Кировское областное государственное профессиональное образовательное автономное учреждение
«Нолинский политехнический техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практической и лабораторной работы

по учебному предмету
«Практические основы профессиональной деятельности

Основы химии»

(общеобразовательный цикл)

Преподаватель дисциплины: И.В. Касьянова

Нолинск, 20\_\_ г.

**Рассмотрено**

и рекомендовано к применению

на заседании методического объединения

общеобразовательных дисциплин

протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.
Председатель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Утверждено:**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам.диретора по УР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В.Белых

Данные методические рекомендации предназначены для обучающихся техникума при выполнении практической и лабораторных работ по предмету «Практические основы профессиональной деятельности Основы химии».

В методических рекомендациях представлены различные виды самостоятельной работы, даны указания по их выполнению.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по учебному предмету «Практические основы профессиональной деятельности Основы химии» предназначены для обучающихся по специальностям СПО. В пособии приведены указания по организации самостоятельной работы с учебниками, конспектами, рефератами, докладами, а также указаны виды самостоятельной работы по темам дисциплины, формы контроля самостоятельной работы по каждой теме.

Данные рекомендации способствует развитию знаний и умений обучающихся, постепенному и целенаправленному развитию познавательных потребностей, установки на самостоятельное пополнение знаний.

**Лабораторная работа1-2:**

**Тема «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла.Ознакомление со свойствами дисперсных систем, эмульсий, суспензий, аэрозолей .»**

**Цели :**изучить способы приготовления эмульсий и суспензий ;научиться отличать коллоидный раствор от истинного; отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

**Методические указания:**

Дисперсные системы – это системы, в которых мелкие частицы вещества, или дисперсная фаза, распределены в однородной среде (жидкость, газ, кристалл), или дисперсионной фазе

Размер частиц дисперсной фазы характеризуется дисперсностью. В зависимости от нее дисперсные системы можно разделить на **высокодисперсные, или собственно коллоидные**, и **низкодисперсные (грубодисперсные)**.

Размер частиц низкодисперсных систем составляет 10–3 мм и больше. Размер частиц высокодисперсных систем лежит в интервале 10–6–10–4 мм (от 1 до 100 нм), что, как минимум, на порядок больше размера частиц в истинных растворах (10–7 мм).

Химия дисперсных систем изучает поведение вещества в сильно раздробленном, высокодисперсном состоянии, характеризующемся очень высоким отношением общей площади поверхности всех частиц к их общему объему или массе (степень дисперсности).

От названия коллоидных систем произошло название отдельной области химии – коллоидной. «Коллоидная химия» – традиционное название химии дисперсных систем и поверхностных явлений. Важнейшая особенность дисперсного состояния вещества состоит в том, что энергия системы главным образом сосредоточена на поверхности раздела фаз. При диспергировании, или измельчении, вещества происходит значительное увеличение площади поверхности частиц (при постоянном суммарном их объеме). При этом энергия, затрачиваемая на измельчение и на преодоление сил притяжения между образующимися частицами, переходит в энергию поверхностного слоя – поверхностную энергию. Чем выше степень измельчения, тем больше поверхностная энергия. Поэтому область химии дисперсных систем (и коллоидных растворов) считают химией поверхностных явлений.

Коллоидные частицы настолько малы (содержат 103–109 атомов), что не задерживаются обычными фильтрами, не видны в обычный микроскоп, не оседают под действием силы тяжести. Их устойчивость со временем снижается, т.е. они подвержены «старению». Дисперсные системы термодинамически неустойчивы и стремятся к состоянию с наименьшей энергией, когда поверхностная энергия частиц становится минимальной. Это достигается за счет уменьшения общей площади поверхности при укрупнении частиц (что может также происходить при адсорбции на поверхности частиц других веществ).

**Методы исследования дисперсных систем** (определение размера, формы и заряда частиц) основаны на изучении их особых свойств, обусловленных гетерогенностью и дисперсностью, в частности оптических. Коллоидные растворы обладают оптическими свойствами, отличающими их от настоящих растворов, – они поглощают и рассеивают проходящий через них свет. При боковом рассматривании дисперсной системы, через которую проходит узкий световой луч, внутри раствора на темном фоне виден светящийся голубоватый так называемый конус ТиндаляКонус Тиндаля тем ярче, чем выше концентрация и больше размер частиц. Интенсивность светорассеяния усиливается при коротковолновом излучении и при значительном отличии показателей преломления дисперсной и дисперсионной фаз. С уменьшением диаметра частиц максимум поглощения смещается в коротковолновую часть спектра, и высокодисперсные системы рассеивают более короткие световые волны и поэтому имеют голубоватую окраску. На спектрах рассеяния света основаны методы определения размера и формы частиц.



При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции. Коагуляция – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок . При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель. Гели или студни представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции золей. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода(явление синерезиса

**Приборы и реактивы**ступка с пестиком, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка, фонарик, пробирка; вода, карбонат кальция (кусочек мела), масло, ПАВ, мука, молоко, зубная паста, раствор крахмала, раствор сахара .
**Ход работы:**

**Опыт № 1. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде**

Суспензии имеют ряд общих свойств с порошками, они подобны по дисперсности. Если порошок поместить в жидкость и перемешать, то получится суспензия, а при высушивании суспензия снова превращается в порошок.

В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть пробирку несколько раз. Опишите внешний вид и видимость частиц. Оцените способность осаждаться и способность к коагуляции Запишите наблюдения.

На что похожа полученная смесь?

**Опыт № 2. Получение эмульсии моторного масла**

В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и 1-2 мл масла, закрыть резиновой пробкой и встряхнуть пробирку несколько раз. Изучить свойства эмульсии. Опишите внешний вид и видимость частиц Оцените способность осаждаться и способность к коагуляции Добавьте каплю ПАВ (эмульгатора) и перемешайте ещё раз. Сравните результаты. Запишите наблюдения.

**Опыт № 3. Приготовление коллоидного раствора и изучение его свойств**

В стеклянный стакан с горячей водой внести 1-2 ложечки муки(или желатина), тщательно перемешать. Оцените способность осаждаться и способность к коагуляции. Пропустить через раствор луч света фонарика на фоне темной бумаги. Наблюдается ли эффект Тиндаля?

**Практическая работа 1**

 **Тема: «Приготовление растворов заданной концентрации.»**

Задание 1. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

*Рассчитайте, какая масса поваренной соли и какой объем воды потребуется для приготовления:*

А) 45 мл 6 %-ого раствора поваренной соли;

Б) 0,03 л 25 % -ого раствора соли.

2

А) Зарисуйте мерный цилиндр и укажите на нем отмеренное количество воды;

Б) Зарисуйте весы и укажите, как взвешивали рассчитанную массу вещества (навеску)

 

Задание 2. Приготовление раствора с определенной молярной концентрацией.

*Рассчитайте и приготовьте следующие растворы:*

А) 50 мл 0,8М раствора поваренной соли;

Б) 50 мл 3,5М раствора азотной кислоты (ρ=1,51 г/см3).

