**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по организации и выполнению**

**практических занятий**

**по БД.12 Химия**

**38.02.07 Банковское дело**

Ульяновск

**РАССМОТРЕНО**  **СОГЛАСОВАНО**

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

Протокол №

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

Составитель: преподаватель Екатерина Николаевна Романова

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Пояснительная записка
2. Перечень тем 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 38.02.07 Банковское дело

По учебному плану предусмотрено аудиторных занятий - 72 часа

из них

* практических занятий- 28 часов

**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 | Осуществлять  расчетно-кассовое обслуживание клиентов |
| 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 №

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

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**БД.12 Химия**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***ПЗ*** | ***№***  ***темы*** | ***Тема ПЗ*** | ***Формируемые***  ***компетенции*** | ***Кол-во***  ***часов*** |
| 1 | 1.1 | Решение заданий на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы | ОК.01 | 1 |
| 2 | 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, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. | ОК.01 | 1 |
| 3 | 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 | 1 |
| 4 | 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 | 1 |
| 5 | 2.1 | Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в том числе уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления. | ОК.01 | 1 |
| 6 | 2.1 | Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. | ОК.01 | 1 |
| 7 | 2.1 | Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси. | ОК.01 | 1 |
| 8 | 2.1 | Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества | ОК.01 | 1 |
| 9 | 3.1 | Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и др.): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. | ОК.01 | 1 |
| 10 | 3.1 | Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 11 | 3.1 | Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента в молекуле. | ОК.01 | 1 |
| 12 | 3.1 | Решение задач на расчет массовой доли (массы) соединения) в смеси. | ОК.01 | 1 |
| 13 | 3.2 | Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов, оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства | ОК.01 | 1 |
| 14 | 3.2 | Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, в том числе в специальности «Банковское дело» | ОК.01  ПК.1.1. | 1 |
| 15 | 4.1 | Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). | ОК.01 | 1 |
| 16 | 4.1 | Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). | ОК.01 | 1 |
| 17 | 4.2 | Решение заданий на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения (предельные и непредельные углеводороды). | ОК.01 | 1 |
| 18 | 4.2 | Решение заданий на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения (кислородосодержащие органические соединения). | ОК.01 | 1 |
| 19 | 4.2 | Составление схем реакции (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальным названиям или международной систематической номенклатуре. | ОК.01  ОК.02 | 1 |
| 20 | 4.2 | Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов | ОК.01 | 1 |
| 21 | 4.3 | Распознавание волокон и пластмасс | ОК.01 | 1 |
| 22 | 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 | 1 |
| 23 | 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 | 1 |
| 24 | 5.1 | Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения 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 | 1 |
| 25 | 7.1 | Семинар по теме: «Средства поиска, анализа и интерпретация кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы.» | ОК 01  ОК 02 | 1 |
| 26 | 7.1 | Шкала мнений по теме «Средства поиска, анализа и интерпретация кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.» | ОК 01  ОК 02 | 1 |
| 27 | 7.1 | Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией | ОК 01  ОК 02 | 1  1 |

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

УЛЬЯНОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПИТАНИЯ И ТОРГОВЛИ

Методические указания для обучающихся

по выполнению

**ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Учебная дисциплина:

**БД.12 Химия**

**38.02.07 Банковское дело**

Ульяновск

**Пояснительная записка**

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

Цель методических указаний оказание помощи обучающимся при выполнении 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 | Осуществлять  расчетно-кассовое обслуживание клиентов |
| 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 заданий на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы**

**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.

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

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

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

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

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

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

2. 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 |  |
| 2. Задание выполнено в общем виде, допущены незначительные ошибки | 1 |  |
| 4. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 18-20 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 16-17 | 4 | Хорошо |
| 70 – 79 | 11-15 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 50 | 0-10 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 2**

**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, гидридов и т.п.) 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).

