыточное количество окисной меди, в охлаждённую после кипячения жидкость добавляем раствор иодистого калия и серной кислоты, происходит реакция

2CuSO4 + 4KI=Cu2I2+2K2SO4+I2.

Выделившийся молекулярный иод оттитровываем раствором тиосульфата натрия

2Na2S2O3+I2=Na2S4O6+2NaI

Для определения количества двухвалентной меди, восстановленной сахаром, проводим контрольный опыт, в котором вместо исследуемого раствора берём дистиллированную воду. По результату контрольного опыта определяем количество тиосульфата натрия, эквивалентное всей двухвалентной меди, участвующей в опыте. По разности объёмов раствора тиосульфата натрия, пошедшего на титрование иода, после взаимодействия с иодидом калия со всей двухвалентной медью (контрольный опыт) и той, что осталась после взаимодействия с фильтратом А, судим о количестве восстановленной сахаром двухвалентной меди. Данный метод отличается простотой, высокой точностью определения и возможностью определять содержание сахара в довольно широких пределах.

***Содержание практического занятия***

Проверить на наличие крахмала молочные продукты. А также проверить фрукты на наличие сахара.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Выполнить исследование;

3. Сделать вывод о наличии крахмала и глюкозы в продуктах питания.

***Контрольные вопросы*:**

1. Опишите йодную реакцию на крахмал. Для чего необходимо знать наличие крахмала в продуктах питания?

2. В чем польза и вред глюкозы, содержащейся в ягодах и фруктах?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 5 |  |
| 2. Задание выполнено частично (выполнены только опыты) | 3 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 18-20 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 15-17 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 10-14 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0-9 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 58**

**Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов.**

**Цель и задачи работы:**

- сформировать представление о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, формированию устойчивых навыков приготовления блюд, закусок, десертов, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

-освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования

явлений, имеющих естественнонаучную природу;

- освоить умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

- освоить умение применять основные методы научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  тетрадь для оформленных практических работ, листы формата А4, линейки, карандаши.

***Краткие теоретические сведения*.**

***Структурные компоненты мини-исследования*** Структура работы должна быть представлена следующим образом: титульный лист; содержание; введение; главы основной части; выводы; заключение; список литературы; приложения.

*Титульный лист* является первой страницей научно-исследовательской работы и заполняется по определенным правилам. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения, на базе которых осуществляется исследование. В среднем поле дается заглавие работы, которое оформляется без слова «тема» и в кавычки не заключается. После заглавия указывается вид научно – исследовательской работы. Ниже, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, имя, отчество исполнителя и далее фиксируется фамилия, имя отчество руководителя, его научное звание (если имеется) и должность. В нижнем поле указываются местонахождение учебного заведения и год написания работы.

*Содержание*. В нем приводятся названия глав и параграфов с указанием страниц, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять название глав и параграфов в тексте. При оформлении заголовки ступеней одинакового уровня необходимо располагать друг под другом. Все они начинаются с заглавной буквы без точки в конце. Номера страниц фиксируются в правом столбце содержания. Главы и параграфы нумеруются по многоуровневой системе, то есть обозначаются цифровыми номерами, содержащими во всех ступенях номер своей рубрики и рубрики которой они подчинены. Введение и заключение не нумеруются. *Во введении*, фиксируется проблема, актуальность, практическая значимость исследования; определяются объект и предмет исследования; указываются цель и задачи исследования; коротко перечисляются методы работы. Все перечисленные выше составляющие введения должны быть взаимосвязаны друг с другом. Работа начинается с постановки проблемы, которая способствует определению направления в организации исследования, и представляет собой знания не о непосредственной предметной реальности, а о состоянии знания об этой реальности. Ставя проблему, исследователь отвечает на вопрос: «Что нужно изучить из того, что раньше не было изучено?» В процессе формулирования проблемы важное значение имеет постановка вопросов и определение противоречий. Выдвижение проблемы предполагает далее обоснование актуальности исследования. При ее формулировании необходимо дать ответ на вопрос: почему данную проблему нужно изучать в настоящее время? После определения актуальности необходимо определить объект и предмет исследования. В литературе можно встретить трактование понятия объекта исследования в двух значениях. Во-первых, объект исследования интерпретируется как процесс, на что направлено познание или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Во-вторых, под объектом понимают носителя изучаемого явления, например, некоторые авторы в качестве объекта исследования выделяют представителей той или иной социальной группы.

Предмет исследования более конкретен и дает представление о том, как новые отношения, свойства или функции объекта рассматриваются в исследовании. Предмет устанавливает границы научного поиска в рамках конкретного исследования. Кроме объекта и предмета исследования, во введении должны быть четко определены цель и задачи исследования. Под целью исследования понимают конечные, научные и практические результаты, которые должны быть достигнуты в итоге его проведения. Задачи исследования представляют собой все последовательные этапы организации и проведения исследования с начало до конца. Важным моментом в работе является формулирование гипотезы, которая должна представлять собой логическое научно обоснованное, вполне вероятное предположение, требующее специального доказательства для своего окончательного утверждения в качестве теоретического положения. Гипотеза считается научно состоятельной, если отвечает следующим требованиям: не включает в себя слишком много положений; не содержит не однозначных понятий; выходит за пределы простой регистрации фактов, служит их объяснению и предсказанию, утверждая конкретно новую мысль, идею; проверяема и приложима к широкому кругу явлений; не включает в себя ценностных суждений; имеет правильное стилистическое оформление. *Главы основной части* посвящены раскрытию содержания научно–исследовательской работы. Первая глава основной части работы обычно целиком строится на основе анализа научной литературы. При ее написании необходимо учитывать, что основные подходы к изучаемой проблеме, изложенные в литературе, должны быть критически проанализированы, сопоставлены и сделаны соответствующие обобщения и выводы. В процессе изложения материала целесообразно отразить следующие аспекты: определить, уточнить используемые в работе термины и понятия; изложить основные подходы, направления исследования по изучаемой проблеме, выявить, что известно по данному вопросу в науке, а что нет, что доказано, но недостаточно полно и точно; обозначить виды, функции, структуру изучаемого явления; перечислить особенности формирования (факторы, условия, механизмы, этапы) и проявления (признаки, нормативное и патологическое функционирование) изучаемого явления. В целом при написании основной части работы целесообразно каждый раздел завершать кратким резюме или выводами.