2.*Зарисуйте мерную колбу и укажите на ней метку, до которой вы доводили заданный объем раствора*



 **Лабораторная работа 3.**

**Тема: «Изучение химических свойств кислот и оснований.»**

**Цель:**Получение оснований и подтверждение их свойств.

**Теоретическое обоснование**

**Основания**–это сложные вещества, которые состоят из атомов металла и одной или нескольких групп ОН-, называемой гидроксогруппой.

Например: KOHK++OH-

Растворимые в воде основания, т.е. щелочи, получаются при взаимодействии металлов или их оксидов с водой:

2Na+22

+=2NaOH

**Свойства**.

Основания - твердые вещества. Они имеют разный цвет и различную растворимость в воде. Растворы щелочей изменяют окраску индикаторов: бесцветный фенолфталеин переходит в малиновый, красный лакмус в синий, метиловый оранжевый в желтый. Щелочи могут разрушать ткани и кожу, поэтому обращаться с ними нужно осторожно. Растворы щелочей мыльные на ощупь.

Щелочи Na OH и KOH очень устойчивы к нагреванию. Например, Na OH кипит при температуре 1400 С без разложения. Однако большинство нерастворимых оснований при нагревании разлагаются.

**Амфотерными**называются такие гидроксиды, которые при диссоциации образуют одновременно и катионы водорода Н+, и гидроксид – ионы ОН-. Такими являются Al((

Амфотерные гидроксиды взаимодействуют как с растворами кислот, так и с растворами щелочей. Например:

AlNaOH+=Na [Al(ОН)4(Н2О)2]

Следовательно, у амфотерных гидроксидов в равной мере выражены и кислотные, и щелочные свойства.

**Получение оснований.**

Щелочи можно получить при взаимодействии щелочных и щелочноземельных металлов, а также их оксидов с водой:

2Na+2=2Na OH+

CaO+H2O= Ca(OH)2

**Ход работы.**

1. Изучить теоретическое обоснование.

2. Выполнить все опыты.

3. Составить отчет.

**Оборудование и реактивы**: штатив с пробирками, фенолфталеин, растворы: сульфат цинка ZпSO4, гидроксид натрия NaOH, соляной кислоты HCl, серной кислоты Н2SO4,сульфата меди CuSO4(II), хлорида железа

Fe CL3(III), универсальная индикаторная бумажка.

**Опыт № 1**Получение и свойства нерастворимых оснований

В две пробирки налить по 1мл гидроксида натрия и в обе пробирки добавить по 1 мл сульфата меди (||). В одну добавить несколько капель фенолфталеина, а во вторую -  немного серной кислоты. Что наблюдаете? Полученные результаты занесите в таблицу 1.1. Напишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде. ПОМНИТЕ! Осадки на ионы не распадаются!

**Опыт № 2**Действие индикаторов на растворы щелочей.

В две пробирки налить по 1 мл гидроксида натрия, в одну добавить несколько капель фенолфталеина, в другую метилоранж. На полоску индикаторной бумаги капнуть раствор щелочи. Что наблюдаете? Сделайте вывод .Результаты опыта занесите в таблицу 1.2.

**Опыт №3**Взаимодействие с растворами кислот.

В пробирку с гидроксидом натрия добавить по каплям сначала раствор фенолфталеина, затем раствор серной кислоты. Полученные результаты занесите в таблицу 1.1. Напишите уравнения реакции в молекулярном  и ионном виде . ПОМНИТЕ! Вода является слабым  электролитом и записывается в виде молекулы!

**Опыт № 4**Взаимодействие щелочей с растворами солей.

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия  и несколько капель раствора хлорида железа (||| )до образования осадка. Полученные результаты занесите в таблицу 1.1. Напишите уравнения реакции в молекулярном и ионном виде.

**Опыт № 5.**Получение амфотерных гидроксидов и исследование их свойств.

В две пробирки внести по 4-5 капель раствора сульфата цинка. Добавлять по каплям в каждую пробирку раствор гидроксида натрия до образования студенистого осадка. Для исследования свойств гидроксида прилить до растворения осадков: к первой пробирке – раствор хлорноводородной кислоты, ко второй- раствор гидроксида натрия. Полученные результаты занесите в таблицу 1.1. Напишите уравнения реакции в молекулярном и ионном виде.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Что делали? | Что наблюдали? | Выводы | название опыта | уравнение реакции | Признаки реакции(выпадение осадка, его цвет, выделение газа и т.п.) |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

4.Сделать общий вывод о проделанной работе (по цели)

**Лабораторная работа4.**

**Тема : «Изучение химических свойств солей. Гидролиз солей».**

**Цель работы.** Установить взаимосвязь между составом соли и ее способностью подвергаться гидролизу. Научиться составлять молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза солей. С помощью индикаторов экспериментально определить характер среды в растворах солей. Сопоставить результаты эксперимента с теоретическими данными.

**Реактивы.**Соли (растворы или кристаллы): NaCl, NaNO3, Na2SO4, Na2CO3, Na2SiO3, Na2В4O7, NaHСO3, CH3COONa, Na2S, Na3PO4, KCl, KNO3, K2SO4, NH4Cl, NH4NO3, NH4CH3COO, ZnSO4, Аl2(SO4)3, Cr2(SO4)3, AlCl3, FeCl3, ВаCl2, СаCl2, MgCl2. Растворы индикаторов: фенолфталеин, метиловый оранжевый, лакмус, индикаторная бумага.

**Оборудование.** Посуда: штатив с пробирками, пробиркодержатель, спиртовка.

**Теоретическая часть**

Гидролиз – разложение веществ водой. Гидролизом соли называется обменное взаимодействие ионов соли с молекулами воды, в результате, которого изменяется характер среды (соотношение между ионами водорода и гидроксила в растворе). Реакция гидролиза – это реакция обратная реакции нейтрализации.

NH4Cl + H2O ⇄ NH4OH + HCl

NH4 + + H2O ⇄ NH4OH + H+ .

Гидролиз соли происходит лишь в тех случаях, если ионы соли с ионами Н+ или ОН– молекул воды образуют новые слабые электролиты.

Возможность и характер протекания реакции гидролиза определяется природой кислоты и основания, которые образовали данную соль. Гидролизу подвергаются соли, образованные:

– сильным основанием и слабой кислотой;

– слабым основанием и сильной кислотой;

– слабым основанием и слабой кислотой.

Гидролизу не подвергаются соли, образованные сильным основанием и сильной кислотой. Гидролиз протекает обратимо, ступенчато, продукты гидролиза солей, как правило, определяются первой ступенью.

Рассмотрим возможные случаи гидролиза солей.

1. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой (КСN, NaClO, Na2CO3, K3PO4 и т. д.).

NaClO + H2O ⇄ НClO + NaОН

Na+ + ClOˉ + H2O ⇄ Na+ + ОНˉ + НClO

ClOˉ + H2O ⇄ НClO + ОНˉ

В обеих частях уравнения имеются малодиссоциированные вещества (H2O, НClO), но вода является более слабым электролитом, чем хлорноватистая кислота, поэтому равновесие реакции смещено в сторону обратной реакции. Из уравнения видно, что в результате гидролиза в растворе увеличивается концентрация ионов ОНˉ, т. е. реакция среды щелочная (рН > 7).

Гидролиз соли, образованной слабой многоосновной кислотой:

Na3РО4 + H2O ⇄ Na2HРO4 + NaОН.

