МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ВАНИНСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ КОЛЛЕДЖ (ЦЕНТР ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ)»

(КГБ ПОУ ВМК ЦОПП)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

обучающимся по выполнению лабораторных и практических работ

учебной дисциплины:

**Естествознание (разделы «Химия», «Биология»)**

профессии/специальности:

38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»

44.02.04 «Специальное дошкольное образование»

38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

рп Ванино

2019

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Одобрена**  Предметной (цикловой) комиссией  дисциплин общеобразовательного цикла |  | **Разработана на основе**  ФГОС по профессии/ специальности  38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»  44.02.04 «Специальное дошкольное образование»  38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Протокол №\_\_\_\_\_\_\_**  От «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.  Председатель предметной (цикловой) комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *Подпись Ф.И.О.* |  |

Составитель: Власюк О.В., к.б.н., преподаватель КГБ ПОУ ВМК ЦОПП

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рецензент: Фомина И.П., преподаватель КГБ ПОУ ВМК ЦОПП

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Правила работы в кабинете химии и техника безопасности по разделу «Химия» | 4 |
| Правила оформления отчета по разделу «Химия» | 5 |
| Оценка письменных работ по разделу «Химия» | 5 |
| Перечень лабораторных и практических работ по разделу «Химия» | 7 |
| Требования к оформлению лабораторных и практических работ по разделу «Биология» | 47 |
| Оценка лабораторных и практических работ по разделу «Биология» | 47 |
| Перечень практических работ по разделу «Биология» | 49 |
|  |  |

**ПРАВИЛА РАБОТЫ В КАБИНЕТЕ ХИМИИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

Успешное выполнение лабораторного практикума возможно лишь при соблюдении правил работы в лаборатории, требований техники безопасности и гигиены труда. Во время работы в лаборатории соблюдайте чистоту, тишину и порядок.

1. Приступайте к работе только с разрешения преподавателя и после полного усвоения всех её операций. Запрещается производить работы, не связанные непосредственно с выполнением задания.
2. В кабинете запрещается принимать пищу, пить воду, курить.
3. Во время работы не следует касаться лица руками, так как многие органические вещества сильно раздражают кожу, а при попадании на слизистую оболочку глаз вызывают сильное жжение и последующее воспаление.
4. Во время нагревания жидкостей или твёрдых тел в пробирках (или колбах) не направляйте отверстие сосуда на себя или на соседей, не заглядывайте в пробирки (колбы) сверху, так как в случае возможного выброса нагретого вещества может произойти несчастный случай.
5. Нагревание пробирок и других стеклянных сосудов следует производить очень осторожно и постепенно; перед нагреванием на пламени, песчаной бане пробирка или сосуд должны быть вытерты снаружи насухо.
6. Категорически запрещается пробовать какие-либо вещества на вкус. Определять запах соединения можно, осторожно направляя к себе его пары лёгким движением руки.
7. Остатки химических реактивов сливаются в предназначенные для них специальные склянки, находящиеся в вытяжных шкафах. Не бросайте в раковины бумагу, песок, битое стекло и другие твёрдые предметы.
8. Разлитые кислоты и щелочи следует сначала засыпать песком, затем нейтрализовать и только после этого проводить уборку.
9. Осколки стекла надо собирать при помощи щетки и совка.
10. Горючие и легковоспламеняющиеся жидкости нельзя нагревать в приборах на открытом пламени. Эти вещества нагревают и отгоняют на электрической, водяной или воздушной бане со скрытым нагревательным элементом.
11. При возникновении пожара немедленно выключите электроприборы, уберите все горючие вещества подальше от огня, засыпьте песком или накройте войлочным, шерстяным или асбестовым одеялом очаг пожара. Большое пламя тушат с помощью углекислотных огнетушителей. О сильном пожаре следует тот час же сообщить дежурному (пожарной охране).
12. Если загорится одежда, пострадавшего следует облить водой или немедленно повалить на пол и накрыть войлочным или шерстяным одеялом, которое не снимают до тех пор, пока не погаснет пламя. Можно потушить пламя, перекатываясь по полу.
13. При термических ожогах немедленно делайте длительную примочку обожжённого места 0,5%-ным раствором перманганата калия или этиловым спиртом, затем нанесите на поражённый участок мазь от ожогов.
14. При ожогах кислотами поражённое место промойте проточной водой, а затем 3%-ным раствором гидрокарбоната натрия (NaHCO3). Если поражены глаза, то после длительной обработки водой промойте 2-3%-ным раствором гидрокарбоната натрия и направьте пострадавшего к врачу.
15. При ожогах едкими щелочами хорошо промойте обожженное место проточной водой, затем 1%-ным раствором уксусной кислоты. При попадании растворов щелочей в глаза их сразу же обильно промывают водой, а затем 0,5%-ным раствором борной кислоты; далее необходимо немедленно обратиться к врачу.
16. После выполнения работы следует тщательно вымыть руки с мылом.

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА по разделу «Химия»**

При выполнении лабораторной или практической работы студент обязан вести тетрадь по лабораторным и практическим работам, которая предназначена для записи всех наблюдений за ходом эксперимента, расчетов и полученных результатов. При необходимости в ней зарисовывают схему установки или прибора, записывают уравнения реакций. Для проверки возможности студентов применять полученные знания к решению конкретной задачи, в методических указаниях после описания опытов приводятся контрольные вопросы и задания, которые выполняются каждым студентом самостоятельно.

Схему оформления лабораторной работы можно представить в следующем виде:

Лабораторная работа №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Название лабораторной работы: «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

Цель работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Реактивы и оборудование: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ход работы (кратко, можно в виде схемы):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наблюдения (и, или уравнения реакций):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Контрольные вопросы и задания:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ по разделу «Химия»**

Оценка ставится на основании наблюдения за студентами и письменного отчета за работу.

**Оценка «5»**:

• работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

• эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

• проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

**Оценка «4»**:

• работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

**Оценка «3»**:

• работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

**Оценка «2»:**

• допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

**Лабораторная работа №1**

**«Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов»**

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

Задачи:

* рассмотреть структуру периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).
* 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.

Краткие теоретические сведения

Периодический закон открыт Д. И. Менделеевым в марте 1869 года при сопоставлении свойств всех известных в то время элементов и величин их атомных масс. Термин «периодический закон» Менделеев впервые употребил в ноябре 1870, а в октябре 1871 дал окончательную формулировку Периодического закона: «свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса». Графическим (табличным) выражением периодического закона является разработанная Менделеевым периодическая система элементов. Несмотря на всю огромную значимость такого открытия, периодический закон и система Менделеева представляли лишь гениальное эмпирическое обобщение фактов, а их физический смысл долгое время оставался непонятным. Причина этого заключалась в том, что в XIX в. совершенно отсутствовали какие-либо представления о сложности строения атома.

Данные о строении ядра и о распределении электронов в атомах позволяют рассмотреть периодический закон и периодическую систему элементов с фундаментальных физических позиций. На базе современных представлений периодический закон формулируется так:

Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядра атома (порядкового номера).

Закономерности ПСХЭ Д. И. Менделеева

Рис.1



Оборудование: ПСХЭ Д. И. Менделеева

ЗАДАНИЕ: Дать характеристику химических элементов с № 3 по № 20 (по выбору преподавателя) по плану.

ПЛАН ХАРАКТЕРИСТИКИ ХИМ. ЭЛЕМЕНТА   
ПО ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА.

1. Положение элемента в периодической системе:

1. порядковый номер
2. период, ряд
3. группа, подгруппа
4. относительная атомная масса

2. Строение атома элемента:

1. заряд ядра атома
2. формула состава атома (количество р; n; е )
3. количество энергетических уровней и размещение на них электронов
4. формула электронной конфигурации
5. графическая формула
6. число электронов на последнем слое => металл или неметалл

3. Формулы соединений:

1. оксида
2. гидроксида (кислоты или основания)

4. Химический характер, его доказательство:

а) кислотный: кислотный оксид + щелочь = соль + вода; кислота + основание = соль + вода

б) основной: основной оксид + кислота = соль + вода; основание + кислота = соль + вода

в) амфотерный (а + б)

5. Запишите сведения по двум химическим элементам в таблицу.

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический символ | Положение элемента в период.системе | Строение атома элемента | Формулы соединений | Химический характер |
| №1.… |  |  |  |  |
| №2… |  |  |  |  |

Сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

Вопросы для выводов

Почему формулировка ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА (Д. И. Менделеева) была изменена?

Контрольные вопросы

* 1. Как изменяются неметаллические свойства элементов в периодах периодической системы?
  2. Как определяется принадлежность химического элемента к тому или иному электронному семейству?
  3. Что такое «провал» электрона? Приведите примеры элементов, у которых это явление наблюдается, запишите их электронные формулы.

**Лабораторный опыт №2 «Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами».**

Цель: научиться распознавать среду растворов неорганических веществ.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками; фенолфталеин, метиловый оранжевый, лакмус, гидроксид натрия NaOH, серная кислота H2SO4, карбонат калия K2CO3.

Ход работы:

1. В три пробирки приготовить растворы: NaOH, H2SO4 и K2CO3.

2. Испытайте каждое вещество с помощью индикаторов и пронаблюдайте цвет.

3. Сделайте заключение о реакции среды раствора (кислая, нейтральная или щелочная).

4. Результаты оформите в виде таблицы. Запишите уравнения в ионной форме.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | NaOH | H2SO4 | K2CO3 |
| Метиловый оранжевый |  |  |  |
| Фенолфталеин |  |  |  |
| Лакмус |  |  |  |

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Лабораторный опыт №3 «Взаимодействие кислот с металлами».**

Цель:

1. исследовать, все ли металлы реагируют с кислотами, всегда ли при этом выделяется водород?
2. научиться составлять УХР и делать выводы
3. познакомились с рядом активности металлов

Оборудование и реактивы:  спиртовка, пробирки, гранулы цинка Zn, железные опилки Fe, держатель для пробирок, несколько кусочков меди Cu и алюминия Al, раствор соляной кислоты HCl, раствор серной кислоты H2SO4.

Краткие теоретические сведения

Взаимодействие с соляной кислотой (HCl)

Соляная кислота – это техническое название хлороводородной кислоты. Поэтому независимо от концентрации соляной кислоты процесс диссоциации ее молекул в водном растворе протекает активно:

HCl →  H+ + Cl-

Образующиеся в этом процессе ионы водорода H+ выполняют роль [окислителя](http://www.chem-astu.ru/chair/study/genchem/r6_1.htm), окисляя металлы, расположенные в [ряду](http://www.chem-astu.ru/chair/study/metals/1_General.shtml#Activities) активности левее водорода. Взаимодействие протекает по схеме:

Me + HCl → соль + H2↑

При этом соль представляет собой хлорид металла (NiCl2, CaCl2, AlCl3), в котором число хлорид-ионов соответствует степени окисления металла.

Взаимодействие с серной кислота (H2SO4)

В промышленности получают серную кислоту очень высокой концентрации (до 98%). Следует учитывать различие окислительных свойств разбавленного раствора и концентрированной серной кислоты по отношению к металлам.

