1. **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**
2. **ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**
3. **по дисциплине ООД.09 Химия**

*Бубнова Елена Вячеславовна*

*Г.Воронеж*

*Филиал РГУПС в г.Воронеж*

Номинация «Методическая разработка учебной дисциплины»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящие методические указания по выполнению практических работ предназначены для обучающихся по учебной дисциплине ООД.09 Химия. Содержание практических работ направлено на:

-обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике,

- реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развитие интеллектуальных умений

- выработку при решении поставленных задач таких значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Представленные практические занятия по дисциплине выполняются в процессе изучения теоретического учебного материала по темам.

Методические указания по проведению практических работ ориентированы на достижение следующих целей:

- экспериментальное подтверждение и проверку существенных теоретических положений, закономерностей;

- экспериментальное установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;

- экспериментальное наблюдение развития явлений, процессов; - ознакомление с методами проведения эксперимента;

- формирование практических умений и навыков обращения с различными реактивами, приборами, установками, оборудованием, аппаратурой, которые составляют часть практической подготовки;

- развитие исследовательских умений – наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимость, делать выводы и обобщения, оформлять результаты.

Практические работы значительно повышают качественный уровень знаний, повышают мотивацию к изучению дисциплины, дают возможность обучающимся более полно осознать необходимость практической значимости приобретенных умений, навыков, а также использование их в профессиональной деятельности.

Оригинальность практических работ заключается в разработке новых подходов к изучению классических химических процессов, внедрении инновационных методов анализа и применения экспериментов, отражающих актуальные проблемы в области химии.

Актуальность разработанных методических указаний обусловлена необходимостью внедрения современных подходов к обучению химии, что отвечает запросам образовательного стандарта и требованиям рынка труда. Новизна данных методических указаний состоит в системном подходе к обучению, который сочетает в себе практические и теоретические аспекты, способствуя более глубокому пониманию материала. Преимущества перед другими разработками включают четкую структурированность, доступность для восприятия и ориентированность на современные реалии образовательного процесса.

Практическая значимость для системы средне-профессионального образования (СПО) проявляется в подготовке специалистов, обладающих не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками, необходимыми для успешной профессиональной деятельности. Успешное освоение практических работ способствует формированию у обучающихся уверенности в собственных силах и готовности к применению знаний в реальных условиях.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Правила выполнения практических работ | 5 |
| Практическая работа №1 Расчётные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе | 8 |
| Практическая работа №2 Изучение зависимости свойств атомов элементов от строения | 11 |
| Практическая работа № 3 Типы химических связей. | 13 |
| Практическая работа № 4 Приготовление растворов с заданными концентрациями. | 15 |
| Практическая работа № 5 Соли как электролиты. Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов. Гидролиз солей. | 17 |
| Практическая работа № 6 Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной форме. Окислительно – восстановительные реакции. | 19 |
| Практическая работа № 7 Ознакомление с коллекцией неметаллов, металлов и их сплавов. | 21 |
| Практическая работа № 8 Изготовление моделей молекул органических веществ. | 23 |
| Практическая работа № 9 Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины. | 26 |
| Практическая работа № 10 Определение взаимосвязи основных классов углеводородов | 28 |
| Практическая работа № 11 Свойства спиртов и альдегидов. | 31 |
| Практическая работа № 12 Свойства карбоновых кислот. | 33 |

Список рекомендуемых источников 38

**Правила выполнения практических занятий**

1. Обучающийся должен прийти на занятие подготовленным по данной теме.  
 2. Каждый обучающийся должен знать правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории (и при работе с реактивами в данной работе).  
 3. После проведения работы обучающийся представляет письменный отчет.

4. До выполнения работы у обучающегося проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.

5. Отчет о проделанной работе следует выполнять в рабочей тетради в клетку. Содержание отчета указано в описании лабораторной работы или практического занятия.

6. Таблицы и рисунки следует выполнять карандашом, записи – синим или чёрным цветом пасты или чернил. Рисунки выполняются в левой половине листа, наблюдения и выводы в правой части листа. Уравнения реакций записываются во всю строку (после наблюдений и выводов).

7. Зачет по данному практическому занятию обучающийся получает при положительных оценках за теоретические знания и отчет по практическому занятию, общий зачет – при наличии зачетов по всем практическим занятиям.

**ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ**

В лаборатории бывают случаи, требующие неотложной медицинской помощи, - порезы рук стеклом, ожоги горячими предметами, кислотами, щелочами. В особо серьезных случаях необходимо обратиться к врачу.

Для оказания первой помощи в лаборатории имеется аптечка.

1. При ранении стеклом удалите осколки из раны, смажьте края раны раствором йода и перевяжите бинтом.

2. При ожоге рук или лица реактивом смойте реактив большим количеством воды, затем либо разбавленной уксусной кислотой (в случае ожога щелочью), либо раствором соли (в случае ожога кислотой), а затем опять водой.

3. При ожоге горячей жидкостью или горячим предметом обожженное место обработайте свежеприготовленным раствором перманганата калия, смажьте обожженное место мазью от ожога или вазелином. Можно присыпать ожог содой и забинтовать.