Гидролиз протекает за счет взаимодействия ионов РО4 3– с молекулами H2O. Запишем сокращенное ионное уравнение реакции гидролиза, помня, что гидролиз протекает обратимо (при этом равновесие смещено в сторону обратной реакции) и ступенчато (к исходному иону присоединяется только один ион водорода):

РО4 3– + H2O ⇄ HРO4 2– + ОНˉ (рН > 7). По полученному ионному уравнению дописываем молекулярное уравнение реакции гидролиза. Таким образом, в результате гидролиза соли, образованной сильным основанием и слабой многоосновной кислотой, образуется кислая соль и основание. В растворе соли среда – щелочная, так в растворе появляется избыток ионов ОН– .

2. Гидролиз солей, образованных слабыми основаниями и сильными кислотами (NH4Cl, ZnSO4, FeCl3, Al2(SO4)3 и др.). Рассмотрим гидролиз сульфата цинка, соли образованной слабым амфо- терным основанием и сильной кислотой:

2ZnSO4 + 2H2O ⇄ (ZnOH)2SO4 + H2SO4.

Гидролиз этой соли протекает по катиону, запишем сокрашенное ионное уравнение гидролиза, помня, что гидролиз протекает обратимо (равновесие смещено в сторону обратной реакции) и ступенчато (к исходному иону присоединяется только один гидроксильный ион):

Zn2+ + H2O ⇄ ZnOH + + H+ (pH < 7). В растворе появляется избыток ионов водорода, следовательно, в растворе соли среда – кислая (рН < 7).

По полученному ионному уравнению записываем молекулярное уравнение и расставляем коэффициенты. При гидролизе соли, образованной слабым многокислотным основанием и сильной кислотой, образуется основная соль и кислота.

В холодных и умеренно концентрированных растворах солей гидролиз протекает по первой ступени. При повышении температуры и разбавлении растворов гидролиз усиливается, равновесие смещается в сторону прямой реакции, и тогда могут протекать и вторые ступени гидролиза.

3. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой. Соли, образованные катионом слабого основания и анионом слабой кислоты, гидролизуются одновременно и по катиону, и по аниону с образованием слабого основания и слабой кислоты. Характер среды в таких растворах будет зависеть от свойств образующихся слабых электролитов, т. е. среда может быть слабокислой, слабощелочной или даже нейтральной.

NH4CN + H2O ⇄ NH4OH + HCN

NH4 + + CN– + H2O ⇄ NH4OH + HCN.

Для того чтобы определить характер среды, необходимо сопоставить константы диссоциации слабой кислоты (Кд = 7,9·10-10) и слабого основания (Кд = 1,76· 10-5). Из сравнения констант диссоциации кислоты и основания [Кд(NH4ОН) > Кд(HCN)] следует, что раствор цианида аммония должен иметь слабощелочную среду.

(NH4)2CО3 + H2O ⇄ NH4OH + NH4HCО3

NH4 + + CО3 2– + H2O ⇄ NH4OH + HCО3 ˉ .

Особый случай гидролиза солей, образованных слабым многокислотным основанием и слабой многоосновной кислотой (Al2S3, Cr2S3, Fe2(CO3)2, Al2(CO3)2 и др.), когда разложение солей под действием воды происходит полностью.

Al2S3 + 6 H2O → 2 Al(OH)3↓ + 3 H2S↑.

В присутствии воды гидролиз идет и по катиону, и по аниону.

Al3+ + H2O ⇄ AlOH2+ + H+

S2– + H2O ⇄ HS– + ОН–

Из образовавшихся ионов H+ и ОН– образуется вода – слабый электролит, концентрация ионов уменьшается, и равновесие смещается в сторону прямой реакции, т. е. гидролиз усиливается, идут вторые ступени гидролиза:

AlOH2+ + H2O ⇄ Al(OH)2 + + H+

HS– + H2O ⇄ H2S + ОН–

В итоге равновесие реакции полностью смещается в сторону прямой реакции, и гидролиз идет до конца. В итоге образуется слабое и малорастворимое основание, которое выпадает в осадок. Кроме того, образуется второй слабый электролит, который является летучей кислотой. Поэтому соли такого типа не могут существовать в водном растворе. В таблице растворимости таких солей стоит прочерк.

При сливании растворов сульфата алюминия и сульфида натрия тоже образуется осадок и выделяется газ с неприятным запахом:

Аl2(SO4)3 + 3 Na2S + 6 H2O → 2 Al(OH)3 ↓ + 3 H2S↑ + 3 Na2SO4

Al 3+ + H2O ⇄ AlOH2+ + H+ S2– + H2O ⇄ HS– + ОН–

При сливании водных растворов хлорида железа и карбоната натрия реакция гидролиза протекает до конца с образованием коричневого осадка Fe(OH)3 и с выделением газа CO2:

2 FeCl3 + 3 Na2CO3 + 3 H2O → 2 Fe(OH)3↓ + 3 CO2 ↑ + 6 NaCl

Эти соли взаимно усиливают гидролиз друг друга.

**Ход работы**

**Опыт №1.** Гидролиз солей, образованных слабыми кислотами и сильными основаниями.

В пробирку налейте примерно 1 мл раствора соли карбоната натрия (или растворите несколько кристалликов соли в небольшом количестве воды). Добавьте в пробирку с раствором соли 1–2 капли фенолфталеина. Как изменилась окраска раствора? Сделайте вывод о характере среды в растворе соли. Напишите уравнения гидролиза соли в молекулярной и ионной формах.

**Опыт№ 2.** Гидролиз солей, образованных слабыми основаниями и сильными кислотами.

В пробирку налейте примерно 1 мл раствора соли хлорида аммония (или растворите несколько кристалликов соли в небольшом количестве воды). С помощью индикатора (метиловый оранжевый или универсального индикатора) определите характер среды в растворе исследуемой соли. Напишите уравнения гидролиза соли в молекулярной и ионной формах.

**Опыт № 3.** Гидролиз солей, образованных слабыми основаниями и слабыми кислотами.

В пробирку налейте примерно 1 мл раствора соли ацетата аммония (или растворите несколько кристалликов соли в небольшом количестве воды). С помощью универсального индикатора определите характер среды в растворе соли. Как изменилась окраска универсальной бумаги? Напишите уравнения гидролиза соли в молекулярной и ионной формах.

**Опыт №4**. Гидролиз солей, образованных сильными основаниями и сильными кислотами.

В пробирку налейте примерно 1 мл раствора соли хлорида калия (или растворите несколько кристалликов соли в небольшом количестве воды). С помощью универсального индикатора определите характер среды в растворе соли. Как изменилась окраска универсальной бумаги? Напишите уравнения гидролиза соли в молекулярной и ионной формах, если он протекает.

**Сделайте вывод.**

**Лабораторная работа 5.**

**Тема: «Изучение реакции идущих с образованием осадка, газообразного вещества, воды.»**

**Цель**: Овладение умениями проведения различных типов химических реакций, с соблюдением правил техники безопасности.

1. Лабораторный опыт “Реакции, идущие с образованием малорастворимого вещества”.

