Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области

ОГАПОУ «Губкинский горно-политехнический колледж»

**Методические указания**

**к выполнению практических работ**

**по дисциплине**

**«Химия»**

**для обучающихся I курса**

**всех специальностей.**

Губкин 2015

**ОДОБРЕНО УТВЕРЖДАЮ**

предметно-цикловой комиссией заместитель директора по УР

председатель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Шевцова М.В**.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол №\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ заместитель директора по УМР

**Морозова Л.А**.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Химия» и учебным планом занятий студентов I курса всех специальностей.

**Составитель:**

Протопопова Е.А., преподаватель Химии

В современных условиях рынка труда специалист, работающий на предприятиях различных форм собственности, должен быть разносторонне развитым, умеющим совмещать различные виды деятельности, умение самостоятельно принимать решения, нести за них ответственность, вести контроль качества продукции и сырья.

Данные методические указания являются методическим обеспечением дисциплины «Химия» и составлены в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников с получением среднего (полного) общего образования на базе основного общего среднего образования на основе ФГОС-03. Дисциплина «Химия» является базовой дисциплиной естественнонаучного и математического цикла.

Изучение дисциплины осуществляется по выполнению 5 практических работ, в которых последовательно рассматриваются аспекты практического применения химии при решении задач. Отрабатываются умения и навыки работы.

Обучение осуществляется в подгруппах по 4 человека, что позволяет каждому студенту отработать самостоятельно все темы программы и сформировать навыки самостоятельной работы с оборудованием, инструментами и реактивами.

Данная разработка содержит требования к проведению лабораторно-практических работ и оформлению отчетов, пример оформления отчета (приложение 1), перечень лабораторно-практических работ (приложение 2), инструкционные карты (приложение 3) и список основной и дополнительной литературы.

**Требования к проведению лабораторно-практических работ по химии и оформлению отчетов**

Для проведения лабораторно-практических работ по химии необходимо оборудовать рабочее место: рабочий стол, покрытый белым пластиком, лабораторно-учебное оборудование, инструменты и реактивы.

По результатам выполнения лабораторно-практических работ, студенты должны вести тетради в клетку.

Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам нужно осуществлять в соответствии с требованиями к оформлению аналитического лабораторного журнала. Форма записи экспериментальных данных должна содержать ряд обязательных сведений и быть более-менее унифицированной.

1. В тетради обязательно указать дату выполнения, тему, цель работы, перечень необходимых материалов и оборудования. Далее оформить таблицу в две графы. Слева описывать задание и выполняемые действия, справа – результаты исследования, наблюдения и расчеты.
2. Все записи нужно вносить в тетрадь сразу же, не надеясь на память. Не нужно вести черновиков. Ничего не исправлять и не стирать. В случае ошибки или неправильных расчетов, справа можно написать: «Неправильный расчет», или «Повторный результат», с указанием причины исправления.
3. Результаты можно сводить в таблицы, в которых отражать все исходные, справочные данные и полученные измерения, применяемые формулы и расчеты. Уравнения химических реакций можно записывать отдельными строками. Графики нужно строить с точным обозначением величин на осях координат, и их единиц измерения, при этом можно пользоваться клетками тетради или оформить диаграмму на компьютере в Excel, и вклеить ее в тетрадь (эта часть отчета выполняется самостоятельно, как домашнее задание).
4. После оформления лабораторно-практической работы сформулировать ответы на контрольные вопросы и общий вывод по работе.