4. При химических ожогах глаз обильно промойте их водой, используя глазную ванночку, а затем обратитесь к врачу.

**ЧТОБЫ ОПЫТ ПОЛУЧИЛСЯ…**

**…ознакомьтесь с каждым пунктом правил и старайтесь точно их выполнять.**

1. В химический кабинет заходите только после того, как разрешит преподаватель. Не трогайте и не переставляйте на столе приготовленные реактивы и оборудование – это может затруднить вашу дальнейшую работу.
2. Прежде чем приступить к выполнению химических опытов, обязательно изучите описание лабораторной работы или практического занятия и внимательно выслушайте объяснения преподавателя. Проверьте, все ли необходимое для работы есть на вашем столе.
3. В ходе выполнения работы координируйте свои действия с действиями группы. Разговаривайте шепотом, чтобы не мешать работать другим. Если возникнут какие-либо затруднения, которые вы не можете разрешить самостоятельно, обратитесь за помощью к преподавателю.
4. Вещества берите только шпателем или ложечкой и в тех количествах, которые указаны в описании работы; если таких указаний нет, то объемы веществ не должны превышать 1 мл. (3-4 капли).

***Чтобы не перепутать пробки, не открывайте одновременно несколько склянок.***

1. Если вы случайно взяли вещества больше, чем нужно для данного опыта, лишнее вылейте в специальную склянку для слива веществ или, если вещество твердое, отсыпьте в коробку для мусора.
2. В химической лаборатории (кабинете) очень важно быть предельно аккуратным во всем – тут нет мелочей. Прежде чем начать работать руками, продумайте, как разместить оборудование на столе, чтобы было удобно, и работать, и наблюдать за ходом эксперимента.

**Практическая работа № 1**

**Тема: *Расчётные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.***

**Цель:** формировать умение производить расчёты по химическим формулам.

**Оборудование:** Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», карточки – задания, калькулятор.

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы**

**по теме практического занятия**

**Химическая формула –** это выражение состава (качественного и количественного) вещества при помощи химических знаков и индексов.

**Молярная масса (М)** – величина, равная отношению массы вещества (m) к соответствующему количеству вещества (n). **М = m : n (г/моль)**

**Количество вещества (n)** - это число структурных частиц этого вещества (атомов, молекул, электронов, ионов и др.), заключённых в данном образце.

**n = N : NA = N : 6,02 \* 1023(моль)**

**n = m : M (моль) → m = n \* M (гр.)**

**n = v : VМ = v : 22,4 (моль)**

В Международной системе единиц (Си) за единицу количества вещества принят моль.

**Моль** – количество вещества, которое содержит столько частиц (атомов, молекул, ионов и др.) сколько содержится атомов углерода в 0,012 кг. (12г.) 126С, примерно 6\*1023 частиц.

**Величина 6\*1023 моль-1** относиться к фундаментальным физическим постоянным и называется **постоянной Авогадро (NА). NA = n \* 6,02 \* 1023(молекул)**

**Молярный объём газа –** величина равная отношению объёма (v) вещества к количеству (n) этого вещества: VM = V : n → V = n \* VМ (л.)

**Относительная плотность одного газа по другому (D) –** это отношение плотностей двух газов при одинаковых условиях.

Относительная плотность одного газа по другому равна отношению их молекулярных или относительных молекулярных масс.

Относительная плотность – величина безразмерная – показывает, во сколько раз один газ тяжелее другого.

D(H2) = M (X) : M (H2) = M (X) :2; D(воздуху) = M (X) : M (воздуха) = M (X) : 29

**Ход работы**

**Задания для практического занятия:**

Произведите расчёты согласно заданиям в карточке.

**Инструкция по выполнению практического занятия**

1. Напишите молекулярную формулу указанного вещества.
2. Используя таблицу «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», вычислите молекулярную массу указанного вещества.
3. Вычислите массу данного вещества.
4. Вычислите объём данного вещества.
5. Определите число частиц, содержащихся в данной порции газа.
6. Определите массовую долю элементов в данном веществе.
7. Определите плотность газа по воздуху.

**Порядок выполнения отчёта по практическому занятию**

1. В тетради для практических работ напишите номер, название и цель занятия.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Запишите условие Задания № 1 и произведите расчёты по плану инструкции по выполнению практического занятия с учётом методики анализа результатов, полученных в ходе выполнения задания № 1.
4. Выполните Задания № 2, 3, 4, 5.
5. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

**Контрольные вопросы:**

1. Какую информацию даёт формула СО2?
2. Дайте понятия «вещество» и « тело».
3. Какие величины могут находиться рядом с химическим знаком?
4. Запишите формулы двух простых и двух сложных веществ и назовите их формулы.
5. Приведите по 3 примера химических и физических явлений
6. Сформулируйте закон Авогадро.

**Вывод:** Выполнив задания практической работы я (см. цели)

**Практическая работа № 2**

**Тема: *Изучение зависимости свойств атомов элементов от строения***

**Цели:**

- научиться видеть, что Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона.