*Раздел экспериментальной части* работы завершается интерпретацией полученных результатов. Описание результатов целесообразно делать поэтапно, относительно ключевых моментов исследования. Анализ экспериментальных данных завершается выводами. При их составлении необходимо учитывать следующие правила: выводы должны являться следствием данного исследования и не требовать дополнительных измерений; выводы должны соответствовать поставленным задачам; выводы должны формулироваться лаконично, не иметь большого количества цифрового материала; выводы не должны содержать общеизвестных истин, не требующих доказательств. Изложение содержания работы заканчивается *заключением*, которое представляет собой краткий обзор выполненного исследования.

В конце, после заключения, принято помещать *список литературы*, куда заносятся только использованные в тексте работы источники. В *приложении* определяются материалы объемного характера.

***Содержание практического занятия***

Выбрать одну из тем исследовательских работ, выполнить в соответствии с правилами.

1. Исследование качества вторых блюд: органолептические свойства, процентное содержание сухих веществ и жира по рецептурам блюд.

2. Исследование процентного содержания крахмала в продуктах и готовых блюдах йодометрическим способом

3. Исследование содержания белка в пищевых продуктах и готовых блюдах. Составление пищевого рациона богатого белком

4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.

5. Исследование качества питьевой воды. Ее массовой доли содержания примесей солей металлов. Описание способов устранения временной и постоянной жесткости питьевой воды.

6. Исследование химического состава чая разных марок. Описание процентного содержания соды, жженого сахара, сухих веществ в виде диаграммы. Рекомендательное описание об использовании чая обозначенных марок.

7. Исследование массовой доли сахара в кондитерских и хлебобулочных изделиях

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Выполнить исследование;

3. Сделать вывод о наличии крахмала и глюкозы в продуктах питания.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое гипотеза исследования? Как правильно ее сформулировать?

2. Какие методы исследования используются для изучения тем, связанных со специальностью технолога?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Правильно составлена гипотеза | 5 |  |
| 2. Правильно составлена цель и задачи | 5 |  |
| 3. Описана теоретическая часть исследования | 5 |  |
| 4. Выполнена экспериментальная часть исследования | 5 |  |
| 5. Правильно сделаны выводы в соответствии с поставленными задачами | 5 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 21-25 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 16-20 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 11-15 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0-10 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 59**

**Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов.**

**Цель и задачи работы:**

- сформировать представление о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, формированию устойчивых навыков приготовления блюд, закусок, десертов, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

-освоить умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования

явлений, имеющих естественнонаучную природу;

- освоить умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

- освоить умение применять основные методы научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)

- формировать компетенции: ОК.01.

**Средства обучения:**  презентация

***Краткие теоретические сведения*.**

Вот несколько рекомендаций по созданию презентации для исследовательской работы:

* Выберите спокойные тона основного фона.
* Сформируйте название презентации, которое будет соответствовать выбранной секции и её направлению.
* Подберите формат текста для слайдов. Используйте крупный шрифт.
* Не используйте слишком много текста на слайдах. Пусть будет 5–7 строк текста на одном слайде, по 6–7 слов в каждой строке, не более.
* Пишите текст понятными и простыми выражениями.
* Обязательно используйте ключевые слова по тематике научной работы.
* Разбейте слайд на несколько секторов, в каждом из которых будет подана определенная информация.
* Определите время, которое отводится на доклад.
* Подготовьте объяснение для сложных вещей.
* Подумайте о вопросах, которые вам могут задать в ходе презентации, и включите ответы на них в свои слайды.

***Содержание практического занятия***

Представить результаты исследования в виде презентации.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Защитить проект.

***Контрольные вопросы*:**

1. Сколько слайдов должно быть в исследовательской работе?

***Задание на дом:***

Оформить отчет о практической работе

***Литература:***

1. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия. / А.В. Бабков, В.А. Попков - М.: Академия,2015. – 384 с.

2. О.С.Габриелян. Химия.11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Габриелян О.С., Лысова Г.Г. – М.: Дрофа,2017. – С. 400

**Критерии оценки выполнения каждого практического задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Правильно составлена презентация | 5 |  |
| 2. Четкая речь | 5 |  |
| 3. Яркое оформление, в т.ч. наличие картинок, диаграмм, специальных шрифтов | 5 |  |
| 4. Четко обозначен методологический аппарат и результаты исследования | 5 |  |
| 5. Правильно сделаны выводы и есть четкие ответы на дополнительные вопросы | 5 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 21-25 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 16-20 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 11-15 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0-10 | 2 | неудовлетворительно |