Правила работы с реактивами:

1. Банки с реактивами нужно ставить на подложку. Перед взвешиванием снять крышку и положить на подложку в перевернутом положении.
2. Реактивы следует брать из банки сухим фарфоровым, стеклянным или пластмассовым шпателем. Шпатель класть на ту же подложку, что и банку с реактивом.
3. Просыпавшийся на стол реактив нельзя высыпать обратно в банку.
4. Перед взвешиванием весы нужно уравновесить. Взвешивать можно только в сухом бюксе, на фильтре или на часовом стекле, на левой чашке весов. На правую чашку весов помещают разновес с помощью пинцета.
5. После взвешивания гирьки нужно сразу вернуть в ячейки разновеса, записать в тетрадь массу, как сумму гирек.
6. Отобранную порцию реактива нужно аккуратно пересыпать в стеклянную или пластмассовую посуду с пробкой или крышкой.
7. Растворы и вещества, в жидком агрегатном состоянии, нужно взвешивать в сухом бюксе с крышкой.
8. Растворы можно хранить до следующего занятия в склянках с пробкой или крышкой и четкой этикеткой с указанием названия реактива, его формулы, концентрации, даты приготовления, группы и фамилии студента, срока хранения.
9. Растворы веществ, разлагающихся на свету, нужно хранить в темных склянках в шкафу.
10. Растворы аммиака, едких щелочей и кислот следует хранить в посуде из полиэтилена в вытяжном шкафу.
11. Нельзя класть пробки от реактивов прямо на стол и возвращать обратно в склянку отлитый реактив. Нужно пользоваться подложкой и вспомогательной посудой с надписями. Надписи можно выполнять маркером на внешней стороне посуды. Смывать следы маркера нужно с помощью моющих средств и ершей.
12. Все растворы следует готовить на дистиллированной воде.
13. Нельзя использовать неподписанные реактивы. Одну и ту же серию определений, следует выполнять с реактивом из одной склянки.
14. Чистота посуды, особенно мерной, имеет большое значение в химии. Можно считать чистой стеклянную, фарфоровую или полиэтиленовую посуду, если при выливании из нее воды, на внутренних стенках не остается капель. Посуду нужно мыть раствором соды с применением ершей. После мытья посуду обязательно тщательно ополоснуть проточной водой и два-три раза небольшим объемом (10-15 мл) дистиллированной воды.

12.Вымытую посуду нужно перевернуть вверх дном, дать стечь воде, вытереть снаружи сухой чистой салфеткой и при необходимости поместить в штатив.

13.После выполнения опыта, обязательно показать преподавателю результат испытания и записи о нем.

14.После окончания лабораторно-практической работы, следует показать чистое рабочее место преподавателю.

Приложение 1

*Пример оформления отчета*

20.10.2013

Тема: Приготовление растворов заданной концентрации

Цель работы: Научиться готовить растворы…

Оборудование и реактивы: Весы, разновес, бюкс…

|  |  |
| --- | --- |
| Задание и выполняемые действия | Результаты исследования, наблюдения и расчеты, базовые формулы |
| 1.Приготовить раствор… | mр = mв + mрастворителя; …  mв = 10 + 5 + 2 + 2 + 0,2 + 0,2 + 0,05 + 0,01 = 19,46 г… |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расчетное количество веществ | | Концентрация раствора, ωв | Плотность, ρ | Расчеты | Вывод |
| Растворитель (вода) | Хлорид натрия |
| 80 мл | 20 г | 20% | … |  |  |

Ответы на контрольные вопросы:

1. Массовая доля…

Вывод: В процессе выполнения данной работы мы научились…

Приложение 2

***Перечень лабораторных и практических работ***

|  |  |
| --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование практической работы** |
| 1.4. | Практическая работа №1 по теме «Приготовление растворов заданной концентрации» |
| 1.7. | Практическая работа №2 «Получение, собирание и распознавание газов» |
| 1.7. | Практическая работа №3 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии» |
| 2.4. | Практическая работа №4-5 «Распознавание пластмасс и волокон». |

Приложение 3

***Инструкционная карта к практической работе № 1***

**Тема: ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ ЗАДАННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ**

**Цель:** Приготовить растворы заданной концентрации путем растворениятвердого вещества в воде, разбавления имеющегося раствора и добавления твердого вещества к имеющемуся раствору

**Оборудование:** Весы, разновес, бюкс, шпатель, ступка с пестиком,шприц на 5 мл, цилиндры мерные на 20 и 100 мл, мензурка, химические стаканы, стеклянная палочка с резиновым наконечником,

**Вещества:**дистиллированная вода, хлорид натрия, гидрокарбонат натрия

**Время проведения:** 45 минут

**Теоретические сведения:**

Растворами называют гомогенные смеси, состоящие из двух или более компонентов. Как правило, если одним из компонентов раствора является вода, ее и называют растворителем, остальные компоненты – растворенными веществами.