*Инструкция:*

1. Возьмите три пробирки.
2. В первую налейте раствор хлорида меди (II) и добавьте раствор гидроксида натрия.
3. В другую — раствор хлорида кальция и раствор карбоната натрия.
4. В третью налейте раствор сульфата алюминия и 3-4 капли раствора хлорида бария.

2. Лабораторный опыт “Реакции, протекающие с выделением газа”.

*Инструкция:*

1. Возьмите две пробирки.
2. В одну пробирку налейте раствор сульфита натрия. В другую раствор карбоната натрия.
3. В обе пробирки прибавьте раствор кислоты.
4. Подержите над отверстиями пробирок влажную синюю лакмусовую бумагу. Как изменился ее цвет?
5. Какими другими кислотами можно подействовать на взятые растворы солей, чтобы получить аналогичные результаты?

3. Лабораторный опыт “Реакции, идущие с образованием малодиссоциирующего вещества”.

*Инструкция:*

1. Возьмите две пробирки.
2. В одну пробирку налейте раствор гидроксида натрия и прибавьте раствор фенолфталеина.
3. Затем прилейте пипеткой по каплям раствор серной кислоты, все время, перемешивая содержимое пробирки, до обесцвечивания раствора
4. В другую пробирку налейте раствор хлорида аммония и прибавьте раствор гидроксида натрия.
5. Раствор слегка нагрейте и поднесите к отверстию пробирки влажную красную лакмусовую бумагу.

4. Лабораторный опыт “Качественные реакции на карбонаты и силикаты”.

*Инструкция:*

1. Возьмите две пробирки
2. В одну пробирку прилейте раствор карбоната, в другую - раствор силиката.
3. В обе пробирки добавьте раствор кислоты.
4. Повторите эксперимент, используя растворы других карбонатов и силикатов.

5. Лабораторный опыт “Качественные реакции на карбонаты и силикаты”.

*Инструкция:*

1. Возьмите две пробирки
2. В одну пробирку прилейте раствор карбоната, в другую - раствор силиката.
3. В обе пробирки добавьте раствор кислоты.
4. Повторите эксперимент, используя растворы других карбонатов и силикатов.

6. Лабораторный опыт “Качественные реакции на нитраты и фосфаты”.

*Инструкция:*

Внимание! Работу проводить в вытяжном шкафу!

1. Для проведения качественной реакции на нитраты, в пробирку прилейте раствор нитрата натрия, цинка или алюминия и положите медные стружки.
2. Добавьте концентрированную серную кислоту.
3. Повторите эксперимент с другими нитратами.
4. Для проведения качественной реакции на фосфаты, в пробирку прилейте раствор фосфата натрия или калия.
5. Добавьте несколько капель раствора нитрата серебра.
6. Повторите эксперимент с другим фосфатом.

7. Лабораторный опыт “Качественные реакции на сульфиды и сульфаты”.

*Инструкция:*

1. В три пробирки прилейте раствор сульфида.
2. Добавьте по 3-4 капли раствора нитрата свинца.
3. Повторите эксперимент, используя растворы сульфатов и в качестве осадителя нитрат бария.

8. Лабораторный опыт “Качественная реакция на хлориды”.

*Инструкция:*

1. В три пробирки прилейте раствор хлорида.
2. Добавьте в каждую по 3-4 капли раствора нитрата серебра.
3. Испытайте действие раствора нитрата серебра на раствор бертолетовой соли и на хлороформ.

9. Лабораторный опыт “Реакция “серебряного зеркала”.

*Инструкция:*

1. В обезжиренную пробирку прилейте раствор нитрата серебра.
2. Осторожно, по каплям при встряхивании прибавляйте раствор аммиака, пока образующийся сначала осадок полностью не растворится.
3. К полученному бесцветному раствору прибавьте несколько капель альдегида.
4. Осторожно нагрейте пробирку в пламени горелки.

**Сделайте вывод.**

**Лабораторная работа 6.**

 **Тема: «Изучение химических свойств гидролиза. Зависимости скорости реакции от природы реагирующих веществ, температуры, катализаторов.»**

**Цель :**обобщить и углубить знания обучающихся о зависимости скорости химических реакций от различных факторов.

**Оборудование и материалы**:

•пробирки; пипетки; шпатели.

•разбавленный раствор перманганата калия; серная кислота (5%); раствор сульфита и нитрита натрия; этанол; йодид калия (раствор); пероксид водорода (раствор); оксид марганца (IV); хлорид железа (III).

Ход урока:

1 вариант.

**Опыт 1. Влияние природы реагирующих веществ на скорость реакции.**

Налейте в пробирку 1 мл разбавленного раствора перманганата калия KMnO4 и 5 мл 5%-ного раствора серной кислоты. Полученный раствор разделите поровну в две пробирки. В одну из них добавьте 4-5 капель раствора сульфита натрия, во вторую – 5 капель этанола.

(Запишите уравнения протекающих реакций)

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5Na2SO3 = 2MnSO4 + 5Na2SO4 + K2SO4 + 3H2O

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5C2H5OH = 2MnSO4 + 5CH3CHO + K2SO4 + 8H2O

Объясните, почему обесцвечивание раствора происходит значительно быстрее в той пробирке, в которую был добавлен сульфит натрия.

**Опыт 2. Влияние концентрации и температуры на скорость реакции.**

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры можно исследовать на примере реакции йодида калия с пероксидом водорода:

2KI + H2O2 = I2 + 2KOH

В три пробирки налейте по 2 мл 3%-ного раствора пероксида водорода.

В три другие налейте по 3 мл:

в первую – 0,5%-ного раствора KI;

во вторую – 1%-ного раствора KI;

в третью - 1%-ного горячего раствора KI.

Для обнаружения йода в каждую пробирку добавьте по несколько капелл крахмального клейстера и прилейте одновременно пероксид водорода. (Признаком реакции является изменение окраски раствора)

Заполните таблицу.

**Опыт 3. Влияние катализатора на скорость реакции.**

В две пробирки налейте по 2-3 мл 3%-ного раствора пероксида водорода. В первую пробирку добавьте на кончике шпателя несколько крупинок MnO2.

(Запишите уравнение протекающей реакции)

2H2O2 = 2H2O + O2

(Напишите, в какой пробирке скорость выделения кислорода будет значительно больше, если MnO2 в этом случае играет роль катализатора)

Вывод: (опишите влияние природы реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние концентрации реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние температуры реагирующих веществ на скорость протекания реакции, влияние катализатора на скорость протекания реакции)

2 вариант.

**Опыт 1. Влияние природы реагирующих веществ на скорость реакции.**

Налейте в пробирку 1 мл разбавленного раствора перманганата калия KMnO4 и 5 мл 5%-ного раствора серной кислоты. Полученный раствор разделите поровну в две пробирки. В одну из них добавьте 4-5 капель раствора нитрита натрия, во вторую – 5 капель этанола.

(Запишите уравнения протекающих реакций)

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5NaNO2 = 2MnSO4 + 5NaNO3 + K2SO4 + 3H2O

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5C2H5OH = 2MnSO4 + 5CH3CHO + K2SO4 + 8H2O

Объясните, почему обесцвечивание раствора происходит значительно быстрее в той пробирке, в которую был добавлен нитрит натрия.