- уметь определять строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов и особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов) по положению хим. элемента в ПС.

**Оборудование:** Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы**

**по теме практического занятия**

Периодический закон был оформлен Д.И. Менделеевым в виде периодической системы элементов.

***Период -***это горизонтальный ряд элементов, в котором свойства изменяются от типичного металла до типичного неметалла и заканчиваются благородным газом (за исключением пока седьмого периода).

***Группа -***вертикальная группировка элементов, в которой один под другим размещены сходные между собой элементы.

В современной периодической системе всего восемь групп. Каждая из них делится на главную и побочную подгруппы.

***Главные подгруппы***образованы вертикальными рядами элементов, начинающихся с элементов малых периодов, в которых сверху вниз нарастают металлические свойства.

***Побочные подгруппы***составляют только элементы больших периодов, все они являются металлами и объединяются по сходным признакам.

В 1911 году Резерфорд высказал гипотезу о планетарном строении атома. Согласно этой гипотезе атом представляет собой систему из очень малого по размерам ядра (10 -12 -10 -13см), вокруг которого по круговым орбитам движется такое число электронов, что они своим отрицательным зарядом нейтрализуют положительный заряд ядра. Д.Д. Иваненко и Е.Н. Гапон и одновременно В.Гейзенберг в 1932 году предложили ***протонно-нейтронную теорию*** строения атомного ядра. Согласно этой теории атомные ядра состоят из протонов и нейтронов. Так как масса электронов в атоме очень мала, поэтому разности между атомной массой и массой протонов определяется число нейтронов. Массовое число определяет общее число протонов и нейтронов, а порядковый номер - число протонов в ядре и электронов в атоме.

***Свойства химических элементов находятся в периодической зависимости от заряда их атомных ядер.***

**Ход работ:**

1. Изучить теоретическое обоснование.
2. Дать характеристику элементов по положению в периодической системе по плану ( используя конспекты):

А. Бром

Б. стронций

**Контрольные вопросы:**

1. Формулировка периодического закона Д.И. Менделеева.
2. Что называется периодом?
3. Что такое группа?
4. Как изменяются свойства химических элементов в периодах и почему?
5. Как изменяются свойства химических элементов в группах и почему?

**Вывод:** Выполнив задания практического занятия я (см. цели)

**Практическая работа №3.**

**Тема:** ***Типы химической связи.***

**Цель работы:** научиться определять вид связи вещества по его составу и свойствам.

**Оборудование:** наглядно-демонстрационные материалы (таблица

Д.И. Менделеева, дидактические карточки)

**Ход работы.**

Задание 1.На основании положения элементов в периодической системе расположите их в порядке возрастания электроотрицательности их атомов: а) Cl, I, Li, Al; б) C, N, Si, Ba.

Задание 2: Заполните таблицу. Из перечисленных соединений внесите в колонку то соединение, которое соответствует по вашему мнению данной химической связи. HСl, N2, Fe, H2O, KBr, Br2, H2CO3, NH3 , NaF, О2, HF, NaOH, H2SO4, Na2SO4, NaCl, HBr, CO2, K2O, К, H2S .

|  |  |
| --- | --- |
| Тип связи | Формулы веществ |
| Металлическая связь |  |
| Ионная связь |  |
| Водородная связь |  |
| Ковалентная полярная связь |  |
| Ковалентная неполярная связь |  |

Задание 3. Какое соединение является более прочным NaBr или CaBr2. Ответ поясните.

Задание 4. Изобразите схему образования химической связи, выбрав соединения из ряда 5 формул:

MgCl2, H2, CO2, NaI2, HF, Al, ZnO, Fe, Br2, Ca3N2, O2, SO3, HBr, Al2S3, CuSn (сплав)

Задание 5. Произведите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| Виды связи | Вещества |
| 1.Ковалентная неполярная | А) Хлорид кальция |
| 2.Ковалентная полярная | Б) Фтор |
| 3.Ионная | В) Цинк |
| 4.Металлическая | Г) Аммиак |
| 5.Водородная | Д)Ацетилен |
|  | Е) Оксид бария |

Контрольные вопросы:

1. Какую химическую связь называют ковалентной?

2. Дайте определение полярной и неполярной ковалентной связи.

3.Приведите примеры веществ с атомной и молекулярной кристаллической решеткой. Какими свойствами они обладают?

4. Приведите примеры веществ с ионной связью.

5. Дайте определение терминам: «ион», «катион», «анион».

**Вывод**: Выполнив задания практической работы я (см. цели)

**Практическая работа №4**

**Тема**: ***Приготовление растворов с заданными концентрациями.***

**Цели:** научиться готовить раствор с заданной молярной концентрацией

**Оборудование:** Весы, разновесы, мерные колбы объёмом 0,5 л. и 1 л., пипетки, хлорид натрия, соляная кислота, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка.

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы**

**по теме практического занятия**

Концентрацией раствора называется весовое содержание растворённого вещества в определённом весовом количестве или в определённом объёме раствора.