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

4. 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** 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 | 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 | 31-34 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 27-30 | 4 | Хорошо |
| 51 – 79 | 18-26 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 50 | 0-17 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 3**

**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 отсутствие попыток решения |
| 2. Отмечены все металлы главной подгруппы | 0-4 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 3. Отмечены все металлы побочной группы | 0-4 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 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 № 4**

**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 каждое 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 № 5**

**Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в том числе уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления**

**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 № 6**

**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 (Написано дано, решение и 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 | 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 № 7**

**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 (Написано дано, решение и 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 № 8**

**Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества 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;

- 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. 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 № 9**

**Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и др.): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.**

**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 |  |
|  |  | Угарный газ |  |
|  |  | Углекислый газ |  |

***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 | 7–8 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 5– 6 | 4 | Хорошо |
| 60 – 79 | 3– 4 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 59 | 0-2 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 10**

**Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.**

**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*.**

Поиск сведений о веществе — одна из тех задач, которые химику приходится решать постоянно в своей повседневной деятельности. В текстовых документах, в базах данных одно и то же вещество отображают многочисленными способами, каждый из которых особенно полезен и удобен в своей области использования. В первичной литературе читатель обычно сталкивается с одной-двумя формами идентификаторов (название вещества, химическая формула); в реферативных и справочных базах данных, где накапливается информация из множества источников, перечень идентификаторов вещества может исчисляться десятками. Так например, в Википедии (особенно ее английской версии) на странице вещества мы видим, кроме тривиального и систематического названия и кроме брутто- и структурной формул, еще и большую группу регистрационных номеров, а также коды SMILES и InChI. Многообразие форм отображения вещества приходится учитывать при ведении информационного поиска.

Пользователь должен четко понимать, что:

• на данном этапе развития Интернета ни одна из этих форм, примененная в запросе, не обеспечит обнаружение всех имеющихся в наличии релевантных документов;

• каждый тип информационных источников тяготеет к использованию некоего характерного набора идентификаторов;

• у каждого способа идентификации вещества имеются свои достоинства, недостатки, особенности и, следовательно, цели применения.

***Содержание практического занятия***

С помощью дополнительных источников информации заполните следующую таблицу, используя соединения H2SO4, HNO3, CaSO4, Na2SO4, AlCl3, H3PO4, Ca3(PO4)2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название соединения | Структурная формула | Развернутая формула соединения |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы.

2. Изучить литературу по обозначенным вопросам;

3. Заполнить таблицу.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Что такое структурная формула?

2. Как определить какое количество связей имеет атом внутри молекулы?

***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. Написано название соединения | 1 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Написана формула вещества | 1 |
| 3. Написана развернутая структурная формула соединения | 1 |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 19– 21 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 17 – 18 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 10 – 16 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 49 | 0 – 9 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 11**

**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 № 12**

**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. |

**С*одержание 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 № 13**

**Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов, оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, 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 № 14**

**Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, в том числе в специальности «Банковское 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*.**

Бумажные банкноты делают не из бумаги в обычном понимании. Древесная целлюлоза не даст необходимой прочности и долговечности, такие купюры слишком легко намокают. Вместо нее используется хлопковая бумага, иногда смешиваемая

в небольших количествах с другими тканями. В этом смысле бумажные банкноты также можно назвать полимерными. Хлопок

на 90% состоит из целлюлозы, природного полимера, сформированного структурными единицами глюкозы бета-формы.

Сами полимерные денежные знаки изготавливают из двуосноориентированного пропилена. «Двуосность» относится

не к структуре полимера, как можно предположить, но к процессу его получения. Если точнее, речь идет о способе его растягивания в двух направлениях, что позволяет увеличить прочность и прозрачность получаемой пленки.

На готовой банкноте прозрачность можно оценить по фигурному окну, которое обычно заполняется неким изображением.

Но большая часть заготовки покрывается белым пигментом, чтобы сделать поверхность матовой и подготовить для печати.

***Содержание практического занятия***

1. Изучите теоретические сведения, коллекцию денег и заполните таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название денег | Материал изготовления | Физические свойства | Химические свойства | Плюсы | Минусы | Вывод |
| Бумажные деньги |  |  |  |  |  |  |
| Полимерные деньги |  |  |  |  |  |  |
| Металлические монеты |  |  |  |  |  |  |

***Вывод:***

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы.

2. Решить задания.

***Контрольные вопросы*:**

**1** Какие сплавы используются при изготовлении металлических монет?

2. Какие металлы входят в состав сплавов?

***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. Заполнена колонка материал изготовления | 1 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Заполнена колонка физические свойства | 0 |
| 3. Заполнена колонка химические свойства |  |
| 4. Заполнена колонка плюсы |  |
| 5. Заполнена колонка минусы |  |
| 6. Сформулирован вывод |  | Снижение баллов за отсутствие общего вывода |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 16– 18 | 5 | Отлично |
| 80 – 89 | 14– 15 | 4 | Хорошо |
| 50 – 79 | 9–13 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 49 | 0 – 7 | 2 | Неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 15**

**Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин).**

**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 № 16**

**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 № 17**

**Решение заданий на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения (предельные и непредельные углеводороды).**

**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 № 18**

**Решение заданий на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения (кислородосодержащие органические соединения).**

**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*.**

Физические свойства спиртов.