Разбавленная серная кислота

В разбавленном водном растворе серной кислоты большинство ее молекул диссоциируют:

H2SO4 →  H+ + HSO4-

HSO4- →  H+ + SO42-

Образующиеся ионы Н+ выполняют функцию окислителя. Как и соляная кислота, разбавленный раствор серной кислоты взаимодействует только с металлами активными и средней активности (расположенными в ряду активности до водорода).

Химическая реакция протекает по схеме:

Ме + H2SO4(разб.) → соль + H2↑

 Электрохимический ряд активности металлов (ряд напряжений, ряд стандартных электродных потенциалов) — последовательность, в которой металлы расположены в порядке увеличения их [стандартных электрохимических потенциалов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB) φ0,

|  |
| --- |
| [Li](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B9)→[K](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B9)→[Ba](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B9)→[Ca](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B8%D0%B9)→[Na](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9)→[Mg](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D0%B9)→[Al](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9)→[Mn](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%86)→[Zn](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BD%D0%BA)→[Cr](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BC)→[Fe](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BE)→[Co](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82)→[Ni](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D1%8C)→[Sn](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE)→[Pb](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86)→[H](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)→[Cu](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D1%8C)→[Hg](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%82%D1%83%D1%82%D1%8C)→[Ag](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%BE)→[Pt](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0)→[Au](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE) |

Ход работы:

В пробирки положите разные металлы: в одну- гранулу цинка, в другую – железные опилки, в третью – кусочки меди, в четвертую – кусочки алюминия. Во все пробирки налейте по 1 мл раствора серной кислоты. Что замечаете? Если в какой-либо пробирки не наблюдается реакция, то слегка нагрейте ее содержимое (осторожно!), но не доводя до кипения. Докажите, в каких пробирках выделяется газ водород.

Сделайте общий вывод об отношении кислот к металлам. Для этого воспользуйтесь схемой:

Отношение металлов к воде и к некоторым кислотам

|  |  |
| --- | --- |
| K, Ca, Na, Mg, Al | Cu, Hg, Ag, Pt, Au |
| Реагируют с растворами соляной и серной кислот с выделением водорода | Не реагируют с растворами соляной и серной кислот |

Вопросы для вывода

1. Какой из металлов, взятый для опытов, не реагирует с раствором серной кислот? Какие еще металлы не реагируют с этими кислотами?
2. К какому типу реакций относится взаимодействие кислоты с металлом?

Контрольные вопросы

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует соляная кислота: Mg, Cu, Ca,Cu, Fe?
2. При помощи каких реакций можно осуществить следующие превращения:

Zn → ZnS → ZnO → ZnCl2 → Zn(OН)2

Fe→ FeCl2 → Fe(OH)2 → FeO→ Fe→ FeCl3 → Fe(OH)3→ Fe2O3→Fe

Ca → CaO→ Ca(OH)2 → CaCl2 → CaSO4 → Ca(NO3)2

1. Подобрать коэффициенты в уравнении реакции, указать окислитель, восстановитель, процесс окисления и восстановления:

Mg + O2 → MgO

Cu + Cl2 → CuCl2

Zn + HCl → ZnCl2 + H2

**Лабораторный опыт №4 «Взаимодействие кислот с нерастворимыми основаниями».**

Цель: изучить взаимодействие кислот с основаниями.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками; гидроксид натрия NaOH, фенолфталеин, соляная кислота HCl, серная кислотаH2SO4, сульфат меди CuSO4.

Ход работы:

1. В пробирку налейте 2-3 мл раствора щелочи и добавьте несколько капель фенолфталеина. Что наблюдаете?

2. Прилейте в эту пробирку раствор кислоты до полного обесцвечивания содержимого. Объясните результаты наблюдений. Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

3. Получите нерастворимый гидроксид меди реакцией обмена. Для этого в пробирку с 2-3 мл раствора сульфата меди прилейте 1-2 мл раствора щелочи. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

4. К полученному осадку добавьте раствор кислоты до полного его растворения. Объясните результаты наблюдений, напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Лабораторный опыт №5 «Взаимодействие солей с металлами».**

Цель: изучить взаимодействие соли с металлом.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками; гранула цинка Zn, сульфат меди CuSO4.

Ход работы:

1. Внесите гранулу цинка в пробирку с раствором сульфата меди (II), объясните наблюдаемое.

2. Составьте уравнение реакции в молекулярном виде, определите тип реакции.

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Лабораторный опыт №6 «Гидролиз солей различного типа».**

Цель работы: научиться определять среду растворов соли.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками; индикаторы: фенолфталеин, метиловый оранжевый, лакмус, универсальная индикаторная бумажка, растворы солей (Ba(NO3)2; K2CO3; (NH4)2CO3; Al2(SO4)3

Ход работы:

1.Испытайте растворы солей с помощью индикаторов. Сравните изменение цвета с эталонной шкалой. Определите значение рН растворов. Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионной формах. Результаты оформите в виде таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ba(NO3)2 | K2CO3 | (NH4)2CO3 | Al2(SO4)3 |
| метилоранж |  |  |  |  |
| фенолфталеин |  |  |  |  |
| лакмус |  |  |  |  |
| среда раствора |  |  |  |  |
| уравнение гидролиза |  |  |  |  |

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Лабораторный опыт №7 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса».**

Цель: закрепить умение осуществлять химические превращения, составлять уравнения реакций, получать соединения металлов из предложенных веществ.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, держатель, гидроксид натрия NaOH, сульфат меди CuSO4, соляная кислота HCl, порошок железа.

Ход работы:

Осуществите цепочку превращений: CuSO4 → Cu(OH)2 → CuO → Cu. Проведите соответствующие опыты. Опишите и объясните наблюдения.

1. К раствору сульфата меди (CuSO4) добавьте осторожно раствор щелочи NaOH.

2. Пробирку с полученным осадком аккуратно нагрейте на спиртовке.

3. В эту пробирку добавьте осторожно раствор HCl. Затем добавьте в пробирку порошок железа. Полученную смесь осторожно прокипятите на спиртовке.

4. Составьте уравнения соответствующих реакций. Реакции ионного обмена запишите в ионном виде.

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Лабораторный опыт №8 «Изготовление моделей молекул органических веществ».**

Цель работы: дать представление о шаростержневых и объемных моделях органических соединений; научить моделировать молекулы предельных углеводородов, закрепить умения, подтверждающие теоретические знания по темам «Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова».

Общие указания:

Для построения моделей используйте детали готовых наборов или пластилин с палочками. Шарики, имитирующие атомы углерода, готовят обычно из пластилина темной окраски, шарики, имитирующие атомы водорода, - из светлой окраски, атомы хлора – из зеленого или синего цвета. Для соединения шариков используют палочки.

Задание. Изготовление моделей молекул углеводородов и галогеноуглеводородов.

Смоделируйте шаростержневые и объемные молекулы метана, этана, пропана и бутана и 1-хлор-пропана. Обратите внимание на пространственные формы, на цвет и размер атомов водорода, углерода, образование σ-связи С-С и С-Н, их длину и угол связи С-С, вид гибридизации атома углерода.

Вопросы и задания:

1. Какие основные положения теории А.М.Бутлерова вы использовали при изготовлении моделей молекул предельных углеводородов и галогенопроизводных?

2. Почему для изготовления моделей молекул используются шарики атомов различных размеров и цветов?

3. В чем преимущества и недостатки шаростержневых и объемных моделей?

4. Почему при изготовлении молекулы пропана атомы углерода нужно соединять примерно под углом 1090?

**Лабораторный опыт №9 «Ознакомление с коллекцией каучуков».**

Цель: ознакомиться с образцами каучуков, их применением.

Инструкция

1. Вам предлагается коллекция каучуков. Заполните таблицу.

Таблица «Важнейшие виды каучуков и их применение»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Исходные вещества (мономеры) | Химическая формула  полимера | Свойства и  применение |
| бутадиено-  вый |  |  |  |
| дивинило-  вый |  |  |  |
| изопрено-  вый |  |  |  |
| хлоропрено-  вый |  |  |  |
| бутадиен-  стирольный |  |  |  |

Вопросы и задания:

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) 3-бутилнонадиен-1,4; б) 4,5-диметилгексадиен-2,3; в)8,9-диметил-8-этилдекадиен-2,6

2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

СН3-СН3 → СН3-СН2-Сl →CH2=CH2→CH3-CH2-OH→ CH2=CH-CH=CH2→

(-CH2-CH=CH-CH2-)n

**Лабораторный опыт №10 «Ознакомление с коллекцией образцов нефти»(2 ч).**

Цель: ознакомиться с образцами нефтепродуктов, их свойствами и применением.

Оборудование и реактивы: коллекция «Нефть и нефтепродукты».

Инструкция

1. Вам предлагается коллекция «Нефть и продукты ее переработки». Рассмотрите выданную вам коллекцию и заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продукты  НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ | Свойства  (агр. сост., цвет, особенности) | Применение |
| 1. Газойль |  |  |
| 2. Бензин |  |  |
| 3. Лигроин |  |  |
| 4. Керосин |  |  |
| 5. Мазут |  |  |
| 6. Гудрон |  |  |
| 7. Нефть |  |  |
| 8. Вазелин |  |  |
| 9. Парафин |  |  |

Вопросы и задания:

1. Объясните, почему все нефтепродукты (кроме мазута), называют светлыми.

2. Запишите формулы углеводородов, образующих фракции светлых нефтепродуктов. Какие физические процессы лежат в основе их получения?

3. Познакомьтесь со смазочными маслами, получаемыми перегонкой мазута. Какие процессы лежат в основе их получения?

**Лабораторный опыт №11 «Свойства глицерина».**

Цель: проверить физические и химические свойства многоатомных спиртов на примере глицерина.

Оборудование и реактивы: глицерин, вода, пробирки, фильтровальная бумага, пипетки, гидроксид натрия или калия, сульфат меди.

Инструкция

1. Прочитайте ход работы.

2. Осуществите эксперименты.

3. Опишите и объясните наблюдения.

4. Напишите уравнение реакций.

5. Заполните таблицу «Сравнение этанола и глицерина».

6. Сформулируйте вывод по работе.

7. Выполните контрольное задание к лабораторной работе.

**Ход работы:**

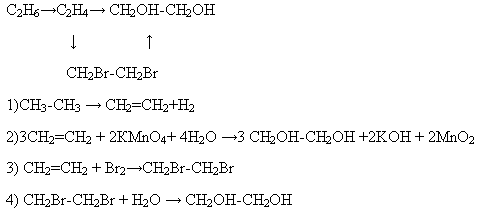
1. К 1 мл воды в пробирке прилейте равный объем глицерина и взболтайте смесь. Затем добавьте еще столько же глицерина. Что можно сказать о его растворимости в воде?
2. На лист фильтровальной бумаги нанесите 2-3 капли глицерина и отдельно несколько капель воды. Наблюдайте время от времени, какая жидкость быстрее испарится. Как объяснить результаты опыта?
3. К 2 мл раствора щелочи в пробирке прибавьте несколько капель раствора сульфата меди (II). К образовавшемуся осадку гидроксиду меди (II) прилейте глицерин и смесь взболтайте. Какие изменения произошли? Сделайте соответствующий вывод. Напишите уравнение реакций.