В химии применяют следующие способы выражения концентрации раствора: процентная, молярная, моляльная и нормальная.

Процентная концентрация выражается числом граммов растворённого вещества, содержащимся в 100 г. раствора. Например, 20%-ный раствор поваренной соли – это раствор, в 100 г. которого содержится 20 г. соли и 80 г. воды.

Молярная концентрация выражается количеством молей растворённого вещества, содержащимся в 1 л. раствора. Раствор, содержащий 1 моль растворённого вещества в литре, называется одномолярным (1 М раствор), содержащий 0,1 моля, называется децимолярным (0,1 М раствор) и т.д.

**Ход работы**

**Задание № 1.** Приготовить 1 л раствора хлорида натрия с молярной концентрацией 0,155 М.

**Задание № 2.** Приготовить 0,5 л раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,10 М из раствора с массовой долей соляной кислоты 20% (р = 1,1 г/см3). *Помните: m = ρV*

*Решение*

В 0,5л раствора содержится кислоты 0,1\*0,5=0,05 моль

Масса кислоты 0,05\*36,5=1,825 г

Масса раствора кислоты 1,825/0,2=9,125 г

Объём раствора кислоты 9,125/1,1=8,3 мл

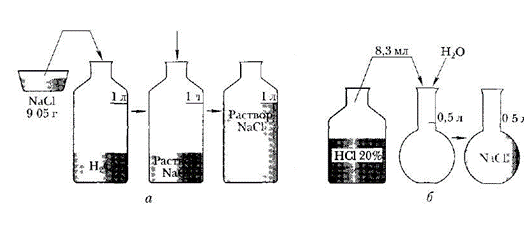
**Инструкция по выполнению**

Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.

1. Рассчитайте массу хлорида натрия. Для расчетов используйте формулы:

C = ν : V;  ν = C \*V;  m = ν \*M;  m = C \*V\* M

1. Взвесьте на весах рассчитанную навеску.
2. Перенести навеску соли в мерную колбу.
3. Прилейте в колбу немного воды и перемешать стеклянной палочкой до полного растворения соли.

6.Налейте в мерную колбу воды до метки[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/11-klass---cetveertyj-god-obucenia/urok-no12-prakticeskaa-rabota-no1-prigotovlenie-rastvorov-s-zadannoj-molarnoj-koncentraciej/5.gif?attredirects=0)

7.Чтобы не перелить воду, последние капли добавлять с помощью пипетки.

**Контрольные вопросы:**

1. Объясните, в чём сущность процесса растворения?
2. Почему процесс растворения бывает эндотермическим?
3. Чем насыщенный раствор отличается от: а) разбавленного;

б) концентрированного?

1. Перечислите известные вам способы выражения концентрации раствора.
2. Что такое нормальность и молярность раствора?

**Вывод:** Выполнив задания практического занятияя (см. цели).

**Практическая работа № 5**

**Тема: *Соли как электролиты. Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов. Гидролиз солей.***

**Цель:** отработать навыкисоставления уравнений химических реакций в молекулярном и ионном видах.

**Оборудование:** Растворы солей: карбонат калия, карбонат натрия, нитрат калия, сульфат алюминия, сульфат меди (II), хлорид железа (III), лакмус, предметные стёкла.

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы**

В зависимости от своего состава соли по–разному реагируют с водой, поэтому можно выделить 4 типа гидролиза солей.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. среда раствора кислая 🢥 окраска индикаторов изменяется | 2. среда раствора щелочная 🢥 окраска индикаторов изменяется |
| 3*.* Характер среды определяется относительной силой кислоты и основания. | 4. среда раствора нейтральная 🢥 окраска индикаторов не изменяется |

**Ход работы**

1. Исследуйте растворы солей Na2CO3, FeCl3, CuSO4

– опыт №1 на полоску универсальной индикаторной бумаги нанесите пипетками по одной капле раствора каждой соли (из списка реактивов).

2.Результаты наблюдений занесите в таблицу №1.

3.Составьте уравнения реакций гидролиза солей, растворы которых имели  
кислую или щелочную среду раствора (из таблицы №1)

Таблица № 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Формула соли | Цвет универсального индикатора | | | Чем образованна соль |
| Нейтральная | Кислая | Щелочная |
| *1. К2СО3* |  |  | *синий* | *⭡ основанием и ⭣ кислотой* |
| *2.FeCl3* |  |  |  |  |
| *3.CuSO4* |  |  |  |  |
| *4.Na2 S* |  |  |  |  |
| *5.BaCl2* |  |  |  |  |
| *6.Mn(NO3)2* |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует хлорид бария: MgO; AgNO3; SO3; CuSO4; Ca(OH)2; Cu; Fe; KOH?
2. При помощи каких реакций можно осуществить следующие превращения: Ва→ВаCl2→ВаSO4?
3. Составьте формулы кальциевых солей бромоводородной, угольной и фосфорной кислот.