Низшие спирты представляют собой жидкости с характерным запахом и обжигающим вкусом, высшие спирты – твёрдые вещества без запаха. Наличие межмолекулярных водородных связей, образующихся между гидроксильными группами разных молекул, обусловливает высокие температуры кипения низших спиртов по сравнению с другими соединениями близкой молекулярной массы, а также превосходную растворимость низших спиртов в воде.

Низшие спирты смешиваются с водой в любых соотношениях. С увеличением углеводородного радикала, имеющего гидрофобную природу, растворимость спиртов в воде уменьшается, приближаясь к значениям соответствующих углеводородов, которые в воде практически не растворимы. Многоатомные спирты прекрасно растворимы в воде.

Химические свойства спиртов.

Спирты имеют четыре реакционных центра: 1 - довольно полярную, протонизованную связь О-Н, на которой происходят многие реакции, аналогичные реакциям Н2О; 2 - слабополярную связь С-О, на которой проходят реакции замещения О-Н группы; 3 - связи С-Н в алкильной группе, которые могут подвергаться окислению или дегидрированию; 4 - неподелённые электронные пары атома кислорода, способные вступать в донорно-акцепторное взаимодействие с кислотами и солями металлов. Кислотно-основные свойства. Одноатомные спирты – нейтральные вещества. В их присутствии содержание ионов водорода в воде практически не изменяется. Путем взаимодействия спиртов со щелочами приготовить растворы алкоксидов щелочных металлов заметной концентрации не удаётся. Поэтому последние получают реакцией спиртов со щелочными металлами. Как слабые О-Н-кислоты, спирты также реагируют со щелочноземельными металлами, алюминием, галлием и таллием с образованием ионных и ковалентных алкоголятов.

2 C2H5OH + 2 Na→ 2 C2H5ONa + H2

6(СН3)2СНОН + 2 Al → 2 [(СН3)2СНО]3Al + 3 H2

В присутствии следов влаги алкоголяты легко гидролизуются как соли очень слабых кислот:

Химические свойства фенола.

Кислотные свойства фенолов выражены сильнее, чем у спиртов или воды, но слабее, чем у карбоновых и угольной кислот. По этой причине фенолы, в отличие от спиртов, могут вступать в реакции с щелочами, образуя соответствующие феноляты металлов, но не вытесняют СО2 из карбоната натрия.

Характерной реакцией для всех фенолов является взаимодействие с хлоридом железа (III) FeCl3. Образующиеся при этом сложные продукты замещения водорода гидроксильной группы, зачастую неустановленной структуры, содержащие в составе комплекса в качестве лигандов исходные фенолы, имеют характерные интенсивные цвета. Так, с фенолом образуется фиолетовое окрашивание.

Каждый фенол даёт в подобной реакции свою окраску, например, пирокатехин – изумрудно-зелёную, пирогаллол – красную и т. д. Поэтому данная реакция является аналитической на фенолы. Реакции фенолят-аниона.

В отличие от спиртов фенолы труднее образуют простые и сложные эфиры. Простые эфиры нельзя получить простой межмолекулярной дегидратацией. Их получают из фенолятов, действуя на них алкилгалогенидами или арилгалогенидами.

Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Влияние гидроксогруппы на ароматическое кольцо проявляется в увеличении его реакционной способности по отношению к реакциям электрофильного замещения, которые протекают в более мягких условиях, чем в случае бензола. Например, фенол с бромной водой образует трибромфенол без всяких катализаторов, которые необходимы в подобных реакциях с бензолом.

Специфические реакции фенолов. К данным реакциям можно отнести гидрирование фенолов до циклогексанолов. Кроме того, к специфическим относятся реакции замещения фенольного гидроксила на атом водорода при перегонке с цинковой пылью.

Альдегиды по сравнению со спиртами имеют более низкие температуры плавления и кипения, что свидетельствует о более слабых межмолекулярных водородных связях. За исключением газообразного формальдегида, низшие альдегиды и кетоны представляют собой подвижные жидкости хорошо растворимые в воде.