4. Таблица «Сравнение этанола и глицерина»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название спирта | Формула | Агрегатное состояние | Запах | Растворимость | Ткип | Физиологическое действие |
| Этанол |  |  |  |  |  |  |
| Глицерин |  |  |  |  |  |  |

Вопросы и задания:

1. раскрыть генетическую схему:



**Лабораторный опыт №12 «Свойства глюкозы».**

Цель: изучить двойственность химических свойств глюкозы.

Реактивы и оборудование: раствор глюкозы (40%), сульфат меди, гидроксид натрия, нитрат серебра, нашатырный спирт, спиртовка, пробирки, ступка и пестик, яблоко.

Инструкция

1. Прочитайте ход работы.

2. Осуществите эксперименты.

3. Опишите и объясните наблюдения, напишите уравнения реакций.

4. Сформулируйте вывод по работе.

5. Выполните контрольное задание к лабораторной работе.

Ход работы:

Опыт №1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди Cu(OH)2.

В пробирку налить 1 мл раствора CuSO4 и 3 мл раствора NaOH. К полученному синему осадку Cu(OH)2 добавить 2 мл глюкозы. Перемешать. Что наблюдаете? Затем содержимое пробирки нагрейте в пламени горелки. Что наблюдаете? Напишите уравнения реакции.

Опыт №2. Реакция серебряного зеркала.

Приготовить аммиачный раствор оксида серебра: в пробирку налить немного AgNO3 и по каплям добавить нашатырный спирт. В эту пробирку с аммиачным раствором оксида серебра налить в 2 раза меньше глюкозы. Медленно и равномерно нагрейте пробирку над пламенем спиртовки. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции.

Опыт №3. Определение содержания глюкозы в яблоке.

Приготовить несколько мл яблочного сока. Добавьте к нему синий осадок Cu(OH)2. Что наблюдаете? Нагрейте смесь над пламенем спиртовки. Сделайте вывод о содержании глюкозы в яблоке.

Вопросы и задания: выполните тест.

1. При взаимодействии раствора глюкозы с гидроксидом меди (II) после нагревания:

А.Образуется ярко-синий раствор Б.Выделяется газ

В.Выпадает красно-бурый осадок Г.На стенках пробирки образуется серебряный налет.

2. Продукт каталитического гидрирования глюкозы:

А.Ксилит Б.Сорбит В.Глюкозид Г.Динамит.

3. Какой тип брожения углеводов существует?

А.Маслянокислое Б.Молочнокислое В.Спиртовое Г.Все предыдущие ответы верны.

4. При спиртовом брожении образуется:

А.Спирт Б.Спирт, углекислый газ В.Спирт, водород Г.Спирт, углекислый газ, водород.

5. При нагревании раствора глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра:

А. Образуется ярко-синий раствор Б. Выделяется газ

В. Выпадает красно-бурый осадок Г. На стенках пробирки образуется серебряный налет.

6. Чем различаются альфа- и бетта- формы глюкозы?

А. Наличием цикла Б. Размером цикла

В. Расположением гидроксогруппы при первом атоме углерода

Г. Числом атомов кислорода в цикле.

7. Качественной реакцией на глюкозу является реакция с:

А. Cu(OH)2 Б. FeCl3 В. Br2 Г. CuO.

**Лабораторный опыт №13 «Свойства крахмала».**

Цель: изучить химические свойства крахмала.

Реактивы и оборудование: крахмал, медный купорос, гидроксид натрия, спиртовой раствор йода, вода, серная кислота, спиртовка, пробирки.

Инструкция

1. Прочитайте ход работы.

2. Осуществите эксперименты.

3. Опишите и объясните наблюдения, напишите уравнения реакций.

4. Сформулируйте вывод по работе.

5. Выполните контрольное задание к лабораторной работе.

Ход работы:

Опыт №1. Растворимость крахмала.

1. В пробирку насыпьте немного порошка крахмала. Прилейте воды и взболтайте смесь. Что можете сказать о растворимости крахмала в воде?

2. Вылейте взвесь крахмала в воде в химический стакан с горячей водой и прокипятите ее. Что наблюдаете?

Опыт №2. Качественная реакции на крахмал.

В пробирку с 2-3 мл полученного во втором опыте крахмального клейстера добавьте каплю спиртового раствора йода. Что наблюдаете?

Опыт №3. Гидролиз крахмала.

В пробирку налейте 2 мл крахмального клейстера, добавьте 6 мл воды и осторожно прилейте 1 мл серной кислоты. Кипятите смесь в течении 5 мин, затем нейтрализуйте ее раствором гидроксида натрия и добавьте немного свежеприготовленного осадка гидроксида меди (II). Содержимое пробирки вновь нагрейте.

Выводы

1. Что происходит с крахмалом при его нагревании в присутствии серной кислоты?

2. О чем свидетельствует появление осадка желтого и красного цветов?

3. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вопросы и задания:

1. Докажите опытным путем, что: а) картофель и белый хлеб содержат крахмал; б) спелое яблоко содержит глюкозу.

2. Определите с помощью характерных реакций каждое из трех веществ - крахмал, сахар, глюкозу.

3. Химический диктант. Какие утверждения верны? 1 вариант – крахмал, 2 вариант – целлюлоза.

1. Это моносахарид.
2. Хорошо растворим в холодной воде.
3. Это полисахарид.
4. В горячей воде образует клейкий коллоидный раствор.
5. Волокнистое вещество.
6. Порошкообразное вещество.
7. Используется для получения волокон.
8. Подвергается гидролизу.
9. Используется для получения лаков, красок, искусственного шелка.
10. Дает синее окрашивание с йодом (качественная реакция).

**Практическая работа №1 «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде».**

Цель: ознакомиться со свойствами дисперсных систем, научиться готовить суспензию.

Реактивы и оборудование: стакан с водой, карбонат кальция CaCO3, гидроксид кальция Ca(OН)2 , штатив с пробирками, трубочка.

Ход работы:

1. В стеклянную пробирку влить 4-5 мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть пробирку несколько раз. Что наблюдаете? Опишите внешний вид и видимость частиц. Что можете сказать о способности осаждаться и способности к коагуляции данного раствора.

2. В пробирку налейте 4-5 мл свежеприготовленного раствора гидроксида кальция (известковой воды) и осторожно через трубочку продувайте через него выдыхаемый воздух. Что наблюдаете? Почему известковая вода мутнеет? Напишите уравнение реакции.

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Практическая работа №2 «Приготовление растворов заданной концентрации».**

Цель: научиться производить расчеты для получения растворов с заданной концентрацией.

Ход работы:

1.Внимательно прочитайте и запишите пример расчета приготовления 50 г 10% раствора KNO3.

2.Получите свой вариант у преподавателя и рассчитайте массу твердого вещества и воды для приготовления вашего раствора.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Растворённое вещество | Масса раствора | Массовая доля растворённого вещества, % |
| 1 | Сахар | 40 г | 20 % |
| 2 | Лимонная кислота | 45 г | 20 % |
| 3 | Натриевая селитра | 30 г | 5 % |
| 4 | Сода пищевая | 40 г | * 1. 10 % |

3.Внимательно прочитайте и запишите пример расчета приготовления 100 мл 0.5 М раствора KNO3.

4.Получите свой вариант у преподавателя и рассчитайте массу твердого вещества и воды для приготовления вашего раствора.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Растворённое вещество | Объем раствора | Молярная концентрация, М |
| 1 | Na2SO4 | 100 мл | 0,1 М |
| 2 | NaCl | 100 мл | 0,3 М |
| 3 | KCl | 100 мл | 0,4 М |
| 4 | К2SO4 | 100 мл | 0,2 М |

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Практическая работа №3 «Условия протекания химических реакций между растворами электролитов до конца» (2 ч).**

Цель: выяснить условия протекания химических реакций между растворами электролитов до конца.

Реактивы и оборудование: пробирки, стакан с Н2О, сульфат магния MgSO4, карбонат калия K2CO3, карбонат натрия Na2CO3, гидроксид натрия NaOH, соляная кислота HCl, азотная кислота HNO3, фенолфталеин.

Ход работы:

Опыт №1. Первое условие – выпадение осадка.

В пробирку приготовьте 1 мл раствора сульфата магния. Добавьте к нему 1 мл раствора карбоната калия. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Опыт №2. Второе условие – выделение газа.

В пробирку приготовьте 1 мл раствора карбоната натрия. Прилейте к нему несколько капель азотной кислоты. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Опыт №3. Третье условие - образование воды.

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель фенолфталеина. Какого цвета получился раствор? Далее к полученному раствору добавьте несколько капель соляной кислоты. Сделайте вывод, что наблюдаете.

Составьте уравнение реакции ионного обмена между взятыми веществами.

Заключение: Напишите уравнения реакции ионного обмена, сделайте общий вывод по работе, уберите свое рабочее место.

Цель: выяснить условия протекания химических реакций между растворами электролитов до конца.

Реактивы и оборудование: пробирки, стакан с Н2О, хлорид железа FeCl3, роданид калия KSCN, хромат калия K2CrO4 , хлорид бария BaCl2, соляная кислотаHCl, магний Mg, сульфид натрия Na2S.

Ход работы:

Опыт №1. Взаимодействие FeCl3 с KSCN.

В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида железа FeCl3, а затем несколько капель раствора роданида калия KSCN. Какими признаками сопровождается эта реакция? Запишите уравнение реакции.

Опыт №2. Взаимодействие K2CrO4 с BaCl2.

В пробирку приготовьте 2 мл раствора хромата калия K2CrO4, а затем добавьте к нему раствор хлорида бария BaCl2. Какими признаками сопровождается эта реакция? Запишите уравнение реакции.

Опыт №3. Взаимодействие HCl и Mg.

В пробирку налейте 1 мл раствора соляной кислоты HCl, затем добавьте несколько гранул металла магния. Какими признаками сопровождается эта реакция? Запишите уравнение реакции.

Опыт №4. Взаимодействие Na2S и HCl.

В пробирку налейте 1 мл раствора соляной кислоты HCl, затем добавьте раствор сульфида натрия Na2S. Какими признаками сопровождается эта реакция? Запишите уравнение реакции.

Заключение: Напишите уравнения реакции ионного обмена, сделайте общий вывод по работе, уберите свое рабочее место.

**Практическая работа №4 «Решение экспериментальных задач на распознавание ионов в растворе» (2 ч).**

Цель: закрепить умение распознавать ионы и записывать ионные уравнения.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, гидроксид натрия NaOH, сульфат железа Fe2(SO4)3, сульфат натрия Na2SO4, сульфат цинка ZnSO4.

Ход работы:

Определите, в какой пробирке находится каждая из этих солей:   
а) сульфат железа (III),   
б) сульфат натрия,   
в) сульфат цинка.

Составьте план распознавания веществ, запишите уравнения реакций в ионной форме и проделайте эксперимент. Запишите общий вывод по работе.

Цель: закрепить умение распознавать ионы и записывать ионные уравнения.