Если раствор содержит большое количество растворенного вещества, его называют концентрированным. Раствор с небольшим содержанием растворенного вещества называют разбавленным.

Массовой долей растворенного вещества (ωв) называют отношение массы растворенного вещества (mв) к массе раствора (mр):

mв

ωв = ----- \* 100%.

mр

Масса раствора складывается из массы растворителя и массы растворенного вещества.

mр = mв + mрастворителя

Чтобы рассчитать массу (mр) известного объема раствора или растворителя (V), необходимо знать его плотность (ρ):

mр = V \* ρ

**Задание:**

В двух бюксах находятся вещества:

В первом - хлорид натрия;

Во втором - гидрокарбонат натрия;

1. Приготовить раствор хлорида натрия № 1 массой 50 г. с массовой долей 10%;
2. Приготовить раствор № 2 из раствора № 1 с массовой долей 6%;
3. Приготовить раствор № 3 из раствора № 2 с массовой долей 8%;
4. Приготовить раствор гидрокарбоната натрия № 4 массой 50 г. с массовой долей 10%;
5. Определить плотности полученных растворов;
6. Оформить расчеты и наблюдения в виде таблицы

**Методические рекомендации по выполнению заданий:**

1. Рассчитайте массу твердого вещества и воды, необходимых для приготовления раствора № 1. При необходимости измельчите вещество в ступке пестиком, с помощью весов отмерьте рассчитанную массу вещества, перенесите в химический стакан. Зная, что плотность воды равна 1 г/мл, рассчитайте объем воды, необходимой для приготовления раствора. Мерным цилиндром отмерьте вычисленный объем воды и прилейте его к веществу в стакане. Перемешивая содержимое стакана стеклянной палочкой, добейтесь полного растворения вещества в воде.
2. Взвесьте пустой чистый бюкс с крышкой. Отмерьте шприцем 5 мл полученного раствора № 1, переместите его в бюкс, накройте крышкой и взвесьте. Рассчитайте плотность полученного раствора № 1. Вылейте содержимое бюкса в отходы, ополосните 3 раза дистиллированной водой и просушите фильтром.
3. Рассчитайте массу воды, которую необходимо добавить к раствору № 1, чтобы получить раствор № 2 меньшей концентрации. Переведите вычисленную массу воды в объем, отмерьте его с помощью мерного цилиндра и добавьте в раствор № 1. Сколько граммов раствора № 2 получилось?
4. Взвесьте пустой чистый бюкс с крышкой. Отмерьте шприцем 5 мл полученного раствора № 2, переместите его в бюкс, накройте крышкой и взвесьте. Рассчитайте плотность полученного раствора № 2. Вылейте содержимое бюкса в отходы, ополосните 3 раза дистиллированной водой и просушите фильтром.
5. Рассчитайте массу твердого вещества, которое следует добавить к раствору № 2, чтобы получился раствор № 3 большей концентрации. На весах отмерьте необходимую массу вещества, добавьте его в раствор № 2 и перемешайте стеклянной палочкой до полного растворения. Сколько граммов раствора № 3 получилось?
6. Взвесьте пустой чистый бюкс с крышкой. Отмерьте шприцем 5 мл полученного раствора № 3, переместите его в бюкс, накройте крышкой и взвесьте. Рассчитайте плотность полученного раствора № 3.
7. Приготовьте раствор гидрокарбоната натрия по заданию, определите его плотность.
8. Сравните полученные результаты.