**Вывод:** Выполнив задания практической работы я (см. цели)

**Практическая работа № 6**

**Тема:** ***Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной форме. Окислительно – восстановительные реакции.***

**цель:** отработать навыки составления уравнений реакций в молекулярной и ионной формах, метод электронного баланса.

**Оборудование:** карточки с заданием, таблица растворимости.

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы**

Окислитель — вещество, в состав которого входит ион или атом, который в процессе реакции будет принимать электроны, тем самым понижая свою степень окисления.

Восстановитель — вещество, в состав которого входит ион или атом, который в процессе реакции будет отдавать электроны, тем самым повышая свою степень окисления.

**Алгоритм составления реакций ионного обмена (РИО)**

**в молекулярном, полном и кратком ионном виде**

|  |  |
| --- | --- |
| 1).  Записываем уравнение РИО в молекулярном виде: | Взаимодействие серной кислоты и хлорида бария:II  II   I   I  H2SO4 + BaCl2 = BaSO4 + 2HCl |
| 2). Используя ТР указываем растворимость веществ воде:  - Если продукт является М  или Н – оно выпадает в осадок, справа от химической формулы ставим знак ↓;  - Если продукт является газом, справа от химической формулы ставим знак ↑. | Р             Р            Н               Р  H2SO4 + BaCl2 = BaSO4 ↓+ 2HCl  Молекулярный вид |
| 3). Записываем уравнение РИО в полном ионном виде. | 2H+ + SO42- + Ba2+ + 2Cl- = BaSO4 ↓+ 2H+ + 2Cl-  Полный ионный вид |
| 4). Записываем уравнение реакции в кратком ионном виде. Сокращаем одинаковые ионы, вычёркивая их из уравнения реакции. | SO42- + Ba2+ + = BaSO4 ↓  Краткий  ионный вид  Вывод – данная реакция необратима, т.е. идёт до конца, т.к. образовался осадок  BaSO4 ↓ |

**Задания для практической работы:**

Задание № 1. Составьте уравнения химических реакций в молекулярном и ионном видах между:

А. AL2(SO4)3 и Ba(NO3)2

Б. Na2CO3 и H2SO4

В. NaOH и HCl

Задание № 2 Методом электронного баланса составьте окислительно – восстановительные уравнения

А. HgS + HNO3 + HCL → HgCL2 + S + NO + H2 O

Б. Cu+ HNO3 = Cu(NO3)2 + NO2 + H2O

В. K2Cr2O7 + 3NaNO2 + 4H2SO4 = 3NaNO3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + 4H2O

**Контрольные вопросы:**

1. Как называются реакции между кислотой и основанием? Почему?
2. Составить молекулярные уравнения для реакций, если краткие ионные уравнения имеют вид: a) Ca2+ + CO32- → CaCO3↓, б) 2H+ + SO32- → H2O + SO2↑.

Для уравнений реакций составьте ионные уравнения: а) Fe(OH)3⭣ + 3HCl → FeCl3 + 3H2O, б) Ca(OН)2 + 2HNO3 → Ca(NO3)2 + 2H2O

**Вывод:** Выполнив задания практической работы я (см.цели)

**Практическая работа № 7**

**Тема: *Ознакомление с коллекцией неметаллов, металлов и их сплавов.***

Цель работы: изучить физические свойства выданных образцов металлов, неметаллов и сплавов,используя справочную литературу.

Оборудование: коллекция «Металлы», «Неметаллы», «Металлы и сплавы».

**Ход работы:**

1. Рассмотрите образцы коллекций

2. Исследуйте действие магнита на металлы

3. Результаты исследований занесите в таблицу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| металл | цвет | твердость | плотность | Температура плавления | применение |
| Цинк | голубовато-белый | 2,5 | 7,14 | 420 | Для нанесения покрытий  на железные и стальные  изделия, для изготовл-ия  гальванических элементов |
| Алюминий |  |  |  |  |  |
| Олово |  |  |  |  |  |
| Свинец |  |  |  |  |  |
| железо |  |  |  |  |  |
| медь |  |  |  |  |  |
| дюралюминий |  |  |  |  |  |
| сталь |  |  |  |  |  |
| чугун |  |  |  |  |  |
| углерод |  |  |  |  |  |
| сера |  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1.Какие химические элементы называются металлами с точки зрения строения атома?

2. Какие химические элементы называются неметаллами с точки зрения строения атома?

3.По каким физическим свойствам металлы отличаются от неметаллов?

4. Какие соединения называют сплавами?