Реактивы и оборудование: по вариантам

1 вариант   
а) BaCl2   
б) MnCl2   
в) KCl  
г) H2SO4

2 вариант   
а) CaSO4   
б) CoSO4   
в) K2SO4г) KOH

3 вариант   
а) Ba(NO3)2   
б) KNO3   
в) Al(NO3)3  
г) H3PO4

Задача: Определите, в какой пробирке находится каждая из этих веществ. Составьте план распознавания веществ, запишите уравнения реакций в ионной форме и проделайте эксперимент.

Запишите общий вывод по работе.

**Практическая работа №5 «Свойства оксидов, гидроксидов и солей» (2 ч).**

Цель: провести экспериментально обменные реакции между кислотами, солями, основаниями и оксидами.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, уксусная кислота CH3COOH, лакмус, соляная кислота HCl, гидроксид натрия NaOH, оксид кальция CaO, фенолфталеин, гидрокарбонат натрия NaHCO3, сульфат меди CuSO4, хлорид алюминия AlCl3, нитрат серебра AgNO3, хлорид натрия NaCl.

Ход работы:

Опыт 1. Электролитическая диссоциация растворов кислот и растворов щелочей

1)В пробирку с раствором уксусной кислоты добавить 3-5 капель раствора индикатора лакмуса. Наблюдать изменение окраски индикатора.

2)В пробирку с раствором соляной кислоты добавить 3-5 капель раствора индикатора лакмуса. Наблюдать изменение окраски индикатора.

3)В пробирку с раствором гидроксида натрия добавить 3-5 капель раствора индикатора фенолфталеина Наблюдать изменение окраски индикатора.

Задание: Составить уравнение электролитической диссоциации раствора уксусной и соляной кислоты, и гидроксида натрия.

Опыт 2. Взаимодействие растворов кислот с оксидами металлов

1)Внесите немного на дно пробирки сухого порошка оксида кальция и добавьте 3 мл раствора соляной кислоты. Наблюдается быстрое растворение оксида кальция.

2)Внесите немного на дно пробирки сухого порошка оксида кальция и добавьте 3 мл раствора уксусной кислоты. Наблюдается растворение оксида кальция, при небольшом нагревании скорость реакции увеличивается. Почему?

Задание: Напишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и сокращенно-ионном виде и назовите все вещества по систематической номенклатуре.

Опыт 3. Взаимодействие растворов кислот с основаниями

1)Влейте в пробирку 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора фенолфталеина. При добавлении уксусной кислоты происходит обесцвечивание.

2) Влейте в пробирку 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора фенолфталеина. При добавлении соляной кислоты происходит обесцвечивание.

Задание: Напишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и сокращенно-ионном виде и назовите все вещества по систематической номенклатуре.

Опыт 4. Взаимодействие кислот с солью

1)В пробирку налейте 1 мл уксусной кислоты и насыпьте немного гидрокарбоната натрия. Наблюдается выделение газа.

2)В пробирку налейте 1 мл соляной кислоты и насыпьте немного гидрокарбоната натрия. Наблюдается бурное выделение газа.

Задание: Напишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и сокращенно-ионном виде и назовите все вещества по систематической номенклатуре.

Опыт 5. Взаимодействие оснований с солью

В пробирку налейте 2 мл сульфата меди (II) и 1 мл раствора гидроксида натрия. Образуется осадок голубого цвета.

Задание: Напишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и сокращенно-ионном виде и назовите все вещества по систематической номенклатуре.

Опыт 6. Взаимодействие амфотерных оснований и щелочей

В пробирку налейте 10 капель хлорида алюминия и 3-4 капели гидроксида натрия. Образуется осадок, который растворится при дальнейшем добавлении гидроксида натрия. При этом образуется растворимое комплексное соединение.

Задание: Напишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и сокращенно-ионном виде и назовите все вещества по систематической номенклатуре.

Опыт 7. Взаимодействие растворов двух солей при обязательном образовании осадка

В пробирку налейте 2 капли нитрата серебра и 5-7 капель хлорида натрия. Образуется белый осадок. Данная реакция является качественной реакцией на ионы серебра.

Задание: Напишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и сокращенно-ионном виде и назовите все вещества по систематической номенклатуре.

**Практическая работа №6 «Составление ОВР методом электронного баланса».**

Цель: Научиться составлять окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса и определять окислитель и восстановитель.

Существует несколько способов составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Остановимся на методе электронного баланса, основанном на определении общего числа перемещающихся электронов.

Ход работы:

1.Разобрать пример составления ОВР методом электронного баланса.

2. Самостоятельно по вариантам составить ОВР методом электронного баланса.

Пример:

-2 +5 +6 +4

MnS + HNO3 → MnSO4 + NO2 + H2O

Определяем, атомы каких элементов изменили степень окисления.

-2 +6 +5 +4

S → S ; N → N

Определяем число потерянных и полученных электронов.

-2 +6 +5 +4

S (потерял) – 8е → S ; N (принял) +е → N

Число отдаваемых и присоединяемых электронов должно быть одинаковым.

-2 +6 -2 +6

Восстановитель S – 8е → S 1 S – 8е → S окисление

+5 +4 +5 +4

Окислитель N +е → N 8 8N +8е → 8N восстановление

Наименьшее общее кратное для данного примера равно 8.

Основные коэффициенты при окислителе и восстановителе переносим в уравнение реакции:

-2 +5 +6 +4

MnS + 8HNO3 → MnSO4 + 8NO2 + 4H2O

Процесс превращения серы со степенью окисления -2 в +6 является процессом отдачи электронов, то есть окисления; процесс превращения азота со степенью окисления +5 в +4 – процессом восстановления. Вещество MnS при этом – восстановитель, а HNO3 – окислитель.

Задание: в следующих окислительно-восстановительных реакциях укажите окислитель и восстановитель, напишите электронные уравнения и расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

|  |  |
| --- | --- |
| 1 вариант  NH3 + O2 → NO + H2O  NH3 + SO2 → N2 + S + H2O  FeCl3 + H2S→ FeCl2 + S + HCl  CrO3 + H2S + H2SO4→ Cr2(SO4)3 + S + H2O | 3 вариант  C + H2SO4 → CO2 + SO2 + H2O  ZnS + O2 → ZnO + SO2  Ca3(PO4)2 + C + SiO2 → CaSiO3 + CO + P  P + HNO3 + H2O → H3PO4 + NO |
| 2 вариант  NH3 + O2 → N2 + H2O  MnS + HNO3 → MnSO4 + NO2 + H2O  NH3 + CuO → N2 + Cu + H2O  CrCl2 + HCl + O2 → CrCl3 + H2O | 4 вариант  Al + V2O5 → Al2O3 + V  KI + Cu(NO3)2 → CuI + I2 + KNO3  HCl + HNO3  → Cl2 + NO + H2O  KMnO4 + HCl → Cl2 + MnO2 + KOH + H2O |

**Практическая работа №7 «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»(2 ч).**

Цель: выявить условия, влияющие на скорость химической реакции.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками; держатель для пробирки, ступка и пестик, спиртовка, цинк Zn, соляная кислота HCl, уксусная кислота CH3COOH, карбонат кальция CaCO3, перекись водорода H2O2, оксид марганца MnO2, сырой картофель.

Ход работы:

Опыт № 1.

В 2 пробирки поместите 2-3 кусочка цинка. В одну пробирку добавьте раствор соляной кислоты, а в другую – уксусной кислоты. Поясните, что вы наблюдаете. Сделайте вывод, что влияет на скорость этих двух реакций. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Опыт № 2.

В 2 пробирки поместите 2-3 кусочка цинка. В одну пробирку добавьте раствор соляной кислоты, а в другую – уксусной кислоты. Поясните, что вы наблюдаете. Сделайте вывод, что влияет на скорость этих двух реакций. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Опыт № 3.

В 2 пробирки поместите раствор соляной кислоты. В одну пробирку добавьте измельченный карбонат кальция, а в другую – кусочек карбоната кальция. Поясните, что вы наблюдаете. Сделайте вывод, что влияет на скорость этих двух реакций. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Опыт № 4.

В пробирку налейте 2 мл раствора пероксида водорода. В эту пробирку добавьте небольшое количество оксида марганца. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции.

Поднесите тлеющую лучинку к отверстию пробирки. Что наблюдаете?

В другую пробирку налейте 2 мл раствора пероксида водорода. В эту пробирку опустите кусочек сырого картофеля. Что наблюдаете? Поднесите тлеющую лучинку к отверстию пробирки. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции. Попробуйте измельчить картофель и снова повторите опыт. Поясните, что вы наблюдаете. Сделайте вывод, что влияет на скорость этих реакций.

Заключение: Сформулируйте общий вывод по работе. Какие факторы повлияли на скорости химических реакций в четырех опытах?

Цель: научиться определять время появления признаков химической реакции.

Реактивы и оборудование: 4 пробирки, пипетка, спиртовка, спички, держатель для пробирок, растворы KI (0,4% и 0,8%), крахмальный клейстер, перекись водорода H2O2, раствор CuSO4.

Ход работы:

Влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и катализатора на скорость взаимодействия йодида калия с пероксидом водорода:

2KI + 3H2O2 = 2KOH + 2H2O + J2 + O2

В 4 пронумерованные пробирки налейте по 3 мл раствора йодида калия разной концентрации и температуры согласно приведенной ниже схеме. Добавьте во все пробирки несколько капель крахмального клейстера для обнаружения йода. Затем прилейте, по возможности одновременно, во все пробирки по 2 мл пероксида водорода одинаковой концентрации. Наблюдения запишите в таблицу.

1. Пробирка №1:

2 мл KI (0,4%) + 3 кап.крахмального клейстера + 2 мл перекиси

2. Пробирка №2:

2 мл KI (0,4%) + 3 кап.крахмального клейстера, НАГРЕТЬ + 2 мл перекиси

3. Пробирка №3:

2 мл KI (0,4%) + 3 кап.крахмального клейстера + 1 мл CuSO4 + 2 мл перекиси

4. Пробирка №4:

2 мл KI (0,8%) + 3 кап.крахмального клейстера + 2 мл перекиси

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № и содержание пробирок | Последовательность посинения растворов, время, с | Влияние какого фактора сказалось на скорость реакции |
| 1. 0,4 % KI при комн. темп. |  |  |
| 2. 0,4 % KI горячий |  |  |
| 3. 0,4 % KI с CuSO4 |  |  |
| 4. 0,8 % KI |  |  |

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Практическая работа №8 «Решение расчетных задач на нахождение скорости химической реакции».**

Цель: Научиться решать задачи на определение скорости химических реакций, закон действия масс и правило Вант-Гоффа.