**Форма отчетности:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Расчетное количество веществ** | **Концентрация раствора** | **Плотность** | **Наблюдения, расчеты** | **Вывод** |
|  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое массовая доля вещества в растворе?
2. Как получить из более концентрированного раствора менее концентрированный?
3. Как получить из менее концентрированного раствора более концентрированный?
4. Как изменилась плотность раствора с добавлением вещества в воду? С разбавлением раствора? С концентрированием раствора?

**Рекомендуемая литература и источники:**

Габриелян, О.С. Химия: учеб.для профессий и специальностей технического профиля / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумова. – М., 2012.- с.54-58, 243-244

**Инструкционная карта к практической работе № 2**

**Тема: ПОЛУЧЕНИЕ, СОБИРАНИЕ И РАСПОЗНАВАНИЕ ГАЗОВ**

**Цель:** Получить газообразные неорганические вещества, идентифицировать их с помощью качественных реакций, и изучить некоторые свойства газов

**Оборудование:** Пробирки на 20 мл и на 15 мл, штатив с держателем, спиртовка, деревянная лучинка, колба на 50 мл, фильтр, стеклянная трубка с резиновым наконечником, спички

**Вещества:** дистиллированная вода, перекись водорода, гранулированный цинк (Zn), мрамор, NH4Cl, HCl, H2O2, MnO2, CH3COOH, Ca(OH)2, NaOH, раствор фенолфталеина, лакмус синий, лакмус красный

**Время проведения:** 45 минут

**Теоретические сведения:**

Молекулы газообразных веществ находятся далеко друг от друга, это приводит к тому, что частицы газа перемещаются по всему сосуду, в котором он находится. Следовательно, газы не имеют собственного объема и формы.

Благодаря большому расстоянию между молекулами газы смешиваются друг с другом в любых отношениях. Газы легко сжимаемы. Один моль любого газа занимает объем 22,4 л.

Относительная молекулярная масса водорода значительно меньше, чем кислорода и других компонентов воздуха, поэтому плотность водорода очень низкая и газ стремится подняться вверх.

**Задание:**

1. Получить водород, исследовать его свойства, доказать его присутствие;
2. Получить кислород, исследовать его свойства, доказать его присутствие;
3. Получить углекислый газ, исследовать его свойства, доказать его присутствие;
4. Получить аммиак, исследовать его свойства, доказать его присутствие;
5. Оформить расчеты и наблюдения в виде таблицы

**Методические рекомендации по выполнению заданий:**

1. В пробирку поместите две гранулы цинка и прилейте 2 мл соляной кислоты. Отметьте, что наблюдаете. Накройте пробирку с цинком пробиркой большего диаметра. Через 1-2 минуты поднимите большую пробирку вверх (не переворачивая), закройте пальцем, поднесите к пламени спиртовки и откройте пробирку. Что наблюдаете?
2. В колбу на 50 мл прилейте 5 мл перекиси водорода. Подготовьте тлеющую лучинку (подожгите ее и, взмахнув, погасите). Поднесите тлеющую лучинку к колбе с перекисью водорода, куда предварительно добавьте оксида марганца (IV). Отметьте свои наблюдения.
3. В колбу на 50 мл поместите кусочек мрамора и прилейте раствор уксусной кислоты. Через 1-2 минуты внесите в колбу горящую лучинку. Что наблюдаете? В пробирку прилейте 2 мл раствора известковой воды. Через стеклянную трубку продувайте выдыхаемый Вами воздух через раствор известковой воды. Отметьте наблюдаемые явления.
4. В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида аммония и 2 мл раствора гидроксида натрия. Закрепите пробирку в держателе штатива и осторожно нагрейте в пламени спиртовки. Отметьте свои наблюдения. Поднесите к отверстию пробирки влажную лакмусовую бумажку, затем фильтр, смоченный раствором фенолфталеина. Осторожно понюхайте выделяющийся газ. Отметьте свои наблюдения.
5. Оформите результаты в таблице.