Реакции с водой и спиртами. При присоединении к альдегидам воды образуются гидраты (1,1-диолы). В большинстве случаев эти соединения неустойчивы и гидратация протекает обратимо. Но формальдегид в водном растворе практически полностью находится в гидратированной форме из-за значительного положительного заряда на атоме углерода.

Присоединение к альдегидам спиртов приводит к образованию полуацеталей и ацеталей, которые можно рассматривать как простые эфиры геминальных диолов.

При восстановлении карбонильных соединений водородом или натрийборгидридом (NaBH4) можно получить первичные или вторичные спирты.

Альдегиды легко окисляются до соответствующих карбоновых кислот. В лаборатории для этого часто используют подкисленный раствор KMnO4. Качественными реакциями на альдегиды являются реакции серебряного и медного зеркала. Для проведения реакции серебряного зеркала используют реактив Толленса – аммиачный раствор оксида серебра, который выступает в роли окислителя. R−CHO + 2 [Ag(NH3)2]OH = 2Ag↓ + 3NH3 + RCOONH4+ H2O Образующееся серебро выделяется в виде чёрного осадка либо образует тонкую металлическую (зеркальную) плёнку на стеклянной поверхности колбы. Реакция медного зеркала заключается в окислении альдегидов гидроксидом меди (II), при этом образуется оранжево-красный оксид меди (I) или металлическая медь («медное зеркало»). R−CHO + 2Cu(OH)2 + NaOH = RCOONa + Cu2O↓ + 3H2O

Кетоны окисляются с трудом: при длительном кипячении с подкисленным раствором KMnO4 происходит разрыв связей С – С и С=О с образованием смеси продуктов.

СН3С(О)СН3→ СН3СООН + СО2 + Н2О

Физические и химические свойства карбоксильных кислот.

Карбоновые кислоты представляют собой органические соединения, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп - СООН, соединённых с углеводородным радикалом.

Образование солей. Карбоновые кислоты образуют соли, реагируя с металлами, карбонатами и щелочами.

2 RСО2Н + Mg → (RСО2)2Mg + H2

2 RСО2Н + Na2CO3 → 2 RСО2Na + CO2 + H2O

RСО2Н + NaOH→ RСО2Na + H2O

Соли карбоновых кислот – кристаллические вещества, растворимые в воде.

Этерификация. Карбоновые кислоты реагируют со спиртами в присутствии сильных кислот, образуя сложные эфиры. Этерификация карбоновых кислот протекает по механизму гетеролитического замещения.

RC OH O + H-O-R' RC O-R' O + H2O

В этой реакции в кислоте рвётся связь С−О, а не С−Н, как это было в случае нейтрализации. Процесс этерификации обратим. Сдвиг равновесия достигается удалением сложного эфира или воды из реакционной массы. Сложные эфиры широко распространены в природе. Запах цветов, ягод, фруктов обусловлен присутствием в них разных сложных эфиров.

Галогенирование. Атомы водорода, находящиеся в α-положении к карбоксильной группе, легко замещаются на атомы галогена. При пропускании хлора в кипящую уксусную кислоту в присутствии красного фосфора образуется хлоруксусная кислота. При последующем пропускании хлора при повышенной температуре возможно образование дихлор- и трихлоруксусной кислоты.

СН3СООН + Cl2 → ClСН2СООН + HCl

ClСН2СООН + Cl2 → Cl2СНСООН ;

Cl2СНСООН + Cl2 → Cl3CCOOH

Декарбоксилирование. При нагревании солей карбоновых кислот со щелочами происходит декарбоксилирование – удаление карбоксильной группы – и образуется углеводород, содержащий на один атом углерода меньше, чем исходная кислота. При электролизе солей карбоновых кислот на аноде образуются алканы с чётным числом атомов углерода (реакция Кольбе).

2RCOONa + 2H2O → R−R + 2CO2 + H2 + 2NaOH

Восстановление. Сильные восстановители, такие, как алюмогидрид лития, восстанавливают кислоты до спиртов.

RCOOН → RCН2ОН

Превращение в хлорангидриды. Хлорангидриды образуются при обработке кислот PCl5 или SOCl2.

RCOOH +SOCl2 → RCOCl + SO2 + HCl

Превращение в амиды. Амиды получают из карбоновых кислот и аммиака через стадию образования аммониевой соли. При нагревании до 2000С аммониевая соль дегидратируется с образованием амида.