Задачи НА ОЦЕНКУ «3»

1 вариант

1. Как изменится скорость химической реакции при повышении температуры от 45˚ до 80˚ С, если температурный коэффициент равен 2?
2. В растворе протекает реакция А+ В = С. Какова скорость химической реакции, если начальная концентрация А была 0,6 моль/л, а через 20с снизилась до 0,55 моль/л?
3. При повышении температуры на 60?С скорость некоторой реакции увеличивается в 216 раз. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?
4. Запишите кинетическое уравнение для следующих уравнений реакций:

А) 2NO+O2=2NO2

Б) 2NO + CI2 = 2NOCI

2 вариант

1. Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Как изменится ее скорость при охлаждении реакционной смеси от изменения температуры от 50 °С до 30 °С?
2. В растворе протекает реакция А+ В = С. Какова скорость химической реакции, если начальная концентрация А была 0,9 моль/л, а через 40с снизилась до 0,88 моль/л?
3. При повышении температуры на 50?С скорость некоторой реакции увеличивается в 125 раз. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?
4. Запишите кинетическое уравнение для следующих уравнений реакций:

А) 2Fe + 3CI2 = 2FeCI3

Б) 2СО + О2 = 2СО2

Задачи НА ОЦЕНКУ «4» и «5»

1 вариант

1. Как изменится скорость химической реакции при повышении температуры от 45˚ до 80˚ С, если температурный коэффициент равен 2?
2. Рассчитайте скорость реакции между растворами хлорида калия и нитрата серебра, концентрации которых составляют соответственно 0,2 и 0,3 моль/л, а k=1,5∙10-3л∙моль-1∙с-1
3. При  температуре 270С гидролиз сахарозы прошел за 27 минут. За какое время то же количество сахарозы подвергнется гидролизу при  температуре 470С, если  температурный коэффициент равен 3?
4. Запишите кинетическое уравнение для следующих уравнений реакций:

А) 2NO+O2=2NO2

Б) 2NO + CI2 = 2NOCI

2 вариант

1. Концентрация одного из веществ через 20 с после начала реакции равна 0,1моль/л, а через 30 с – в 2 раза выше. Рассчитайте среднюю скорость.
2. Как изменится скорость химической реакции при понижении температуры от 45˚ до 20˚ С, если температурный коэффициент равен 4?
3. При повышении температуры на 50?С скорость некоторой реакции увеличивается в 125 раз. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?
4. Запишите кинетическое уравнение для следующих уравнений реакций:

А) 2Fe + 3CI2 = 2FeCI3

Б) 2СО + О2 = 2СО2

**Практическая работа №9 «Решение расчетных задач на нахождение теплового эффекта химической реакции».**

Цель: научиться проводить расчеты по термохимическим уравнениям и составлять термохимические уравнения по массе исходного вещества и количеству теплоты.

Ход работы:

1.Ознакомиться с алгоритмом решения термохимической задачи и примером.

Алгоритм решения задач по термохимическому уравнению реакции:

1. Кратко записать условия задачи (“дано”).
2. Записать термохимическое уравнение реакции (ТХУ), одной чертой в уравнении реакции подчеркивают то, что известно, двумя чертами подчёркивают то, что необходимо определить.
3. Провести вспомогательные вычисления.  m=M\* v
4. Составить пропорцию, используя вспомогательные вычисления и условия задачи, и решить ее.
5. Записать ответ.

Объяснение решения задачи:

Вычислите массу разложившегося мела (СаСО3), если известно, что на его разложение затрачено 1570 кДж.

Мr (СаСО3) = Аr(Са) + Аr(С) + Аr(О) 3 = 40 + 12 + 16\*3 = 100

Мr = Мr m = v \* М

M(СаСО3) = 1 моль\* 100 г/моль = 100г

100г СаСО3 - 157 кДж -

х г СаСО3 - 1570 кДж

100г : 157 кДж = х г : 1570 кДж

х = 1000г СаСО3

Ответ: m (СаСО3) = 1 кг (или разложилось 1000г мела)

2.Выполнить задания по вариантам.

1 вариант

1. В результате реакции, термохимическое уравнение которой 2SO2(г) + O2(г) = 2SO3(г) + 198 кДж, выделилось 297 кДж теплоты. Объем израсходованного оксида серы (IV) равен   
а) 22,4 л б) 44,8 л в) 67,2 л г) 78,4 л

2. Согласно термохимическому уравнению реакции СН4(г) + 2O2(г) = СO2(г) + 2Н2O(г) + 802 кДж количество теплоты, выделившейся при сжигании 24 г метана, равно  
а) 1604 кДж б) 1203 кДж в) 601,5 кДж г) 401 кДж

3. В результате реакции, термохимическое уравнение которой 4NH3(г) + 5O2(г) = 4NO(г) + 6Н2O(г) + 902 кДж, выделилось 1127,5 кДж теплоты. Объем (н.у.) образовавшегося при этом оксида азота (II) равен  
а) 112 л б) 11,2 л в) 89,6 л г) 896 л

4. В результате реакции, термохимическое уравнение которой С (графит) + О2(г) = СO2(г) 393,5 кДж, выделилось 1967,5 кДж теплоты. Объем (н.у.) образовавшегося при этом углекислого газа равен  
а) 11,2 л б) 168 л в) 224 л г) 112 л

5. В результате реакции, термохимическое уравнение которой 2AgNO2(тв) = 2Аg(тв) + 2NO2(г) + O2(г) - 317 кДж поглотилось 15,85 кДж теплоты. Масса выделившегося серебра равна  
а) 1,08 г б) 54 г в) 5,4 г г) 10,8 г

6. В результате реакции, термохимическое уравнение которой 2С2Н2 +5O2 = 4СO2 + 2Н2O + 2610 кДж, выделилось 652,5 кДж теплоты. Объем сгоревшего ацетилена равен  
а) 11,2 л б) 22,4 л в) 44,8 л г) 67,2 л

7. В соответствии с термохимическим уравнением 4Р + 5O2 = 2Р2O5 + 3010 кДж; 1505 кДж выделится при сгорании фосфора массой   
а) 31 г б) 62 г в) 93 г г) 124 г

8. В соответствии с термохимическим уравнением С6Н12O6 + 6O2 = 6СO2 + 6Н2O + 2816 кДж; выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества   
а) 1,5 моль б) 3 моль в) 4,5 моль г) 6 моль

2 вариант

1. В соответствии с термохимическим уравнением реакции 2СО(г) = СO2(г) + С(тв) + 173 кДж выделилось 1730 кДж теплоты. Объем оксида углерода (II) (н.у.), вступившего в реакцию, равен  
а) 112 л б) 224 л в) 336 л г) 448 л

2. В соответствии с термохимическим уравнением реакции С6Н12O6 + 6O2 = 6СO2 + 6Н2O + 280 кДж; 140 кДж теплоты выделяется при сгорании глюкозы массой   
а) 90 г б) 180 г в) 270 г г) 360 г

3. В результате реакции, термохимическое уравнение которой С2Н5ОН + 3O2 = 2СO2 + 3H2O + 1374 кДж, выделилось 687 кДж теплоты. Количество вещества этанола равно  
а) 0,5 моль б) 1 моль в) 1,5 моль г) 2 моль

4. В соответствии с термохимическим уравнением реакции 2Са + O2 = 2СаО + 635,1 кДж количество теплоты, выделяющееся при горении 10 г кальция, равно  
а) 79,4 кДж б) 635,1 кДж в) 317,7 кДж г) 158,8 кДж

5. В результате реакции, термохимическое уравнение которой NH4NO2(тв) = N2(г) + 2Н2O(ж) + 316 кДж, выделилось 94,8 кДж теплоты. Масса разложившейся соли равна  
а) 384 г б) 19,2 г в) 192 г г) 38,4 г

6. В результате реакции, термохимическое уравнение которой 2КСlO3(тв) = 2КСl(тв) + 3O2(г) + 91 кДж, выделилось 182 кДж теплоты. Масса образовавшегося при этом кислорода равна  
а) 96 г б) 192 г в) 288 г г) 576 г

7. В результате реакции, термохимическое уравнение которой 2С2Н2 + 5O2 = 4СO2 + 2Н2O + 2700 кДж, выделилось 67,5 кДж теплоты. Объем сгоревшего при этом ацетилена равен  
а) 1,12 л б) 2,24 л в) 11,2 л г) 22,4 л

8. Согласно термохимическому уравнению реакции: СaO(тв.)+H2O=Ca(OH)2(тв.)+70кДж для получения 15 кДж теплоты потребуется оксид кальция массой

а) 6 г.       б) 3 г.         в) 12 г.          г) 56 г.

**Практическая работа №10 «Идентификация неорганических соединений» (2 ч).**

Цель: закрепить знания об основных классах неорганических соединений, научиться распознавать кислоты, соли и щелочи.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, соляная кислота, растворы гидроксида натрия, карбоната натрия, хлорида натрия, нитрата серебра, сульфата натрия, хлорида бария, лакмуса, фенолфталеина.

Ход работы:

1. Налейте в пробирку 2 мл раствора гидроксида натрия, добавьте несколько капель фенолфталеина. Что наблюдаете? Сделайте вывод о способе распознавания щелочей.

2. Налейте в пробирку 2 мл раствора соляной кислоты, добавьте несколько капель лакмуса. Что наблюдаете? Сделайте вывод о способе распознавания кислот.

3. Налейте в пробирку 2 мл раствора карбоната натрия и прилейте 2 мл соляной кислоты. Что наблюдаете? Сделайте вывод о способе распознавания карбонатов.

4. Налейте в пробирку 2 мл хлорида натрия и прилейте 2 мл раствора нитрата серебра. Что наблюдаете? Сделайте вывод о способе распознавания хлоридов.

5. Налейте в пробирку 2 мл раствора сульфата натрия и прилейте 2 мл раствора хлорида бария. Что наблюдаете? Сделайте вывод о способе распознавания сульфатов.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали? | Что наблюдали? | Выводы |
|  |  |  |

Сформулируйте общий вывод по работе.

Цель работы: ознакомиться и провести качественные реакции на сульфат-, карбонат-, силикат-ионы.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы сульфата натрия, хлорида бария, карбоната натрия, соляной кислоты, серной кислоты, силиката натрия.

Ход работы:

1. Обнаружение сульфат-иона. Внесите в пробирку 1 мл раствора сульфата натрия и столько же раствора хлорида бария. Что наблюдаете? Составьте уравнение реакции. Опыт повторите с раствором серной кислоты. Сделайте вывод – что является качественной реакцией на сульфат-ионы?

2. Обнаружение карбонат-иона. В пробирку налейте 1 мл раствора карбоната натрия и столько же по объему раствора соляной кислоты. Что наблюдаете? Составьте уравнение реакции. Сделайте вывод о способе обнаружения карбонат-ионов?

3. Обнаружение силикат-иона. В пробирку налейте 1 мл силиката натрия и прилейте по каплям раствор серной кислоты.Что наблюдаете? Составьте уравнение реакции. Сделайте вывод о способе обнаружения силикат-ионов?

Уберите рабочее место и по итогам проведенных опытов заполните таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| Порядок выполнения работы | Химизм процесса |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Сформулируйте общий вывод по работе.

**Практическая работа №11 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» (2 ч).**

Цель: закрепление знаний по теме «Металлы», закрепление умений практически осуществлять последовательные превращения веществ.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы гидроксида натрия, хлорида железа (III), хлорида алюминия, хлорида кальция, сульфат железа (III), сульфат натрия, сульфат алюминия, хлорид меди (II), хлорид железа (III), порошок оксида меди (II), соляная кислота, оксид кальция, вода, раствор карбоната натрия, оксид железа (III), сульфат меди.