**Вывод**: Выполнив задания практической работы я (см.цели)

**Практическое занятие № 8**

**Тема:** ***Изготовление моделей молекул органических веществ.***

**Цель:** научиться составлять модели молекул различной сложности.

**Оборудование:** Линейка, пластилин.**,** спички.

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы**

1.Молекула метана имеет форму тэтраэдра.

|  |  |
| --- | --- |
| 2. sp3- гибридизация характерна для атомов углерода в (алканах) – в частности, в метане. | img006  Рисунок 1 |
| 3. Атом углерода в молекуле метана расположен в центре тетраэдра, атомы водорода – в его вершинах.  4. Валентные углы между направлениями связей равны между собой и составляют угол 109°28'. |
| 5. В этане есть углерод - углеродные связи..  **L (С-С) = 0,154 нм.** | img007  Рисунок 2 |

**Задания для практического занятия:**

**Задание № 1.** Составьте сокращённые структурные формулы углеводородов: метана, этана, пропана, бутана, изобутана, пентана и всех его изомеров**.**

**Задание № 2.** Изготовьте модели молекул углеводородов: метана, этана, пропана, бутана, изобутана, пентана и всех его изомеров**.**

**Инструкция по выполнению практического занятия**

* 1. Составьте сокращённые структурные формулы углеводородов: метана, этана, пропана, бутана, изобутана, пентана и всех его изомеров.

2. Изготовьте модели молекул углеводородов:

**- Модель молекулы метана.**Соберите модель молекулы метана, используя для этого спички и пластилин. Для этого из пластилина (в наборе 16 шариков) выберите четыре шарика, а из пластилина (в наборе 7 шариков) – один шарик. В качестве стержней можно использовать спички. Учтите, что в молекуле метана угол между химическими связями С–Н составляет 109°28', т. е. молекула имеет тетраэдрическое строение (см.рис.1).

**- Модель молекулы этана.**Соберите модель молекулы этана, используя для этого спички и пластилин. Учтите, что в молекуле этана угол между химическими связями С–Н составляет 109°28', а углерод-углеродные связи L (С-С) = 0,154 нм. (см. рис. 2).

**- Модель молекулы пропана*.*** Соберите модель молекулы пропана, используя для этого спички и пластилин.

**- Модели молекул бутана и изобутана*.*** Соберите модель молекулы н-бутана, используя пластилин. Подумайте и переделайте модель н-бутана в модель молекулы изобутана. Учтите, что в бутане атомы углерода расположены по отношению друг к другу под углом 109°, т. е. углеродная цепь должна иметь зигзагообразное строение. В молекуле изобутана все связи центрального атома углерода направлены к вершинам правильного тетраэдра. Сравните строение этих углеводородов.

**- Модели молекул пентана и всех его изомеров*.*** Соберите модель молекулы н-пентана и всех его изомеров последовательно, используя пластилин.

**Методика анализа результатов, полученных в ходе практического занятия**

1. Используя инструкцию по выполнению практического занятия, выполните задания.
2. Собирать модель следующего органического соединения следует начинать только после полной сборки предыдущей модели.
3. Заполните таблицу.
4. Запишите вывод

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **задания** | **Название вещества** | **Шаростержневая модель молекулы** | **Сокращенная**  **структурная формула** | **Молекулярная формула** |
|  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы**

1.Какие вещества называют органическими?

2.В чем отличие органических веществ от неорганических веществ?

3.Что общего и в чём различия в строении а) гомологов, б) изомеров

4.Определите молекулярную формулу вещества, если оно содержит С-20%, Н-80%, а плотность вещества по водороду примерно равна 15.

**Вывод:** Выполнив задания практической работы я (см. цели)

**Практическое занятие № 9**

**Тема:** ***Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.***

**Цель:** Ознакомиться с важнейшими продуктами, получаемыми при промышленной переработке нефти методами перегонки и крекинга. Ознакомиться с образцами каучуков и резин, изделиями из них; изучить свойства каучуков и резин.

**Оборудование:**коллекции: «Нефть и продукты ее переработки», «Каучуки и образцы изделий из резины».

**Ход работы :**

**Задание № 1. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки**»

Рассмотрите выданную вам коллекцию. При помощи учебника заполните таблицу № 1.

**Таблица № 1.**Фракции перегонки нефти.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название фракции | Свойства (агр. сост., цвет) | Углеродный состав | Применение |
| Бензин |  |  |  |
| Лигроин |  |  |  |
| Керосин |  |  |  |
| Газойль /соляровое масло/ |  |  |  |
| Мазут |  |  |  |
| Гудрон |  |  |  |

**Задание № 2. Ознакомление с коллекцией *«Каучуки и образцы изделий из резины».***

Рассмотрите выданную вам коллекцию. При помощи учебника заполните таблицу № 2.

**Таблица № 2.**Важнейшие виды каучуков и их применение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Исходные вещества (мономеры) | Химическая формула полимера | Применение |
| Бута­диено­вый каучук |  |  |  |
| Дивиниловый каучук |  |  |  |
| Изопреновый каучук |  |  |  |
| Хлоропреновый каучук |  |  |  |
| Бута­диен-стирольный каучук |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Чем отличаются попутные газы о природных?
2. Какие смазочные масла используют на железнодорожном транспорте?
3. Чем отличается процесс крекинга нефти от ее перегонки?

**Вывод:** Выполнив задания практической работы я (см. цели)

**Практическая работа № 10**

**Тема: *Определение взаимосвязи основных классов углеводородов.***

**Цель:** научиться обобщать и систематизировать знания об углеводородах и их производных на основе сравнительной характеристики их свойств.