**Опыт 2. Влияние концентрации и температуры на скорость реакции.**

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры можно исследовать на примере реакции йодида калия с пероксидом водорода:

2KI + H2O2 = I2 + 2KOH

В три пробирки налейте по 2 мл 3%-ного раствора пероксида водорода.

В три другие налейте по 3 мл:

в первую – 1 %-ного раствора KI;

во вторую – 1,5 %-ного раствора KI;

в третью – 1,5 %-ного горячего раствора KI.

Для обнаружения йода в каждую пробирку добавьте по несколько капелл крахмального клейстера и прилейте одновременно пероксид водорода. (Признаком реакции является изменение окраски раствора)

Заполните таблицу.

**Опыт 3. Влияние катализатора на скорость реакции.**

В две пробирки налейте по 2-3 мл 3%-ного раствора пероксида водорода. В первую пробирку добавьте несколько капель раствора Fe3+

(Запишите уравнение протекающей реакции)

2H2O2 = 2H2O + O2

(Напишите, в какой пробирке скорость выделения кислорода будет значительно больше, если раствор Fe3+ в этом случае играет роль катализатора)

Вывод: (опишите влияние природы реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние концентрации реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние температуры реагирующих веществ на скорость протекания реакции, влияние катализатора на скорость протекания реакции)

**Лабораторная работа7.**

**Тема: «Изучение свойств стали и чугуна.»**

**Цель** : научиться по структуре определять вид чугуна.

Задачи работы: получить навыки определения по микроструктуре вида чугуна (белый, серый, ковкий, высокопрочный), оценить приближенно его механические свойства и установить область применения.

Теоретические сведения

По химическому составу чугуны  - отличаются от cталей  более высоким содержанием углерода (более 2,14%) и  постоянных примесей ( S, P. S,  Мп). Чугун обладает  более низкими механическими свойствами, чем сталь. Однако его хорошие технологические свойства (литейные, обрабатываемость режущим инструментом, износостойкость, антифрикционные свойства и т. д.) делают чугун  пригодным  для изготовления различных деталей машин.

В зависимости от состояния углерода чугуны подразделяются на две группы: чугуны, в которых весь углерод находится с связанном состоянии в виде цементита

(Fe3 С), и чугуны, в которых весь углерод или большая его часть находится в свободном состоянии в виде графита.

К первой группе относятся белые чугуны Их структура зависит от содержания углерода и соответствует диаграмме равновесного состояния железо - цементит. По структуре белые чугуны делятся на следующие.

Доэвтектические (2.14.. .4.3% С). Структура включает три составляющие - перлит, ледебурит, вторичный цементит (рис.1). Перлит наблюдается под микроскопом в виде темных зерен, цементит - светлых полос, а ледебурит - в виде участков с темными точками. Каждый такой участок представляет собой смесь мелких округлых или вытянутых темных зерен перлита, равномерно расположенных в белой цементитной основе.

Эвтектический чугун (4,3%С) состоит из ледебурита,
представляющего собой равномерную механическую смесь перлита с
цементитом (рис.2).

Заэвтектический чугун (4,3...6,7%С) характеризуется двумя структурными составляющими - первичным цементитом (вытянутая форма) и ледебуритом (рис.3).

Характерная особенность структуры белого чугуна - наличие в ней весьма твердых и малопластичных составляющих; цементита и ледебурита. Получение такой структуры в белых чугунах способствует повышенное содержание в них марганца, пониженное кремния и сравнительно быстрое охлаждение. Белые чугуны очень хрупки и тверды, плохо поддаются обработке режущим инструментом. Поэтому

такие чугуны в машиностроении используются редко (дробильные шары, звездочки для очистки литья). Они обычно идут на переделку в сталь и для получения ковкого чугуна.

Ко второй группе чугунов относятся серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Структура их представляет собой металлическую основу, пронизанную графитными включениями. От структуры металлической основы, которая выявляется после травления шлифа (ферритно-перлитная, перлитная или ферритная), зависят такие свойства, как предел прочности при сжатии, твердость, износостойкость. Такие свойства чугуна, как пластичность, сопротивление растяжению и износостойкость, зависят главным образом от формы, размеров, количества и характера расположения графитовых включений Срочность графита по сравнению с металлической основой ничтожна, его присутствие равносильно надрезу - пустоте. Поэтому чем равномернее расположены графитовые включения в металлической основе, чем они мельче и их форма ближе к округлой, тем меньше будет разобщена металлическая основа чугуна и прочностные свойства будут выше. В соответствии с отмеченным качеством чугунов оценивается не только структурой металлической основы, но и формой, размером и харак В чугунах встречается  три  формы  графитовых  включений: пластинчатая (рис.4), шаровидная (рис.5), хлопьевидная (рис.8).

Пластинчатая (лепестковая) форма графита свойственна серым чугунам. Такую форму можно рассматривать как трещины (надрезы), создающие концентрацию напряжений в перлитной, ферритно-перлитной металлических основах. Получение серых чугунов способствует медленное охлаждение отливок и наличие в них повышенного содержания кремния и пониженное - марганца. Пластинчатая форма графита резко снижает прочностные свойства чугуна.

Повышение механических свойств серых чугунов достигается модифицированием, т. е. воздействием на процесс графитизации за счет введения в жидкий расплав чугуна особых добавок (модификаторов). Модификаторами являются ферросилиций, силикокальций, вторичный [алюминий](http://www.pandia.ru/text/category/alyuminij/). Будучи введенным в жидкий чугун перед его разливкой, модификаторы раскисляют его и образуют в нем тугоплавкие окислы типа Si О2, СаО, которые, находясь во взвешенном состоянии, служат дополнительными центрами графитизации и способствуют размельчению графита. Из серых чугунов. изготавливают блоки цилиндров, картеры, маховики и др. В автотракторостроении и сельскохозяйственном машиностроении часто применяют следующие марки серых чугунов: СЧ18, СЧ20, СЧ25 (немодифицированные) и СЧЗО, СЧ35 (модифицированные).



Шаровидная форма графита свойственна высокопрочному чугуну. Его получают двойным модифицированием серого чугуна: добавкой в жидкий чугун незадолго перед заливкой двух модификаторов - ферросилиция для создания большего количества центров графитизации и магния или цезия для получения шаровидной формы графита (рис.5). Структура высокопрочного чугуна состоит из ферритной или перлитно-ферритной металлической основы, в которой располагаются графитовые включения в форме шаров. Такая форма графита не нарушает сплошности металлической основы, и это способствует повышению прочности и пластичности. Высокопрочный чугун - хороший заменитель литой стали и применяется для изготовления коленчатых и распределительных валов, гильз цилиндров автомобильных двигателей. В сельскохозяйственном машиностроении часто применяют высокопрочные чугуны марок ВЧ60-2, ВЧ45-5.

Хлопьевидная форма графита (рис.6) присуща ковкому чугуну, который получают специальным графитизирующим отжигом (томлением) белых доэвтектических чугунов, содержащих от 2,2 до 3,2% С. Такая форма графита способствует повышению пластических свойств - чугун лучше переносит удары, обладает достаточной вязкостью. В зависимости от вида отжига белого чугуна металлическая основа может иметь структуры: при одностадийном отжиге - ферритно-перлитную или перлитную, при двухстадийном - ферритную. Наиболее часто применяют ферритный ковкий чугун, так как он характеризуется высокой (для чугунов) пластичностью.

В автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении применяют ковкие чугуны марок КЧ37-12, КЧ35-10, КЧ5О-4. Из них изготовляют картеры [редукторов](http://pandia.ru/text/category/reduktori/), рулевых механизмов, ступицы колес, педали и др.

Порядок [выполнения работы](http://www.pandia.ru/text/category/vipolnenie_rabot/)

Для выполнения [лабораторной работы](http://www.pandia.ru/text/category/laboratornie_raboti/) необходимо иметь коллекцию микрошлифов, состоящую из нетравленых шлифов серого чугуна (немодифицированного и модифицированного), протравленных шлифов белого, серого, высокопрочного и ковкого чугунов.

Изучить  под  микроскопом  микрошлифы  и  определить
структурные составляющие. По  структурным  составляющим  определить  наименование
чугуна (белый, серый, ковкий, высокопрочный). Определить  увеличение микроскопа. Зарисовать схемы микроструктур.

**Содержание отчета**

В отчет необходимо включить участок диаграммы состояния железо - цементит для чугунов, проанализировать изменение структуры с увеличением содержания углерода. Описать виды чугунов, их структуру, свойства и применение. Рядом с зарисованными схемами микроструктур указать структурные обставляющие, наименование чугуна, условия и метод получения механических свойств (НВ, ув, д используя справочный материал). Объяснить влияние формы графита на механические свойства чугунов.

**Практическая работа2.**

**Тема: «Решение экспериментальных задач.»**

Ход работы

Задача № 1. Свойства железа и его соединений.

Осуществите превращения по схеме:

Fe → Fe3O4 → Fe → FeCl3 → Fe(OH)3 → FeCl3

Ход работы:

Оформите отчёт в виде таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название опыта | Что делали? | Что наблюдали? Выводы | Уравнение химической реакции |
| 1) Сгорание железа в кислороде |  |  | Запишите уравнение, расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель (восстановитель), процессы окисления (восстановления)Fe + O2 t˚C→ |
| 2) Получение железа алюминотермическим способом |  |  | Запишите уравнение, расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель (восстановитель), процессы окисления (восстановления)Fe3O4 + Al t˚C→ |
| 3) Взаимодействие хлора с железом |  |  | Запишите уравнение, расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель (восстановитель), процессы окисления (восстановления)Fe + Cl2 t˚C→ |
| 4) Получение гидроксида железа (III) и взаимодействие его с кислотами |  |  | Запишите уравнение в молекулярном полном и кратком ионном виде:FeCl3 + ? → Fe(OH)3 + ?Fe(OH)3 + ? → FeCl3 + ? |

Задача № 2. Определение качественного состава соли. Распознавание солей.

В двух неподписанных флаконах выданы растворы солей – сульфата алюминия и сульфита алюминия. Как при помощи характерных реакций распознать каждое из веществ?

Ход работы:

Заполните таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| Определяемое вещество | Реактив, для качественного определения ионов |
| Раствор аммиакаNH3·H2O(NH4OH) | Раствор хлорида бария BaCl2 | Раствор азотной кислоты HNO3 |
| 1) Сульфат алюминия Al2(SO4)3 | Что наблюдали? | Что наблюдали? | Что наблюдали? |
| 2) Сульфит алюминия Al2(SO3)3 | Что наблюдали? | Что наблюдали? | Что наблюдали? |

Запишите уравнения в молекулярном полном и кратком ионном виде:

Al2(SO4)3 + NH4OH →

Al2(SO3)3 + NH4OH →

Al2(SO4)3 + BaCl2 →

Al2(SO3)3 + BaCl2 →

Al2(SO3)3 + HNO3 →

**Лабораторная работа 8.**

**Тема: «Ознакомление с коллекцией образцов нефти и ее переработки».**

**Цель:** изучить физические свойства продуктов нефтепереработки.

В результате проведения лабораторной работы студент должен:

**Оборудование:** Коллекция «Нефть и продукты её переработки»

**Краткая теория**

**Физические свойства:** н**ефть - “черное золото”** – маслянистая жидкость от светло-бурого до черного цвета ,с характерным запахом, легче воды. Так как нефть – смесь различных углеводородов, то у нее нет определенной температуры кипения. Нефть растворима в органических растворителях, в воде при обычных условиях практически нерастворима, но может образовывать с ней стойкие эмульсии.

**Ректификация**(перегонка) – разделение жидких смесей на фракции или отдельные компоненты на основании различия в их температурах кипения.

Ректификацию осуществляют на специальных установках, называемых ректификационными колоннами.

В процессе ректификации нефть разделяют на следующие фракции:

* *Ректификационные газы*– смесь низкомолекулярных УВ, преимущественно пропана и бутана, с tкип до 40° С,
* *Газолиновую фракцию (бензин)*– УВ состава С5Н12 до С11Н24 (tкип 40-200°С, при более тонком разделении этой фракции получают *газойль*(петролейный эфир, 40 - 70°С) и *бензин*(70 - 120°С),
* *Лигроиновую фракцию* – УВ состава от С8Н18 до С14Н30 ( tкип 150 - 250°С),
* *Керосиновую фракцию*– УВ состава от С12Н26 до С18Н38 (tкип 180 - 300°С),
* *Дизельное топливо*– УВ состава от С13Н28 до С19Н36 (tкип 200 - 350°С)

Остаток переработки нефти – *мазут* – содержит УВ с числом атомов углерода от 18 до 50. Перегонкой при пониженном давлении из мазута получают *соляровое масло* (С18Н28 – С25Н52), *смазочные масла* (С28Н58 – С38Н78), *вазелин*и *парафин* – легкоплавкие смеси твердых УВ. Твердый остаток перегонки мазута – *гудрон* и продукты его переработки – *битум*и *асфальт* используют для изготовления дорожных покрытий.

Полученные в результате ректификации нефти продукты подвергают химической переработке. Один из них – к**рекинг –**процесс переработки нефтепродуктов при повышенной температуре и давлении с целью получения УВ с меньшей молекулярной массой.

С16Н34 = С8Н18 + С8Н16

Термический крекинг – проводится при температуре 450-5500Си применяется для получения бензина, крекинг при температуре 750 0С – для получения алкенов.

Каталитический крекинг - расщепление молекул углеводородов и их изомеризация, протекает в присутствии катализаторов (алюмосиликатов) и при более низкой температуре (450-5000 С). Получают бензин более высокого качества.

**Риформинг –**переработка нефтепродуктов с целью получения ароматических углеводородов.

**СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:**

**Задание 1.** Рассмотрите образцы коллекции. Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название** | **Фракции** | **Физические****свойства** | **Область применения** | **Светлые продукты перегонки сырой нефти и мазута** | **Темные продукты перегонки сырой нефти и мазута** | **Другие продукты нефтехимии** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Задание 2.** Составить схему ректификационной колонны.

**Задание 3.** Пользуясь учебником дать следующие определения: нефть, ректификация (фракционная перегонка), крекинг, каталитический крекинг.