RCOOH + NH3 → RCOONH4 → RCONH2 + H2O

***Содержание практического занятия***

Ответьте на задания, выбрав уравнения из вашего варианта под номерами…(по указанию учителя).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Варианты | | | |
|  | 1 | 2 | 3 |
| 1 | С2H2+H2 → | C2H4+H2→ |  |
| 2 | СН4 + О2 → | C2H6+O2→ | C2H2+О2→ |
| 3 | CH2Cl2+ Cl2 → | C2H2+Cl2→ |  |
| 4 | C2H6+Br2 → | СH4+Br2→ |  |
| 5 | H2C=CH-CH3 +hcl→ |  | H2C=CH2 +hcl→ |
| 6 | → |  | H2C=CH-CH3 +hbr→ |
| 7 |  | СН4 + HNO3→ | СН3-СН3+ HNO3→ |
| 8 | Al4С3+H2O→ | Cac2 +H2O → | Na2C2+H2O→ |
| 9 | Н2С=СН2+ Н2О → |  |  |
| 10 | C2H5OH + Na → | C6H5OH+Na→ | CH3CH2Cl+Zn→ |
| 11 | CH4→ | C2H5OH+NH3→ | С16Н34→ |
| 12 | C2H5OH+ C2H5OH → | С6Н12О6 → | C2H5OH+CH3COOH→ |
| 13 |  | СН3-СН2-СН3→ | Н2С=СН2 → |
| 14 |  |  |  |
| 15 |  | CH3CHO+H2→ | C2H5OH+HNO3→ |
| 16 | C6H5OH+naoh→ | R−CHO + [Ag(NH3)2]OH→ | C6H5OH+Br2→ |

Задания:

1. Запишите уравнения химических реакций из вашего варианта под номерами….
2. Подпишите названия исходных веществ и продуктов реакции в записанных уравнениях реакций.
3. Расставьте коэффициенты в записанных уравнениях реакций.
4. Укажите типы записанных уравнений реакций.

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задания.

***Контрольные вопросы*:**

1. Назовите функциональную группу спиртов.
2. Дайте классификацию спиртам.
3. Назовите функциональные группы альдегидов и карбоновых кислот.

***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. Написаны исходные соединения и продукты реакции. Уравнение уравнено | 1 |  |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |  |

**Критерии качественной оценки практического задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности | Баллы | Отметка | Вербальный аналог |
| 90 – 100 | 15-16 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 12-14 | 4 | Хорошо |
| 50 – 75 | 8-11 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 - 59 | 0-7 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 19**

**Составление схем реакции (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальным названиям или международной систематической номенклатуре.**

**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 № 20**

**Групповое обсуждение: «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов.**

**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. Для получения ацетилена используют углеродное соединение кальция, которое содержит 37,5% углерода. Определите молекулярную формулу этого вещества.

2. В качестве горючего газа при сварке и резке металлов применяют природный газ, состоящий от 80 до 93% из вещества, в котором массовая доля углерода составляет 75%, водорода – 25%. Плотность паров этого газа по водороду равна 8. Определите молекулярную формулу этого вещества.

3. В качестве горючих газов при сварке и резке металлов, кроме ацетилена, применяют другие газы. Выведите формулу вещества, используемого в сварке, массовая доля (в %) углерода в котором 82%, а водорода – 18%. Плотность паров по водороду равна 22.

4. Ананасовую эссенцию получают из эфира, содержащего одноосновную карбоновую кислоту, на нейтрализацию 0,37 г которой требуется 10г 2%-ного раствора гидроксида натрия. Определите формулу карбоновой кислоты.

5. При сгорании 3,9 г одного из продуктов, получаемых фракционной перегонкой нефти, образуется 13,2 г оксида углерода (IV) и 2,7 г воды. Относительная плотность паров вещества по водороду равна 39. Найдите молекулярную формулу вещества.

6. Вещество, необходимое в производстве спирта, содержит 40% углерода, 6,67% водорода, 53,33% кислорода. Плотность его по гелию равна 45. Найдите молекулярную формулу вещества.

7. На гидрирование 16,8 г алкена, полученного крекингом нефтепродуктов, затратили 6,72 л (н.у.) водорода. Определите молекулярную формулу непредельного углеводорода.

8. Установите формулу вещества, которое помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%. В молекуле этой кислоты три атома углерода.