**Форма отчетности:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемые действия** | **Химические реакции** | **Наблюдения** | **Вывод** |
|  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое газ?
2. Почему водород собирали в перевернутую вверх дном пробирку?
3. Что можно сказать о чистоте собранного Вами водорода?
4. Какие запахи Вы ощутили при проведении опытов?

**Рекомендуемая литература и источники:**

Габриелян, О.С. Химия: учеб.для профессий и специальностей технического профиля / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумова. – М., 2012.- с.40-41, 244

**Инструкционная карта к практической работе № 3**

**Тема: РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

**Цель:** Научиться с помощью качественных реакций или выявления характерных свойств определять неорганические вещества

**Оборудование:** Пробирки, спиртовка, спички, штатив, щипцы, держатель, пробка с газоотводной трубкой, чашка Петри, колбы конические на 50 и 200 мл

**Вещества:**AgNO3, NaOH, BaCl2, H2SO4, HCl, AlCl3, FeSO4, CuSO4, AlCl3, Fe (опилки), FeCl3, (NH4)2SO4, Cu(NO3)2, K2CO3, K2SO4, NH4Cl, KI, CH3COOH, NH4NO3, CH3COONa, Pb(NO3)2, медная проволока

**Время проведения:** 45 минут

**Теоретические сведения:**

По числу и составу реагирующих и образующихся веществ в неорганической химии различают реакции соединения, разложения, замещения и обмена

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Металлы** | **Оксиды** | **Основания** | **Кислоты** | **Соли** |
| Простые вещества, свойства обусловлены металлической решеткой и металлической химической связью. Способность к химическому взаимодействию вытекает из положения в электрохимическом ряду напряжений | Сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых кислород в степени окисления -2 | Электролиты, которые диссоциируют на катионы металла и анионы гидроксильных групп | Электролиты, которые диссоциируют на катионы водорода и анионы | Электролиты, которые диссоциируют на катионы металла (или аммония) и анионы кислотного остатка |

Гидролизом называют обменное взаимодействие веществ с водой, приводящее к их разложению.

Соли, образованные сильным основанием и слабой кислотой подвергаются гидролизу по аниону

Соли, образованные слабым основанием и сильной кислотой подвергаются гидролизу по катиону

Соли, образованные слабым основанием и слабой кислотой подвергаются гидролизу по катиону и аниону

Соли, образованные сильным основанием и сильной кислотой не подвергаются гидролизу

**Задание:**

1.в трех пробирках находятся: растворы хлорида натрия, карбоната натрия, сульфата натрия, ацетата натрия, распознать содержимое пробирок с помощью специфических реакций;

2. в трех пробирках находятся: растворы хлорида аммония, хлорида бария, хлорида алюминия, распознать содержимое пробирок с помощью специфических реакций;

3. в трех пробирках находятся: растворы карбоната натрия, нитрата аммония, сульфата калия, распознать содержимое пробирок с помощью специфических реакций;

4.осуществить химические превращения с медной проволокой: медь→оксидмеди→сульфатмеди→гидроксидмеди→оксид меди

5.составить уравнения реакций;

6.оформить наблюдения в виде таблицы.