**Задание 4.** Составить уравнения крекинга октана С8Н18 и декана С10 Н22. Назвать продукты реакции

**Лабораторная работа 9.**

**Тема: «Изучение свойств глицерина.»**

**Цель: Изучить свойства глицеринаю**

**История**

Впервые глицерин получили еще в 1779 году. Химик из Швеции Карл Шееле, проводя опыты омыления жиров, обнаружил, что когда нагревается смесь оксид свинца с оливковым маслом, получается сладковатый раствор. А при долгом выпаривании Карл получил вязкую консистенцию, похожую на сегодняшний глицерин.

Но это название жидкости дали гораздо позже, ученый-химик Шеврель вывел формулу и дал веществу это название.

Из столетия в столетие ученые изобретали глицерин разными способами. Сегодня мы пользуемся глицерином, который получают в результате нагрева жиров вместе с водой, при энергичном перемешивании жиры начинают расщепляться на два компонента: кислоты и глицерин. Процесс получения глицерина проводится около десяти часов при высокой температуре. Этот способ и сейчас используют в России для получения глицерина.

*Физические свойства препарата*:

1. Глицерин прозрачен.
2. Имеет вязкую консистенцию.
3. Гигроскопичен.
4. Замерзает при низкой температуре.
5. Не токсичен.
6. Не имеет запаха.
7. Не портится.

**Области применения глицерина**

Медицина.

В медицине глицерин применяют при кожных болезнях, как хороший антисептик. Он входит в состав препаратов, которыми лечат кожные болезни. Также помогает ранам быстрее заживать, имея антисептические свойства, способен препятствовать заражению ран.

Широко применяется глицерин в фармакологический промышленности. Он растворяет лекарства, применяется для придания таблеткам влажности, помогает увеличить плотность (вязкость) редким лекарствам, входит в состав мазей и препятствует выпариванию влаги, высыханию. Поэтому его и добавляют в медицинские мази, кремы, пасты. Добавляя глицерин в лекарственные растворы, достигается высокая концентрация лекарства.

Для приготовления пищи.

Глицерин добавляют в сырье для приготовления конфет и других сладостей, а также выпечки, в том числе сдобу.

При добавлении препарата в выпечку и другие мучные изделия:

1. Придает клейкость макаронным изделиям.
2. При выпечке изделия становятся более пышными.
3. Булочки и паляницы дольше не черствеют.

Помимо выпечки и сладостей вязкое вещество применяют при изготовлении ликеров, водки и других напитков, не содержащих алкоголь.

Сладкий медицинский препарат добавляют, чтобы получить экстракты различных напитков: ([**чай**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmirsovetov.ru%2Fa%2Fhousing%2Fcookery%2Ftypes-of-tea.html), [**кофе**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmirsovetov.ru%2Fa%2Fmiscellaneous%2Fuseful-know%2Fall-coffee.html), [**имбирь**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmirsovetov.ru%2Fa%2Fhousing%2Fcookery%2Fginger.html)). Сырье предварительно измельчается, увлажняется и обрабатывается, затем нагревается. В каждом таком напитке, готовом к употреблению? содержится 30 процентов вязкого вещества.

Сельское хозяйство.

Не обойтись без глицерина и в сельском хозяйстве. С помощью этого вязкого препарата обработанные семена и сеянцы быстрее прорастают.

В целях защиты деревьев от насекомых и непогоды, кора обрабатывается раствором с добавлением глицерина.

**Военная промышленность.**

В этом виде промышленности применяется [**Нитроглицерин**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmirsovetov.ru%2Fa%2Fmedicine%2Fdrug%2Fnitroglycerin-instructions-use.html), который получают из глицерина. Он применяется для разведения пороха, взрывчатых веществ, динамита. Чистый препарат добавляют в растворы, которые заливают в двигатели тяжелой техники (военной), охлаждают стволы оружия при длительной эксплуатации.

Табачная промышленность и электронные сигареты.

Глицерин добавляют в табак, таким образом, регулируется его влажность. Также он поглощает неприятный запах, который присутствует в табаке при его курении.

Глицерин применяется и в [**электронных сигаретах**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmirsovetov.ru%2Fa%2Fmiscellaneous%2Fuseful-know%2Felectronic-cigarettes.html). Он удерживает уровень воды в картриджах, убирает жесткий, дерущий горло привкус, смягчает привкус. Картриджи с добавлением препарата дольше хранятся, не засыхают. Это очень удобно, можно купить картриджи с запасом. Также препарат входит в состав жидкости для курения.

Широко применяется глицерин в производстве изделий из пластмассы, полиэтиленовых пакетов, в производстве кожи, тканей, любых видов бумаги, красок, смазки для автомобилей, крема для обуви, производства клея.

Косметология.

Глицерин широко применяется в косметологии, особенно в производстве средств гигиены. В первую очередь он добавляется в мыло. Препарат в мыле повышает «мыльность», смягчает кожу, обладает легким отбеливающим эффектом.

Входит в состав многих косметических средств: крема и маски для лица. Он увлажняет и удерживает влагу в верхних слоях кожи, что очень полезно для обезвоженной, сухой кожи лица. Благодаря применению [**крема для лица**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmirsovetov.ru%2Fa%2Ffashion%2Fmake_up%2Fface-cream.html), в составе которого имеется этот препарат, кожа становится нежной.

Глицерин в быту.

Незаменим глицерин и дома, эти простые советы помогут вам содержать дом и вещи в полном порядке:

1. Ваш ламинат будет блестеть, если вы вымоете пол водой, с добавлением аптечного средства.
2. Пятна от ягод легко отстирать, если предварительно потереть их глицерином, оставить на один час. Стирайте вещь в соленой воде.
3. Зеркало и мебель можно вымыть водой с глицерином и пыль не будет на них оседать.
4. Потертости и заломы на кожаных сумках, обуви и вещах будут не так заметны, если их протереть глицерином.

Глицерин – универсальный препарат, более того уникальный и незаменимый. Попробуйте и вы применить этот препарат, и вы убедитесь в его полезных свойствах.

**Лабораторная работа 10.**

**Тема: « Изучение свойств белков. Обнаружение белков в молоке и курином яйце.»**

**Цель:** Овладение навыками проведения химических опытов, подтверждающих свойства белков и их нахождение в продуктах питания.

**Задача:**Закрепление знаний по теме «Амины, аминокислоты, белки».

**Оборудование и реактивы:**Штатив с пробирками. Дистиллированная вода, белок куриного яйца, молоко, раствор сульфата меди (II), раствор щелочи NaOH.

**Теоретические основы**

Белками или белковыми веществами,называют высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединенных амидной (пептидной) связью.

Белки - амфотерные электролиты. При определенном значении рН среды число положительных и отрицательных зарядов в молекуле белка одинаково. Это одно из основных свойств белка.

Под действием внешних факторов (температуры, механического воздействия, действия химических агентов) происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структур белковой макромолекулы. Первичная структура, а, следовательно, и химический состав белка не меняется.

**Выполнение работы**

**1. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.**

1.1. Приготовление раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды.

1.2.В одну пробирку прилейте 4мл раствора куриного яйцаа, в другую пробирку - 4мл молока и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли CuSO4. Появление характерного фиолетового окрашивания указывает на наличие белка.