Ход работы: Первый вариант выполняет из каждой задачи пример а, второй – пример б.

Инструкция

1. Проведите теоретический анализ. Отберите реактивы, которые вам потребуются для решения экспериментальной задачи.

2. Напишите уравнение реакций.

2. Составьте план эксперимента. Осуществите его.

4. Опишите и объясните наблюдения.

5. Сформулируйте вывод по работе.

Задача 1. Определите, в какой пробирке находится раствор каждой из солей:

а) хлорида железа (III), хлорида алюминия, хлорида кальция.

б) сульфат железа (III), сульфат натрия, сульфат алюминия.

Задача 2. Используя необходимые реактивы, получите:

а) хлорид меди (II)

б) хлорид железа (III)

Задача 3. Проведите реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

а) CaO → Ca(OH)2 → CaCO3

б) CuCl2 → Cu(OH)2 →CuO

Уберите рабочее место и по итогам проведенных опытов, сделайте выводы.

**Практическая работа №12 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»(2 ч).**

Цель: закрепление знаний по теме «Неметаллы», закрепление умений практически осуществлять последовательные превращения веществ.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы соляной кислоты, гидроксида натрия, карбоната натрия, сульфата аммония, сульфата натрия, хлорида бария, карбоната натрия, фосфата натрия, нитрата серебра, лакмуса, фенолфталеина.

Ход работы: Первый вариант выполняет из каждой задачи пример а, второй – пример б.

Инструкция

1. Проведите теоретический анализ. Отберите реактивы, которые вам потребуются для решения экспериментальной задачи.

2. Напишите уравнение реакций.

2. Составьте план эксперимента. Осуществите его.

4. Опишите и объясните наблюдения.

5. Сформулируйте вывод по работе.

Задача 1. Используя имеющиеся реактивы, практически осуществить превращения веществ по следующей схеме:

а) CuSO4 → Cu(OH)2 → CuCl2

б) CaO → Ca(OH)2 → CaCO3

Задача 2. В трех пробирках находятся растворы:

а) карбонат натрия, силикат натрия, хлорид натрия;

б) сульфат натрия, фосфат натрия, хлорид аммония;

Используя необходимые реактивы, распознайте каждый из растворов.

Задача 3.

а) Проведите качественную реакцию на фосфат-ион.

б) Проведите качественную реакцию на сульфат-ион.

Задача 4. Используя необходимые реактивы, осуществите реакции по схемам:

а) Ca2+ + CO32- = CaCO3↓

б) 2H+ + SiO32- = H2SiO3↓

Уберите рабочее место и по итогам проведенных опытов, сделайте выводы.

**Практическая работа №13 «Получение, собирание и распознавание газов»(2 ч).**

Теоретический обзор

* Водород (Н2) – самый легкий, бесцветный, не имеет запаха. Вытеснением водорода металлами из растворов кислот: Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2 ↑.
* Кислород (О2) - без запаха и цвета, тяжелее воздуха, мало растворим в воде. Получение: 1. Разложением перманганата калия: 2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + О2 ↑; 2. Разложением пероксида водорода:2H2O2 = 2Н2О + О2 ↑ . 3. Вспыхивание тлеющей лучинки, внесенной в сосуд с кислородом.

Цель работы: получить водород взаимодействием соляной кислоты с цинком; изучить некоторые свойства газа водорода.

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив, спиртовка, пробирки, пробка с газоотводной трубкой, цинк, раствор соляной кислоты.

Ход работы:

1. Получите водород. Поместите в пробирку 2-3 гранулы цинка и прилейте 2 мл раствора соляной кислоты. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Накройте газоотводную трубку пробиркой (вверх дном) и выждите несколько секунд, пока из пробирки вытиснится воздух. (Можно накрыть пробирку пробиркой большего диаметра, немного заходя за край меньшей пробирки.)

2. Проверьте водород «на чистоту». Для опыта используется водород, собранный вытеснением воздуха. Не изменяя положения пробирки приемника, поднесите ее вплотную к пламени горелки или спички и резко поверните так, чтобы ее отверстие оказалось в пламени. Если при этом раздается резкий «лающий» звук, с газом (водородом) работать нельзя, так как он содержит примесь воздуха. Необходимо некоторое время подождать, пока из пробирки будет вытеснен весь воздух. Если вы услышите легкий звук, напоминающий «п-пах», с водородом можно работать. Запишите название опыта, ваши наблюдения и соответствующий вывод.

3. Изучение физических свойств водорода. Рассмотрите пробирку с собранным водородом и отметьте его физические свойства: агрегатное состояние, цвет, вкус, запах, растворимость в воде, плотность по отношению к воздуху. Запишите название опыта, ваши наблюдения и соответствующий вывод.

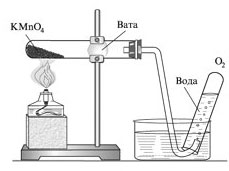
4. Изучение химических свойств водорода.

Горение чистого водорода. Рассмотрите пробирку, в которой проверяли водород на чистоту. Что наблюдаете? Откуда взялось данное вещество в пробирке, ведь вы взяли чистую и сухую пробирку. Запишите название опыта, ваши наблюдения, составьте уравнение реакции, укажите его тип.

Цель работы: получить кислород разложением перманганата калия и изучить его свойства.

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив с лапкой, спиртовка, пробка с газоотводной трубкой, вата, лучинка, пробирка с пробкой, кристаллизатор с водой, стакан, перманганат калия.

Ход работы:



1. Соберите прибор для получения газа, проверьте на герметичность, поместите в него перманганат калия (до 1/5 объема пробирки), у отверстия пробирки положите небольшой ватный тампон для улавливания твердых частиц. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и укрепите в лапке штатива так, чтобы конец газоотводной трубки доходил почти до дна стакана.

2. Осторожно начинайте нагревать сначала всю пробирку, а затем только то место, где находится вещество. Через полминуты начинайте проверять тлеющей лучиной заполнение стакана кислородом. Сделайте вывод о способе обнаружения газа кислорода. Поясните, почему кислород можно собрать методом вытеснения воздуха?

3. Конец газоотводной трубки опустите в кристаллизатор с водой, поднесите к отверстию пробирки, заполненной водой, и когда кислород полностью вытеснит воду, пробирку плотно закройте пробкой под водой и выньте ее. Не забудьте: прежде чем прекратить нагревание, выньте конец газоотводной трубки из воды.

4. Опустите в пробирку тлеющую лучинку. Почему загорается лучинка? Поясните, почему кислород можно собрать методом вытеснения воды?

По итогам проведенных опытов сделайте вывод.

**Практическая работа №14 «Классификация и номенклатура органических веществ».**

Цель: научиться давать названия органическим веществам, определять гомологи и изомеры.

Задание №1.Перечислить основные классы органических соединений по функциональным группам. Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функциональная группа | | Класс соединений |
| обозначение группы | название группы |  |
| - Hal (F, Cl, Br) |  |  |
| - OH |  |  |
| - C - или -СОН  ||  O |  |  |
| - COOH |  |  |
| - O - |  |  |
| - COO - |  |  |
| - NH2 |  |  |

Задание №2. К каким классам органических соединений относятся данные вещества:

а) С2Н5-О-С2Н5; б) СН3-СН2-СН3; в) С2Н5-NН2;

г) С3Н7-СООН; д) СН3-О-СН3; е) С2Н5-ОН;

ж) СН3-СН2-СН=СН2; з) СН3 -СОО-СН3; и) С2Н5-F.

Задание №3. Дайте названия соединениям: а) СН3 - СН2 - СН - СН3;

ОН

б) СН3-СООН; в) СН3- СН-СН2-СН3; г) СН3-СОН

СН3

Задание №4. Найдите среди предлагаемых ниже соединений гомологи и изомеры, дайте название соединениям.

а) СН3 – СН – СН3 б) СН3–СН2–СН2–СН3 в) СН3–СН2–СН3

СН3

СН3

г) СН3 – С – СН3 д) СН3 – СН2– СН2–СН2–СН3

СН3

**Практическая работа №15 «Химические свойства уксусной кислоты».**

Цель: экспериментально изучить свойства карбоновых кислот, отметить их сходства с неорганическими кислотами.

Реактивы и оборудование: уксусная кислота CH3COOH, раствор NaOH (щелочь), раствор фенолфталеина, хлорида железа FeCl3, гранулы магния Mg и цинка Zn, карбонат калия K2CO3, пробирки, спиртовка, салициловая кислота.

Ход работы:

1.в пробирку №1 налить раствор щелочи NaOH и внесите 1-2 капли индикатора фенолфталеина. К полученному раствору добавьте 2 мл уксусной кислоты. Объясните наблюдаемое явление, напишите уравнение реакции. К полученной соли (ацетату натрия) в пробирке добавьте 3 капли раствора FeCl3. Что наблюдаете?

2.в пробирку c уксусом добавьте гранулу цинка и нагрейте пробирку на пламени спиртовки. Напишите уравнение реакции.

3.в пробирку с уксусом добавьте кристаллы магния и нагрейте пробирку на пламени спиртовки. Напишите уравнение реакции.

4.в пробирку с уксусом добавьте карбонат калия K2CO3. Напишите уравнение реакции.

5.Проведите качественную реакцию на салициловую кислоту. К 1 мл раствора салициловой кислоты добавьте 3 капли раствора FeCl3. Что наблюдаете?

Выполните опыты и заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название опыта № п\п | Что наблюдаю | Уравнение реакции |
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |
| 4. |  |  |
| 5. |  |  |

Вопросы:

1. Какие свойства уксусной кислоты сходны со свойствами неорганических кислот?

2. Почему для муравьиной кислоты характерна реакция «серебряного зеркала», а для других карбоновых кислот – нет? Напишите уравнение соответствующей реакции.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

C2H6 →C2H5Br→C2H5OH→ CH3–COH → CH3COOH→

**Практическая работа №16 «Качественные реакции на белки».**

Цель: изучить химические свойства белков.

Реактивы и оборудование: куриное яйцо, вода, азотная кислота, сульфат меди, гидроксид натрия, сульфат аммония, стакан, горелка, пробирки

Ход работы:

1. Приготовьте раствор яичного белка без желтка (20 мл воды+ 3 мл белка).

2. В пробирку налейте 3 мл раствора яичного белка и нагрейте его в пламени спиртовки до кипения в течении 30-60 с. Что вы наблюдаете?

3. Денатурация белков под воздействием растворов солей.

К 4 мл испытуемого раствора белка добавьте такой же объем насыщенного раствора сульфата аммония (NH4)2SO4, смесь встряхните. Что вы наблюдаете?

К данной жидкости добавьте 3 мл воды и смесь встряхните? Что вы наблюдаете? Как называются данные явления?

4. Биуретовая реакция

К 3 мл раствора белка в пробирке добавьте равный объем раствора щелочи и несколько капель слабого раствора сульфата меди. Что наблюдаете?

5. Ксантопротеиновая реакция

К 1 мл раствора белка в пробирке добавьте 3-4 капли концентрированной азотной кислоты (!). Что наблюдаете?