**Оборудование:** карточки с заданием, сборник задач и упражнений по химии.

**Краткие теоретические материалы**

УГЛЕВОДОРОДЫ

Непредельные   Предельные    Циклические

Алкадиены      Алканы     Циклоалканы

СпН2п-2            СпН2п+2               СпН2п

Алкены        Алкины Арены

СпН2п           СпН2п-2  СпН2п-6

**предельные** до предела насыщены атомами водорода, не содержат кратных связей или цикла;

**непредельные** имеют хотя бы одну двойную или тройную связь между атомами углерода**;**

**циклические** содержат замкнутую цепочку углеродных атомов.

*Гомологи* различаются на одну или несколько групп  –СН2 – гомологическая разность, непредельные и циклические – меньшим числом атомов водорода по отношению к углеродным.

Отсюда можно сделать важный вывод о том, что *углеводороды одного класса можно превратить в другой класс с помощью присоединения или отщепления атомов водорода.*

**Ход работы:**

1. Осуществить превращения и установить генетическую связь.

А.   Карбид кальция → Этин   →Бензол  → Циклогексан → Гексан      →Пропан

 Б.  Карбид алюминия  →Метан  →Этин  →Этен → Этан  → Хлорэтан

 В.  Пропановая кислота  →Этан→  Этин  →Этин  →Бензол  →Оксид углерода (IV)

Г. Этан → этилен→  бутадиен-1,3 →бутен-2 → 2-хлорбутан→СО

2. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика углеводородов».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сравниваемые признаки | Алканы | Алкены | Алкадиены | Алкины | Арены |
| Общая формула |  |  |  |  |  |
| Схемы строения молекул |  |  |  |  |  |
| Тип гибридизации |  |  |  |  |  |
| Вид связи |  |  |  |  |  |
| Виды изомерии |  |  |  |  |  |
| Химические свойства  ( примеры) |  |  |  |  |  |
| Качественные реакции ( пример) |  |  |  |  |  |
| Применение |  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Почему бензол относится к ароматическим углеводородам?
2. Чем объяснить многообразие углеродных соединений?
3. В чем сходство и отличия химических свойств предельных и непредельных углеводородов?
4. Перечислите виды изомерии углеводородов.

**Вывод:** Выполнив задания практической работы я (см. цели)

**Практическая работа №11**

**Тема: Свойства спиртов и альдегиды**

**Цель:** закрепить теоретические знания и научиться осуществлять практически качественные реакции на спирты и альдегиды.

**Оборудование:** штатив с пробирками, медная проволока, раствор щелочи, медный купорос, спиртовка, формалин, этиловый спирт, глицерин.

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы**

Реакция спиртов с галогеноводородами обратимая:

R–OH + H–Hal strlkiR–Hal + H2O.

Щелочная среда (рН > 7) способствует сдвигу равновесия влево за счет связывания Н–Наl, а кислая среда (рН < 7) и удаление воды – сдвигу вправо. Легкость протекания реакции зависит от природы галогеноводорода и спирта. Хлороводород реагирует менее активно, чем бромоводород, а из спиртов наименее реакционно способны первичные спирты.

**Ход работы:**

1. Налейте в пробирку 1 мл воды и 1 мл глицерина Смесь взболтайте и после растворения глицерина прибавьте еще1 мл глицерина. Перемешайте содержимое пробирки. Полученный раствор оставьте для другого опыта.

2. В пробирку прилейте 2 мл раствора щелочи, затем добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II). Наблюдайте образование осадка.

3. К смеси со свежеприготовленным осадком гидроксида меди (II) прилейте примерно 2 мл глицерина. Перемешайте смесь. Наблюдайте изменение цвета раствора.

4. В пробирках №1 и №2 находятся растворы этанола и глицерина. Определите, в какой пробирке находится глицерин.

5. Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  № | | Название опыта | Реактивы | | Уравнения реакций | | Наблюдения и выводы | |
| 1  1 | Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди | | |  | |  | |  | |
| 2 | Окисление этанола в этаналь | | |  | |  | |  | |
| 3  3 | Окисление водного раствора альдегида гидроксидом меди | | |  | |  | |  | |

**Контрольные вопросы:**

* 1. Осуществите цепочку химических превращений

CAC2 →C2H2 → C2H4 → C2H5 OH→CH3COH

* 1. Решите задач .ст. 338 № 7 (учебник)

**Вывод** Выполнив задания практической работы я (см.цели)

**Практическая работа № 12**

**Тема: *Распознавание пластмасс и волокон. Определение свойств полимеров.***

**Цель:** научиться определять волокна и пластмассы по признакам их горения.

**Оборудование:** коллекции « Пластмассы», « Волокна», « Полимеры».

**Краткие теоретические материалы**

Полимерами называют вещества, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных звеньев, соединенных между собой химическими связями. Выражение в скобках называют структурным звеном, а число n-в формуле полимера — степенью полимеризации

Пластмассами называют материалы, изготовляемые на основе полимеров. Пластмассы сочетают в себе разнообразные ценные качества, такие как лёгкость, прочность, химическая стойкость и др., которые обусловили проникновение их в различные отрасли народного хозяйства. Кроме полимеров (их часто называют смолой) в пластмассах почти всегда содержатся другие компоненты, придающие

Термопластичные полимеры при нагревании размягчаются и в этом состоянии легко изменяют форму, которую сохраняют при охлаждении. При следующем нагревании они снова размягчаются и могут принимать новую форму.