**2.1. Заполните таблицу.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Опыт** | **Наблюдение** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Обнаружение белка в курином яйце и молоке**

1.1.Приготовление раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды.

1.2.В одну пробирку прилейте 4мл раствора куриного яйцаа, в другую пробирку - 4мл молока и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли CuSO4.

Что наблюдаете?

**Лабораторная работа 11.**

**Тема: «Изучение доказательства наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Цветные реакции белков.»**

Присутствие белков в биологических объектах или растворах можно определить с помощью цветных реакций, протекание которых обусловлено наличием в белке специфических групп и пептидных связей.

**Реактивы:** водный раствор яичного белка (белок одного куриного яйца отделяют от желтка, растворяют в 15–20-кратном объеме дистиллированной воды, затем раствор фильтруют через марлю, сложенную в 3–4 слоя, и хранят в холодильнике;10 %-й раствор гидроксида натрия; 30 %-й раствор гидроксида натрия; 1 %-ный раствор сульфата меди; 1 %-й раствор ацетата свинца; концентрированная азотная кислота; 0,5 %-й раствор нингидрина.

**Оборудование**: пробирки; водяная баня или спиртовка.

**Задание 1.**  Биуретовая реакция.

В щелочной среде белки, а также продукты их гидролиза – пептиды дают фиолетовое или красно-фиолетовое окрашивание с солями меди. Реакция обязана наличию пептидных связей в белках:

**Ход работы**

1. В пробирку налейте 5 капель раствора яичного белка,     затем  10 капель 10 %-го раствора щелочи.
2. Добавьте 1–2 капли раствора сульфата меди, смесь перемешайте. Появляется красно-фиолетовое окрашивание.

**Задание 2.** Ксантопротеиновая реакция.

Реакция характерна для некоторых ароматических аминокислот (фенилаланина, тирозина, триптофана), а также для пептидов, их содержащих. При действии азотной кислоты образуется нитросоединение желтого цвета. Далее нитропроизводные могут реагировать со щелочью с образованием натриевой соли, имеющей желто-оранжевое окрашивание:

**Ход работы**

Данную работу необходимо выполнять в вытяжном шкафу, соблюдая особую осторожность!

1. В пробирку налейте 5 капель раствора яичного белка и ОСТОРОЖНО по стенке прибавьте 3–4 капли концентрированной азотной кислоты.
2. Смесь осторожно нагрейте. Выпадает осадок, который окрашивается в желтый цвет.
3. После охлаждения в пробирку ОСТОРОЖНО по стенке прилейте 10 капель 30 %-го раствора NaOH, желтая окраска переходит  в оранжевую.

**Задание 3**. Реакция на серусодержащие аминокислоты   (реак  ция Фоля).

В остатках серусодержащих аминокислот цистеина и цистина сера при щелочном гидролизе отщепляется, образуя сульфиды. Сульфиды, взаимодействуя с ацетатом свинца, образуют осадок сульфида свинца черного или буро-черного цвета.

**Ход работы**

1. В пробирке смешайте 5 капель раствора яичного белка, 5 капель 30 %-го раствора щелочи и 2 капли раствора ацетата свинца.
2. Смесь осторожно нагрейте на спиртовке до кипения и кипятите. Через некоторое время появляется буровато-черное или черное окрашивание.

**Задание 4**. Нингидриновая реакция.

     Реакция характерна для аминогрупп в α-положении и обусловлена  наличием  α-аминокислот  в молекуле белка.  При нагревании белка с водным раствором нингидрина аминокислоты окисляются и  распадаются, образуя двуокись углерода, аммиак и соответствующий альдегид. Восстановленный нингидрин конденсируется с аммиаком и  окисленной молекулой нингидрина, образуя соединение фиолетово-синего цвета:

**Ход работы**

В  пробирку вносят 5 капель 1 %–го раствора яичного белка, добавляют по 3 капли 0,5 %-го раствора нингидрина и нагревают  до  кипения.  Через 2–3 минуты появляется розовое, красное, а затем сине-фиолетовое окрашивание.

**Оформление результатов**

Оформите проведенные исследования в виде таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №задания | Условия проведенияреакции | Наблюдаемое явление | Протекающие реакции | Вывод |

**Практическая работа 3.**

**Тема: «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Распознавание пластмасс и волокон.»**

**Цель:**совершенствовать практические умения и навыки ввыполнении химического

**Оборудование и реактивы:**образцы пластмасс и волокон под номерами, спиртовка, спички, стеклянные палочки, тигельные щипцы, асбестовые сетки.

**Распознавание пластмасс**

В разных пакетах под номерами имеются образцы пластмасс. Пользуясь при веденными ниже данными, определите, под каким номером какая пластмасса находится.

**Полиэтилен.**Полупрозрачный, эластичный, жирный на ощупь материал. При нагревании размягчается, из расплава можно вытянуть нити. Горит синеватым пламенем, распространяя запах расплавленного парафина, продолжает гореть вне пламени.

**Поливинилхлорид.**Эластичный или жесткий материал, при нагревании быстро размягчается, разлагается с выделением хлороводорода. Горит коптящим пламенем, вне пламени не горит.

**Полистирол.**Может быть прозрачным и непрозрачным, часто хрупок. При нагревании размягчается, из расплава легко вытянуть нити. Горит коптящим пламенем, распространяя запах стирола, продолжает гореть вне пламени.

**Полиметилметакрилат.**Обычно прозрачен, может иметь различную окраску. При нагревании размягчается, нити не вытягиваются. Горит желтоватым пламенем с синей каймой и характерным потрескиванием, распространяя эфирный запах.

**Фенолформальдегидная пластмасса.**Темных тонов (от коричневого до черного). При нагревании разлагается. Загорается с трудом, распространяя запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

**Распознавание волокон**

В разных пакетах под номерами содержатся образцы волокон. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какое волокно находится.

**Хлопок.** Горит быстро, распространяя запах жженой бумаги, после сгорания остается серый пепел.

**Шерсть, натуральный шелк.**Горит медленно, с запахом жженых перьев, после сгорания образуется черный шарик, при растирании превращающийся в порошок.

**Ацетатное волокно.**Горит быстро, образуя нехрупкий, спекшийся шарик темно-бурого цвета. В отличие от других волокон растворяется в ацетоне.

**Капрон.**При нагревании размягчается, затем плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит, распространяя неприятный запах.

**Лавсан.** При нагревании плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит коптящим пламенем с образованием темного блестящего шарика

1. Выданы четыре пакетика с образцами пластмасс (без надписей):

Вариант 1 а) Фенопласт; б) целлулоид; в) полиэтилен; г) капрон.

Вариант 2 а) Поливинилхлорид; б)полистирол; в) полиметилметакрилат; г) целлулоид.

Определите по характерным свойствам, какая пластмасса находится в каждом из пакетиков.

2. Выданы четыре пакетика с образцами волокон (без надписей):

Вариант 1

"а) Вискозное волокно; б) нитрон; в) шерсть; г) лавсан.

Вариант 2

а) Хлопчатобумажное волокно; б) ацетатное волокно; в) хлорин; г) капрон.

Определите по характерным свойствам, какое волокно находится в каждом из пакетиков.