9. Клюква и брусника могут длительное время храниться в свежем виде без сахара. Этому способствует наличие в них прекрасного консерванта. Установите молекулярную формулу этого вещества, если массовые доли элементов в нём составляют: углерода – 68,85%, водорода – 4,92%, кислорода – 26,23%. Относительная плотность по водороду равна 61.

10. В слезе дельфина содержатся сахаристые вещества. Углеводно-белковые слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать. Установите молекулярную формулу вещества, которое придаёт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,0%, водорода – 6,6%, кислорода – 53,4%, а относительная молекулярная масса равна 180.

11. Из выделений кожных желез ядовитых жаб южноафриканцы готовят яды для стрел. В состав этих ядов входит буфоталин - исключительно токсичное органическое соединение. Установите молекулярную формулу этого вещества, если массовые доли элементов в его молекуле составляют: углерода - 69,23%, водорода - 7,69%, кислорода – 23,08%. Относительная плотность по кислороду равна 13.

12. В современном тепличном хозяйстве используется газ, который способствует быстрому созреванию овощей и фруктов. Выведите формулу этого газа, зная, что массовая доля углерода в нем составляет 85,7%, водорода 14,3%, относительная плотность по азоту равна 1.

***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 |
| 90 – 100 | 11-12 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 9–10 | 4 | Хорошо |
| 51 – 74 | 7–8 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0–6 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 21**

**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 № 22**

**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 «Банковское 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 № 23**

**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 № 24**

**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 № 25**

**Семинар по теме: «Средства поиска, анализа и интерпретация кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы.»**

**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*.**

Поиск сведений о веществе — одна из тех задач, которые химику приходится решать постоянно в своей повседневной деятельности. В текстовых документах, в базах данных одно и то же вещество отображают многочисленными способами, каждый из которых особенно полезен и удобен в своей области использования. В первичной литературе читатель обычно сталкивается с одной-двумя формами идентификаторов (название вещества, химическая формула); в реферативных и справочных базах данных, где накапливается информация из множества источников, перечень идентификаторов вещества может исчисляться десятками. Так например, в Википедии (особенно ее английской версии) на странице вещества мы видим, кроме тривиального и систематического названия и кроме брутто- и структурной формул, еще и большую группу регистрационных номеров, а также коды SMILES и InChI. Многообразие форм отображения вещества приходится учитывать при ведении информационного поиска.

Пользователь должен четко понимать, что:

• на данном этапе развития Интернета ни одна из этих форм, примененная в запросе, не обеспечит обнаружение всех имеющихся в наличии релевантных документов;

• каждый тип информационных источников тяготеет к использованию некоего характерного набора идентификаторов;

• у каждого способа идентификации вещества имеются свои достоинства, недостатки, особенности и, следовательно, цели применения.

***Содержание практического занятия***

1) Сформулируйте вопросы о химических веществах начиная со слов...

1. "Назови..."

2. "Почему.."

3. "Объясни..."

4. "Придумай..."

5. "Поясни..."

2) Смоделируйте новое химическое вещество, используя следующие вопросы

1. Опиши (форму, размер, цвет, назови по имени, и т.д.);

2. Сравни (сравнить заданный предмет или явление с подобными, указать сходства и различия);

3. Назови ассоциацию (с чем ассоциируется у тебя предмет, явление);

4. Сделай анализ (из чего состоит, как работает и пр.);

5. Примени (привести примеры использования или показать применение).

6. Оцени (указать все «плюсы» и «минусы».

***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 1-го практического задания:**

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Баллы | примечание |
| 1. Задание выполнено полностью, получен правильный ответ | 6 |  |
| 2. Задание выполнено частично (Написано 5 пунктов) | 5 |  |
| 3. Задание выполнено частично (Написано 4 пункта) | 4 |  |
| 4. Задание выполнено частично (Написано 3 пункта) | 3 |  |
| 5. Задание выполнено частично (Написано 2 пункта) | 2 |  |
| 6. Задание выполнено частично (Написано 1 пункт) | 1 |  |
| 7. 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 | 10-11 | 5 | Отлично |
| 75 – 89 | 8-9 | 4 | Хорошо |
| 51 – 74 | 6–7 | 3 | Удовлетворительно |
| 0 – 50 | 0–5 | 2 | неудовлетворительно |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 26**

**Шкала мнений по теме «Средства поиска, анализа и интерпретация кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.»**