Термореактивные полимеры при нагревании сначала становятся пластичными, при дальнейшем нагревании утрачивают пластичность, становятся неплавкими. Повторно переработать такой полимер в новое изделие невозможно.

Наиболее типичными способами получения изделий из термопластичных пластмасс является литье под давлением и экструзия (выдавливание), а из термореактивных пластмасс – горячее прессование.

Таблица 1 Распознавание пластмасс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название пластмассы** | **Отношение к нагреванию** | **Характер горения** |
| Полиэтилен | Размягчается, можно вытянуть нить. | Горит синеватым пламенем, распространяя слабый запах горящего парафина. При горении отделяются капли. Вне пламени продолжает гореть. |
| Поливинилхлорид (полихлорвинил) | Размягчается при 60-70˚С, выше 110-120˚С разлагается. | Горит коптящим пламенем. Вне пламени не горит. |
| Полистирол | Размягчается – легко вытягиваются нити. | Горит коптящим пламенем, распространяя специфический запах. Вне пламени продолжает гореть. |
| Полиметилметакрилат | Размягчается. | Горит жёлтым пламенем, с синей каймой у краев, с характерным потрескиванием, распространяя резкий запах. |
| Целлулоид | Разлагается. | Горит очень быстро, оставляя следы золы. |
| Фенолформальдегидные пластмассы | Разлагается при сильном нагревании. | Загорается с трудом, при горении обугливается, распространяя резкий запах  фенола.  Вне пламени постепенно гаснет, не размягчается. |

**Волокна** **–** природные или искусственные высокомолекулярные вещества, отличающиеся от других полимеров более высокой степенью упорядоченности молекул и, как следствие, особыми физическими свойствами, позволяющими использовать их для получения нитей.Волокна делят на натуральные (природные) и химические. Натуральные волокна могут быть растительного или животного происхождения. Химические волокна в свою очередь подразделяют на искусственные и синтетические.

**Природные волокна:**

Волокно растительного происхождения – хлопок, лен. Хлопковое волокно получают из субтропического растения – хлопчатника. Хлопковое волокно легкое, достаточно прочное, мягкое, гигроскопичное.

Волокна животного происхождения – шерсть и шелк. Шелк вырабатывают многочисленные гусеницы и пауки. Шерсть – волокна волосяного покрова овец, коз, верблюдов и других животных.

**Искусственные волокна:**

Наибольшее значение среди искусственных волокон занимают ацетатное и вискозное волокна, получаемые из древесной целлюлозы.

Таблица № 2 Распознавание волокон

|  |  |
| --- | --- |
| **Волокно** | **Сжигание** |
| Хлопок | Горит быстро с запахом жженой бумаги. После горения остается серый пепел. |
| Шерсть | Горит медленно с запахом жженых перьев. После горения образуется хрупкий черный шарик, растирающийся в порошок. |
| Ацетатное волокно | Горит быстро, образуя нехрупкий спекшийся темно-бурый шарик. Вне пламени горение постепенно прекращается. |
| Капрон | Плавится, образуя твердый блестящий шарик темного цвета. При горении распространяется неприятный запах. |
| Лавсан | Плавится, затем горит коптящим пламенем с образованием тёмного твердого блестящего шарика. |
| Нитрон | Горит, образуя темный рыхлый неблестящий шарик. |

**Ход работы**

Задание 1. Распознавание пластмасс.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название пластмассы | Отношение к нагреванию | Характер горения | Структурное звено пластмассы |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Посмотрите видео эксперимента https://youtu.be/HNVA5dEEkQQ

Заполните таблицу

**Задание 2**. Распознавание волокон

|  |
| --- |
|  |
| № | Название волокна | Характер горения | Структурное звено волокна |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Посмотрите видео эксперимента <https://youtu.be/dXzziZyIyj0>

Заполните таблицу

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте понятие полимеры
2. Какие могут быть полимеры по происхождению?
3. Как получают полимеры?
4. Какую структуру имеют полимеры?
5. Как используют полимеры на железнодорожном транспорте?

**Вывод**: Выполнив задания практической работы я (см.цели)

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей (8-е изд.) 2021 г.  – ISBN отсутствует. - Текст: непосредственный.
2. Химия: курс лекций: учеб.пособие / Е.К. Буянова, О.П. Варюхичева, Л.П. Солуянова. – Ульяновск: УАвиаК, 2018. – ISBN отсутствует. - Текст: непосредственный.
3. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей (8-е изд.) (в электронном формате) 2021 г. <https://www.academia-moscow.ru/>