Осторожно нагрейте смесь до кипения и поддерживайте его в течение 1-2 минут до изменения окраски осадка. После охлаждения смеси осторожно добавьте к ней 1-2 мл концентрированного раствора щелочи.

Что вы наблюдали?

Вопросы и задания:

1. Какие изменения происходят в структуре белка при нагревании? Меняется ли его первичная структура? Как называется процесс свертывания белков? Почему свернувшийся белок не растворяется в воде?

2. Как можно доказать наличие белков в пищевых продуктах?

3. Почему тяжелые металлы опасны для здоровья?

4. Почему при отравлениях рекомендуют принимать внутрь сырой яичный белок?

**Практическая работа №17 «Ознакомление с образцами пластмасс».**

Цель: изучить образцы пластмасс.

Реактивы и оборудование: коллекция пластмасс.

Инструкция

Рассмотрите предложенные образцы пластмасс. Распределите их на три группы: природные, искусственные и синтетические. Заполните Таблицу 1 названиями соответствующих полимеров.

Таблица 1

Виды полимеров

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Полимеры | природные | искусственные | синтетические |
| пластмассы |  |  |  |

Вопросы и задания:

1. Какие из выданных веществ получают (образуются) в результате реакции:

а) полимеризации; б) поликонденсации?

**Практическая работа №18 «Распознавание пластмасс».**

Цель: изучить свойства и научиться распознавать некоторые образцы пластмасс.

Оборудование и реактивы: спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка, пластина из жести, пробирки, лакмусовые бумажки (красные и синие).

В пакетах под номерами даны следующие образцы пластмасс: полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, фенолформальдегидной пластмассы, полиметилметакрилата. Опытным путём определите каждую пластмассу.

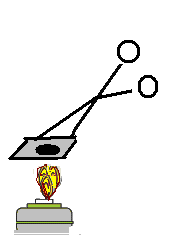
Инструкция.

Первый этап работы.

Распознавание пластмасс следует начать с внешнего осмотра (цвет, твёрдость, эластичность и т. д.) Обратите внимание на то, что образцы из полиэтилена жирны на ощупь, полупрозрачны, эластичны, механически прочны, могут иметь различную окраску. Образцы из поливинилхлорида эластичны, механически прочны, могут иметь различную окраску. Полистирольные образцы прозрачны, хрупки, различной окраски. Образцы из орг. стекла прозрачны, жестки, различной окраски, механически прочны. Фенолформальдегидные пластмассы тёмных тонов (от коричневого цвета до чёрного), жестки, прочны. Изделия из целлулоида эластичны, различной окраски, имеют характерный рисунок (под мрамор, малахит). Занесите свои наблюдения в отчёт о проделанной работе.

Второй этап работы.

Определяете отношение пластмасс к нагреванию и характеру горения.



Опыт 1. Жестяную пластину с образцом полимера подержите с помощью тигельных щипцов над пламенем спиртовки. Нагревание образца ведите несколько секунд. Затем стеклянной палочкой попытайтесь изменить его форму. После остужения можно снова нагреть этот образец и снова изменить его форму. Данные эксперимента сравните с данными таблицы «Распознавание пластмасс».

Опыт 2. Кусочек образца пластмассы внесите тигельными щипцами в пламя спиртовки. Когда образец загорится, выньте его из пламени и подержите над жестяной пластиной. Продолжает ли он гореть вне пламени? Каким пламенем горит? Погасите пламя, если обильно выделяется копоть. Свои наблюдения сверьте с данными таблицы «Распознавание пластмасс».

Отчёт о проделанной работе

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

Таблица « Распознавание пластмасс»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название пласмассы | 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  (орг. стекло) | 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. |

**Практическая работа №19 «Ознакомление с образцами волокон».**

Цель: изучить образцы волокон.

Реактивы и оборудование: коллекция волокон, азотная кислота, 20% раствор едкого натра, пробирки

Инструкция

1. Прочитайте ход работы.

2. Осуществите эксперименты.

3. Опишите и объясните наблюдения, оформите в виде таблицы.

4. Сформулируйте вывод по работе.

5. Выполните контрольные задания к лабораторной работе.

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные образцы волокон. Распределите их на три группы: природные, искусственные и синтетические.

2. Получите у преподавателя образцы волокон шерсти, хлопка, вискозы, капрона, лавсана, нитрона, хлорина. Определите свойства каждого волокна.

а) поместите образцы волокон в пробирки и прибавьте по 1-2 мл концентрированной азотной кислоты. Наблюдайте, что происходит.

б) в других пробирках проверьте отношение волокон к щелочи. Для этого прилейте в каждую пробирку по 1-2 мл 20% раствора едкого натра. Что происходит?

3. в третьей группе пробирок с образцами волокон проверьте отношение волокон к растворителям. Для этого прилейте в каждую пробирку по 1-2 мл ацетона и взболтайте.

Что происходит?

4. Что происходит при нагревании волокон? Какой запах продуктов горения? Отметьте характер пепла.

Результаты опытов оформите в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Волокно | Отношение к нагреванию | Действие HNO3 | Действие NaOH | Действие ацетона |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Вопросы и задания:

1. Перечислить а) преимущества и б) недостатки натуральных и синтетических тканей.

2. Для чего необходимы умения различать различные виды волокон.

3. Отразить каждый вид волокна формулой. Для искусственных и синтетических волокон составить уравнения реакций их получения.

4. В чем сходство и отличие синтетических и искусственных волокон?

5. Привести примеры натуральных и химических волокон.

6. Составить схему, иллюстрирующую классификацию волокон.

**Практическая работа №20 «Распознавание волокон».**

Цель: изучить свойства и научиться распознавать некоторые образцы волокон.

Оборудование и реактивы: волокна, спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка, пластина из жести, пробирки.

В пакетах под номерами находятся волокна: хлопчатобумажное, шерстяное, ацетатное, капроновое, лавсан.

Инструкция

1. Анализ волокна или образца ткани начинают с испытания путём сжигания. Пучок волокна тигельными щипцами внесите в пламя. Как только он загорится, уберите его из пламени и тщательно рассмотрите. Если волокно перестанет гореть, его снова зажигают. При этом необходимо проследить: а) с какой скоростью происходит горение, б) запах продуктов разложения, в) характер остатка после горения.

2. Сверьте свои наблюдения с таблицей «Распознавание волокон» и заполните отчёт о проделанной работе.

Отчёт о проделанной работе

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

Таблица «Распознавание волокон»

|  |  |
| --- | --- |
| Волокно | Сжигание |
| Хлопок | Горит быстро с запахом жжёной бумаги. После горения остается серый пепел. |
| Шерсть | Горит медленно с запахом жжёных перьев. После горения образуется хрупкий чёрный шарик, растирающийся в порошок. |
| Ацетатное волокно | Горит быстро, образуя нехрупкий спёкшийся тёмно-бурый шарик. Вне пламени горение постепенно прекращается. |
| Капрон | Плавится, образуя твёрдый блестящий шарик тёмного цвета. При горении распространяется неприятный запах. |
| Лавсан | Плавится, затем горит коптящим пламенем с образованием тёмного твердого блестящего шарика. |
| Нитрон | Горит, образуя тёмный рыхлый неблестящий шарик. |

**Требования к оформлению лабораторных и практических работ по разделу «Биология»**

1. Лабораторные и практические работы выполняются в отдельных тетрадях, разборчивым почерком, чернилами синего или фиолетового цвета.

2. В тетрадях при выполнении лабораторной работы указывается:

• дата проведения работы;

• номер работы;

• наименование работы;

• цели работы;

• перечень лабораторного оборудования;

• ход работы.

3. При оформлении второй и последующих лабораторных работ отступают 3-4 клетки от предыдущей работы и записывают дату её проведения и далее все соответствующие пункты.

4. При выполнении заданий соблюдается предложенная последовательность.

5. Полученные результаты следует представлять в наглядной форме в виде таблиц, графиков и рисунков.

6. Если в ходе работы задается вопрос, то записывается ответ. Ответы на вопросы должны быть аргументированы.

7. Если в ходе работы требуется оформить рисунок, заполнить таблицу, то соответственно выполняется рисунок или заполняется таблица.

8. Иллюстрации оформляются простым карандашом. Все рисунки должны располагаться на левой стороне тетрадного листа и иметь обозначения составных частей, подписи к рисункам должны располагаться внизу.

9. Таблицы заполняются чётко и аккуратно. Таблица должна занимать всю ширину тетрадной страницы.

10. Схемы должны быть крупными и чёткими, выполненными простым карандашом (допускается использование цветных карандашей), содержать только главные, наиболее характерные особенности, детали.

11. Оформление результатов работы завершается написанием вывода, который должен соответствовать поставленной в задании цели.

**Оценка лабораторных и практических работ по разделу «Биология»**

**Оценка 5** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

**Оценка 1** ставится, если учащийся совсем не выполнил работу. Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

**Перечень ошибок**

**Грубые ошибки**

Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величии, единиц их измерения.

Неумение выделить в ответе главное.

Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.

Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

Неумение определить показание измерительного прибора.

Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

**Негрубые ошибки**

Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведении опыта или измерений.

Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

Нерациональный выбор хода решения.

**Недочеты**

Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислении, преобразований и решений задач.

Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Орфографические и пунктуационные ошибки.

**Практическая работа №1**

**Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание. Сравнение строения клеток растений и животных.**

**Цель работы:** познакомиться с разнообразием клеток, их морфологическими особенностями, определяющими функции и убедиться в принципиальном единстве их строения.

**Задача:** изучение строения растительных и животных клеток под микроскопом.

В результате лабораторной работы, обучающиеся ***должны***

***знать:***

* Строение растительной и животной клеток.