**Методические рекомендации по выполнению заданий:**

1. С помощью качественных реакций на анионы определите в какой из пробирок находятся растворы хлорида натрия – нитратом серебра, карбоната натрия – соляной кислотой, сульфата натрия – хлоридом бария, ацетата натрия – соляной кислотой.
2. Отметьте свои наблюдения (цвет, запах, осадок, газ).
3. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме
4. С помощью качественных реакций на катионы определите в какой из пробирок находятся растворы хлорида аммония – едким натром, хлорида бария – сульфатом калия, хлорида алюминия – ализарином.
5. Отметьте свои наблюдения (цвет, запах, осадок, газ).
6. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме
7. С помощью индикаторов определите в какой из пробирок находятся растворы: карбоната натрия, нитрата аммония, сульфата калия
8. Напишите уравнения реакций гидролиза в ионной форме
9. Проведите химические реакции, позволяющие осуществить следующие превращения: медную проволоку обжечь→на оксид меди подействовать серной кислотой→к сульфату меди добавить едкий натр→гидроксид меди прокалить в фарфоровой чашке→оксид меди
10. Опытным путем подтвердите качественный состав хлорида аммония с помощью едкого натра и нитрата серебра.
11. Напишите уравнение реакции обмена с получением гидроксид меди и подтвердите его свойства качественной реакцией на глицерин..
12. Составьте химические реакции

**Форма отчетности:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемые действия** | **Наблюдения** | **Уравнения реакций** | **Вывод** |
|
|  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. На основании какого свойства анионов, можно качественно определить содержимое пробирок?
2. На основании какого свойства катионов, можно качественно определить содержимое пробирок?
3. Как осуществить химические превращения?
4. Что такое гидролиз? Какие вещества подвергаются гидролизу?
5. Что образовалось в результате реакции обмена? Какие наблюдения это подтверждают?

**Рекомендуемая литература и источники:**

Габриелян, О.С. Химия: учеб.для профессий и специальностей технического профиля / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумова. – М., 2012.- с.58-113

**Инструкционная карта к практической работе № 4-5**

**Тема: РАСПОЗНАВАНИЕ ПЛАСТМАСС**

**Цель:** Определить с помощью характерных реакций каждый вид пластмассы на основании их отношения к нагреванию, характера горения и поведения в агрессивных средах

**Оборудование:** Пробирки, спиртовка, спички, штатив, щипцы, держатель, керамическая чашка, чашка Петри

**Вещества:**KMNO4; бромная вода; AgNO3; концентрированные кислоты: HNO3; H2SO4;

индикаторы: фенолфталеин, метилоранж, лакмус синий, красный,

растворители: ацетон, бензол, дихлорэтан, спирт (этиловый, изопропиловый)

ацетатное волокно, хлопок, целлулоид, фенолоформальдегидная смола;

полиэтилен, тефлон, шерсть, капрон.

**Время проведения:** 45 минут

**Теоретические сведения:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название пластмассы или волокна** | **Физические свойства** | **Отношение к нагреванию** | **Характер и продукты горения** |
| Полиэтилен | Неокрашенный материал, полупрозрачен, молочного оттенка, эластичный, жирный на ощупь | Плавится, из расплавленного можно вытянуть нити | Горит синеватым пламенем с запахом свечи. Продолжает гореть вне пламени, при этом с образца капают горящие капли (осторожно!) |
| Поливинил-хлорид | Эластичный материал, механически прочен, может иметь различную окраску | Плавится и начинает разлагаться | Горит коптящим пламенем, вне пламени гаснет. Выделяется хлороводород, запах соляной кислоты, окрашивание индикаторов кислой среды |
| Тефлон | Умеренно эластичный, молочно-белого цвета, механически прочный, жирный на ощупь | Оплавляется при длительном нагревании, на поверхности появляется черный налет | Не горит |
| Целлулоид | Твердый, гибкий материал, может иметь различную окраску | Не плавится | Сразу загорается и быстро сгорает вне пламени. Остается серая зола. |
| Фенолоформальдегидная смола | Неэластичный твердый материал, темных тонов | Не плавится, разлагается | Загорается с трудом. Вне пламени сразу гаснет. Продукты горения пахнут фенолом |
| Хлопок | Неэластичный нитевидный, ворсистый материал, светлых тонов | Не плавится, темнеет | Быстро сгорает с запахом горелой бумаги. Остается серая зола |
| Шерсть, шелк | Неэластичный нитевидный, ворсистый материал, различных тонов | Не плавится, темнеет | Горит медленно, образуя черный шарик, легко растирающийся в порошок с запахом подгоревшего мяса |
| Капрон | Неэластичный нитевидный, гладкий материал, желто-коричневых тонов | Плавится с образованием темного блестящего шарика. Из расплава можно вытянуть нить | Загорается при сильном нагревании с неприятным запахом. Продукты горения окрашивают индикаторы щелочной среды |
| Лавсан | Неэластичный нитевидный, гладкий материал, светлых тонов | Плавится с образованием темного блестящего шарика. Из расплава можно вытянуть нить | Горит коптящим пламенем с специфичным запахом |
| Ацетатное волокно | Неэластичный нитевидный, гладкий материал, различных тонов | Деформируется | Быстро сгорает, образуя нехрупкий темный шарик. Вне пламени постепенно гаснет. Продукты горения окрашивают индикаторы кислой среды |