**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*.**

Поиск сведений о веществе — одна из тех задач, которые химику приходится решать постоянно в своей повседневной деятельности. В текстовых документах, в базах данных одно и то же вещество отображают многочисленными способами, каждый из которых особенно полезен и удобен в своей области использования. В первичной литературе читатель обычно сталкивается с одной-двумя формами идентификаторов (название вещества, химическая формула); в реферативных и справочных базах данных, где накапливается информация из множества источников, перечень идентификаторов вещества может исчисляться десятками. Так например, в Википедии (особенно ее английской версии) на странице вещества мы видим, кроме тривиального и систематического названия и кроме брутто- и структурной формул, еще и большую группу регистрационных номеров, а также коды SMILES и InChI. Многообразие форм отображения вещества приходится учитывать при ведении информационного поиска.

Пользователь должен четко понимать, что:

• на данном этапе развития Интернета ни одна из этих форм, примененная в запросе, не обеспечит обнаружение всех имеющихся в наличии релевантных документов;

• каждый тип информационных источников тяготеет к использованию некоего характерного набора идентификаторов;

• у каждого способа идентификации вещества имеются свои достоинства, недостатки, особенности и, следовательно, цели применения.

***Содержание практического занятия***

1) Прочтите химический текст, дайте ему название, преобразуйте текст известным вам способом (таблица, кластер, синквейн, схема итд)

Зажжём свечу. При её горении протекают химические реакции, в которых участвуют кислород и смесь веществ, называемая парафином. Продуктами горения парафина являются углекислый газ и вода в газообразном состоянии. Углекислый газ в воздухе может соединиться с водой, образуя при этом слабую угольную кислоту. При горении вещества промежуточные продукты превращаются почти полностью в конечные продукты, если реакция происходит при достаточном притоке кислорода. Происходит полное сгорание горючего вещества. Если же кислорода недостаточно, то полного сгорания не происходит. При этом промежуточные продукты не успевают превратиться в конечные вещества и поступают в окружающую среду. Промежуточные продукты часто наносят большой вред природе и человеку. Они находятся в выхлопных газах авто – и авиа- транспорта, потому что образуются в двигателях при неполном сгорании. В выхлопных газах содержатся газообразные оксиды CO, NO, NO 2 . Они загрязняют воздух городов. Угарный газ – СО – его молекулы могут соединяться с гемоглобином крови, причем образующееся соединение прочнее, чем комплекс кислорода с гемоглобином. В результате может наступить кислородное голодание, что может привести к смерти.

При курении сигарет происходит неполное сгорание табака. Поэтому неудивительно, что дым, который курильщики вдыхают и выдыхают, такой густой. Он содержит около 3 тысяч промежуточных продуктов.

У курильщиков в несколько раз чаще встречаются заболевания раком лёгких и желудка, болезни сердца и сосудов и другие тяжёлые заболевания, ослабляет рост, появляется отвратительный запах изо рта, портится внешность (желтеют зубы, теряют привлекательный вид кожа лица и рук, волосы).

2) Используя разные источники информации, дополните недостающие химические факты :

1. Мыльный пузырь – это самая тонкая материя, которую может увидеть человеческий глаз. Мыльный пузырь лопается за . При этом, если надуть пузырь в -15 Со, то он замерзнет при соприкосновении с поверхностью, а при -25 Со – замерзнет в воздухе и разобьется при ударе.

2. В водах океана содержится золото. На одну тонну океанской воды приходится золота.

3. Названия лишь 2 элементов в таблице связаны с реальными женщинами. Это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Сухой лед является твердой формой этого вещества – это ­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

5. Бранд Хенниг был немецким алхимиком, который в своем стремлении сделать золото использовал более 5500 литров человеческой мочи. Он несколько раз испарял, кипятил и перегонял жидкость, которая в конце концов начала светиться в темноте и загорелась. Из-за этой неудачной попытки сделать золото он открыл элемент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

***Последовательность выполнения практической работы:***

1. Прочитать теоретические основы. Повторить формулы;

2. Решить задачи.

***Контрольные вопросы*:**

1. Что такое кейс?.
2. Какие умения по вашему мнению развивает данный метод?

***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, преобразован текст | 3 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 2. Задание выполнено частично, текст сокращен в несколько раз | 2 |
| 3. Задание выполнено частично текст переписан полностью | 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 | 1 | Снижение баллов за отсутствие попыток решения |
| 5. Задание не выполнено или выполнено неправильно | 0 |

**Критерии качественной оценки практического задания**

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 27**

**Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией.**

**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 |