***Уметь:***

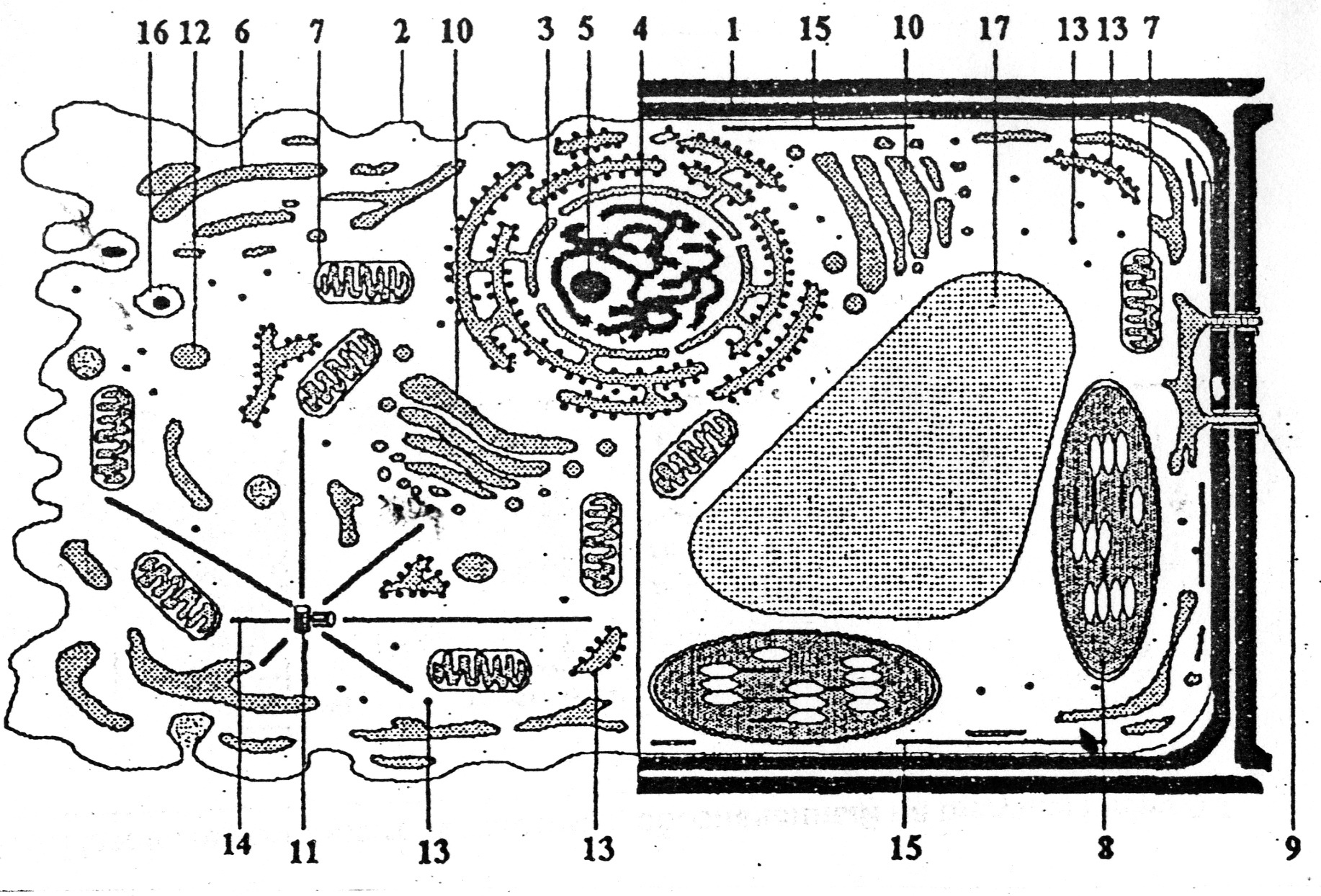
* Пользоваться микроскопом
* Сравнивать
* Находить общее и различие между клетками растений и животных
* Делать выводы.

**Методы обучения:** словесные (инструктаж), практический (работа с микроскопом и микропрепаратами, таблицами, учебником, карточками).

**Оборудование:** световые микроскопы, готовые микропрепараты клеток растений и животных, таблицы по биологии с клетками растений и животных, карточка с изображением клеток растений и животных.

**Ход работы:**

1. Инструктаж к лабораторной работе, в том числе и с микроскопом и готовыми микропрепаратами.
2. Подготовили микроскоп к работе.
3. Рассмотрели под микроскопом микропрепарат клеток растений, например «кожица лука», или «строение хвои». Какие части клетки вы увидели? Зарисовали в отчет и подписали части клетки.
4. Рассмотрели под микроскопом микропрепарат клеток животных, например «инфузория туфелька», или «продольный разрез гидры пресноводной». Какие части клетки вы увидели? Зарисовали в отчет и подписали части клетки.
5. На карточке с увеличенным изображением клеток растений и животных и их органоидов назовите органоиды под номерами  
    



1. В чем сходство и различие между клетками растений и животных? Результаты наблюдений запишите в таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рассматриваемый объект | Особенности | | Черты | |
| строения | функций | сходства | различия |
| 1. Растительная клетка 2. Животная клетка. |  |  |  |  |

**Выводы:**

1. Многоклеточные организмы состоят из различных типов клеток.
2. В отдельных типах клеток ясно выражена взаимосвязь строения и функций.
3. Все клетки имеют единство в строении, общее происхождение.

**Практическая работа №2**

**Решение элементарных генетических задач**

**Цель работы:** Изучить общие методические рекомендации по решению генетических задач и их оформлению.

**Требования к оформлению задачи**

1. Первым принято записывать генотип женской особи, а затем – мужской (**верная запись - ♀ААВВ х ♂аавв; неверная запись** - ♂**аавв х ♀ААВВ).**
2. Гены одной аллельной пары всегда пишутся рядом **(верная запись – ♀ААВВ; неверная запись ♀АВАВ).**
3. При записи генотипа, буквы, обозначающие признаки, всегда пишутся в алфавитном порядке, независимо, от того, какой признак – доминантный или рецессивный – они обозначают (**верная запись - ♀ааВВ ;** неверная запись -♀ **ВВаа).**
4. Если известен только фенотип особи, то при записи её генотипа пишут лишь те гены, наличие которых бесспорно.  **Ген, который невозможно определить по фенотипу, обозначают значком «\_»** (например, если жёлтая окраска (А) и гладкая форма (В) семян гороха – доминантные признаки, а зелёная окраска (а) и морщинистая форма (в) – рецессивные, то генотип особи с жёлтыми морщинистыми семенами записывают следующим образом: **А\_вв**).
5. Под генотипом всегда пишут фенотип.
6. Гаметы записывают, обводя их кружком **(А).**
7. У особей определяют и записывают типы гамет, а не их количество

**верная запись неверная запись**

**♀ АА** **♀ АА**

**А А А**

8. **Фенотипы и типы гамет пишутся строго под соответствующим генотипом.**

9.Записывается ход решения задачи с обоснованием каждого вывода и полученных результатов.

10. При решении задач на ди- и полигибридное скрещивание для определения генотипов потомства рекомендуется пользоваться решёткой Пеннета. По вертикали записываются типы гаметы по материнской особи, а по горизонтали – отцовской. На пересечении столбца и горизонтальной линии записываются сочетание гамет, соответствующие генотипу образующейся дочерней особи.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ♀ ♂ | АВ | Ав | аВ | ав |
| АВ | ААВВ | ААВв | АаВВ | АаВв |
| Ав | ААВв | ААвв | АаВв | Аавв |
| аВ | АаВВ | АаВв | ааВВ | ааВв |
| ав | АаВв | Аавв | ааВв | аавв |

11. Результаты скрещивания всегда носят **вероятностный характер** и выражаются либо в процентах, либо в долях единицы (например, вероятность образования потомства, восприимчивого к головне, 50%, или ½. Соотношение классов потомства записывается в виде формулы расщепления (например, жёлтосеменные и зелёносеменные растения в соотношении 1:1).

**Пример решения и оформления задач**

**Задача.** У арбуза зелёная окраска (А) доминирует над полосатой. Определите генотипы и фенотипы F1 и F2, полученных от скрещивания гомозиготных растений, имеющих зелёную и полосатую окраску плодов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:**  А – зелёная окраска  а – полосатая окраска  Р ♀АА х ♂аа | **Решение:**  1. Определяем и записываем генотипыскрещиваемых особей. По условию задачи родительские особи гомозиготны. Их генотип: АА и аа |
| F1  и F2 - ?\_ |

2. Записываем схему скрещивания.

Р ♀АА х ♂аа

зел пол

G

F1 Аа

100%

Зел.

Р ♀Аа х ♂Аа

зел зел

G

F2 АА Аа Аа аа

зел зел зел пол

25% 25% 25%25%

по фенотипу 3 : 1

по генотипу 1 : 2 : 1

Ответ: F1 Аа 100% зел; F2 АА , Аа, аа

**Задача№1**

1. Какие типы гамет будет образовывать организм с генотипом

а) АА б) аа в) Аа

2. Какое потомство получится при скрещивании гомозиготных серых мышей? Если серая окраска является доминантным признаком, чёрная окраска – рецессивным.

**Задача№2**

У человека альбинизм – аутосомный рецессивный признак. Мужчина альбинос женился на женщине с нормальной пигментацией. У них родилось двое детей – нормальный и альбинос. Определить генотипы всех указанных членов семьи.

**Ход работы:**

1. Внимательно прочтите уровень задачи.
2. Сделайте краткую запись условия задачи.
3. Запишите генотипы и фенотипы скрещиваемых особей.
4. Определите и запишите типы гамет, которые образуют скрещиваемые особи.
5. Определите и запишите генотипы и фенотипы полученного от скрещивания потомства.
6. Проанализируйте результаты скрещивания. Для этого определите количество классов потомства по фенотипу и генотипу и запишите их в виде числового соотношения.
7. Запишите ответ на вопрос задачи.

**Практическая работа №3**

**«Описание особей вида по морфологическому критерию».**

**Цель:**обеспечить усвоение учащимися понятия морфологичес­кого критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

**Оборудование:** живые растения или гербарные мате­риалы растений разных видов.

**Ход работы**

1. Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов).

2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и раз­личия. Чем объясняются сходства (различия) растений?

**Практическая работа № 4**

**«Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни»**

**Цель:** знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

**Ход работы.**

1. Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».
2. Заполнить таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Теории и гипотезы | Сущность теории или гипотезы | Доказательства |
|  |  |  |

1. Ответить на вопрос: Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

**Практическое занятие №5**

**Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)**

**Цели:**1) продолжить формирование знаний о цепях и сетях питания, правиле экологической пирамиды;

2) учить составлению схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

**Оборудование:** статистические данные, рисунки различных биоценозов, таблицы, схемы пищевых цепей в разных экосистемах.

**Ход работы.**

**Задание 1.**

*1.Рассмотреть рисунок, представленный ниже. Номерами обозначены организмы, образующие пищевую цепь.*

*2. Распределите номера, которыми обозначены организмы:*

*1) в соответствии с принадлежностью организма к соответствующему трофическому уровню:*

*продуценты -*

*консументы –*

*редуценты –*

*2) в соответствии с биологической ролью организмов в сообществе:*

*жертва –*

*хищник –*

*3) составьте пищевые цепи, записав последовательно номера, которыми обозначены организмы:*

*1 –я пищевая цепь –*

*2-я пищевая цепь –*

*3-я пищевая цепь.*



**Задание 2.** Постройте пирамиды [биомассы](http://pandia.ru/text/category/biomassa/) озера в зимний и весенний период по следующим данным (Грин, Стаут, Тейлор, 1990):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Экологические группы организмов | Биомасса, г/м3 | |
|  | Зима | Весна |
| Продуценты | 2 | 100 |
| Первичные консументы | 10 | 12 |
| Вторичные консументы | 3 | 6 |

Объясните, почему в течение года пирамида «переворачивается».

**Задание 3.** (по: Жердев, Успенский, Дорогань, 2001). Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой (около 10%) и предполагая, что животные каждого трофического уровня питаются только организмами предыдущего уровня, постройте пирамиду годовой биологической продуктивности следующей пищевой цепи:

[водоросли](http://pandia.ru/text/category/vodoroslmz/) – дафния – личинка стрекозы – окунь – цапля.

Постройте пирамиду чисел этой пищевой цепи, зная, что масса 1 водоросли– 2 г; 1 дафнии – 5 г; 1 личинки стрекозы – 10 г; 1 окуня – около 200 г; 1 цапли – около 5 кг.

Количество особей подсчитайте суммарно за год с учетом общей годовой продуктивности 50 тонн.