**Задание:**

В четырех пакетиках находятся исследуемые вещества:

1 вариант: ацетатное волокно, хлопок, целлулоид, фенолоформальдегидная смола;

2 вариант: полиэтилен, тефлон, шерсть, капрон.

1. Провести внешний осмотр образцов, исследовать физические свойства (твердость, эластичность, хрупкость, способность к светопоглощению, отражению);
2. Исследовать образцы на отношение их к нагреванию и горению, продукты разложения;
3. Исследовать действие на образцы растворителей;
4. Провести специфические реакции на выделенные продукты горения, разложения.
5. Оформить наблюдения в виде таблицы

**Методические рекомендации по выполнению заданий:**

1. Возьмите щипцами образец пластмассы, внесите его в верхнюю часть пламени спиртовки. Обратите внимание, плавится ли образец? Как быстро он загорается?
2. Когда вещество загорелось, выньте из пламени. Гаснет пламя или продолжает гореть?
3. К выделяющимся продуктам сгорания поднесите влажную лакмусовую бумажку, отметьте изменение ее цвета.
4. Движением руки направьте к носу газообразные продукты сгорания и попробуйте определить их запах.
5. Дождитесь, когда твердый остаток горения на керамической чашке полностью остынет. Рассмотрите его внешний вид, цвет.
6. Попробуйте растереть золу или спекшийся шарик между пальцами.
7. Исследуя свойства, воспользуйтесь данными таблицы теоретических сведений.
8. На чашке Петри воздействуйте на образцы по очереди каплями растворителей: ацетон, бензол, дихлорэтан, спирт (этиловый, изопропиловый)
9. Рассмотрите действие на образцы концентрированных кислот HNO3; H2SO4

**Форма отчетности:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ исследуемого вещества** | **Внешние признаки** | **Отношение к нагреванию и горению** | **Реакции на продукты разложения** | | **Действие растворителей** | | | | **Вывод** |
| окислители | кислоты | ацетон | бензол | дихлорэтан | спирт |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Какие продукты выделяются при горении пластмасс?
2. Какие физические свойства проявляют пластмассы?
3. Какие химические свойства проявляют пластмассы?

**Рекомендуемая литература и источники:**

Габриелян, О.С. Химия: учеб.для профессий и специальностей технического профиля / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумова. – М., 2012.- с.246-248

**Список использованных источников:**

- Примерная программа дисциплины Химия / для профессий НПО и специальностей СПО: Авторы: Габриелян О.С., кандидат педагогических наук, профессор, Остроумов И.Г., доктор химических наук, профессор – М.: ФГУ «ФИРО» Минобрнауки России, 2008., 54 с.;

- Габриелян, О.С. Химия: учеб.для профессий и специальностей технического профиля / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумова. – М., 2012. 248 с.;

- Современные тенденции в образовании и науке / сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 октября 2013 г., ч.15, с.124 – Тамбов : ТРОО «Бизнс-Наука-Общество», 2013. 162 с.