**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ**

**ЧПОУ «ТОРГОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ЧПОУ**

**«Торгово-технологический**

**колледж»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Авдеева Т.Т.**

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

**ЕН.01 Химия**

**«математического и общего естественнонаучного учебного цикла»**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**социально-экономического профиля**

**43.02.15 Поварское и кондитерское дело**

**Набережные Челны, 2020**

Методические указания для практических занятий по дисциплине **ЕН.01 Химия** составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности: **43.02.15 Поварское и кондитерское дело.**

**Организация разработчик:** Частное профессиональное образовательное учреждение «Торгово – технологический колледж».

**Разработчик:** Саломатина О.М., преподаватель Частного профессионального образовательного учреждения «Торгово – технологический колледж».

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена  на заседание предметно-методической комиссии ЧПОУ «Торгово-технологический колледж»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Бухамет  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г | «Согласовано»  Заместитель директора по учебно-производственной работе  ЧПОУ «Торгово-технологический колледж»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р. М. Мутыгуллина  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г |

**Пояснительная записка**

Методическая разработка инструктивных заданий для проведения практических работ по химии составлена для студентов 2, 3 курса по специальности: **43.02.15 Поварское и кондитерское дело,** в соответствии с программой учебной дисциплины **«Химия»** для контроля знаний, умений и навыков студентов по основным темам курса.

Дисциплина **«Химия»** входит в базовую часть математического и общего естественнонаучного цикла ОПОП СПО. Особенностью обучения является неразрывная связь теории и практики по привитию студентам практических навыков.

Особое значение для усвоения содержания модуля и привития практических навыков имеет правильная и четкая организация проведения и выполнения студентами практических работ с требуемой точностью под контролем преподавателя.

Перед началом выполнения каждой работы студенты должны ознакомиться с ее основными положениями, порядком выполнения работы.

После выполнения практической работы необходимо произвести обработку результатов испытаний и сделать необходимые выводы.

Целью освоения дисциплины **ЕН.01 Химия** являются: формирование у учащихся фундаментальных знаний в области химических дисциплин и выработка практических навыков по применению методов химических исследований при решении теоретических и прикладных задач.

# Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| **ПК 1.2-**  **1.4**  **ПК 2.2-**  **2.8**  **ПК 3.2-**  **3.7**  **ПК 4.2-**  **4.6**  **ПК 5.2-**  **5.6**  **ОК 01**  **ОК 02**  **ОК 03**  **ОК 04**  **ОК 05**  **ОК 06**  **ОК 07**  **ОК 09**  **ОК 10** | применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;  использовать свойства  органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса; описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; использовать лабораторную посуду и оборудование;  выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;  проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;  выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;  соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории | основные понятия и законы химии;  -теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;  -понятие химической кинетики и катализа;  -классификацию химических реакций и закономерности их протекания;  -обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;  - окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;  гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;  -тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;  -характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;  -свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;  -дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;  -роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;  -основы аналитической химии;  -основные методы классического количественного и физико-химического анализа;  -назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;  -методы и технику выполнения химических анализов;  -приемы безопасной работы в химической лаборатории |

**Критерии и нормы оценки практических работ:**

**Отметка «5» ставится,** если студент:

1. правильно определил цель работы;
2. выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения всех наблюдений и этапов;
3. самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование, все наблюдения провёл в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
4. научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из проведённой работы, в представленном отчёте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
5. проявляет организационно – трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы);
6. эксперимент осуществляет по плану с учётом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Отметка «4» ставится,** если студентвыполнил требования к оценке «5», но:

1. работу проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности наблюдений;
2. или было допущено два – три недочёта;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта;
4. или наблюдения проведены не полностью;
5. или в описании наблюдений из работы допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Отметка «3» ставится,** если студент:

1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провёл с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
3. наблюдения проводились в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
4. допускает грубую ошибку в ходе наблюдений (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

**Отметка «2» ставится,** если студент:

1. не определил самостоятельно цель работы; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
2. или наблюдения, измерения, вычисления производились неправильно;
3. или в ходе работы и в отчёте обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»;
4. допускает две (и более) грубые ошибки в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

**Практическая работа № 1-4 «Решение задач на расчет энтальпий,**

**энтропий, энергии Гиббса химических реакций»**

**Цель:** расчёт энтальпий (тепловых эффектов) процессов, протекающих при растворении солей в воде.

**Оборудование и материалы:** краткий справочник физико – химических величин (таблица), термодинамические характеристики веществ (таблица), периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

При взаимодействии серной кислоты и гидроксида натрия образуются сульфат натрия и вода. Напишите термохимическое уравнение этой реакции. Рассчитайте тепловой эффект этой реакции.

**Задание 2.**

Реакция горения этана выражается термохимическим уравнением:

C2H6 (г) + 3,5 O2 (г) = 2CO2 () = 2CO2 (г) + 3H2O (ж);

0р = - 1559,94 кДж/моль.

Вычислите энтальпию образования этана, если известны энтальпии образования СО2 (г) и Н2О (ж).

**Задание 3.**

Реакция горения этилового спирта выражается термохимическим уравнением:

С2Н5ОН (ж) + 3O2 (г) = 2СО2 (г) + 3Н2О (ж);

Вычислите энтальпию реакции, если известно, что энтальпия парообразования С2Н5ОН (г); СО2 (г); Н2О (ж).

**Задание 4.**

Растворение моля безводной соды NaCO3 в достаточно большом количестве воды сопровождается выделением 25,10 кДж теплоты, тогда как при растворении кристаллогидрата Na2CO310 Н2О поглощается 67,94 кДж теплоты. Вычислите теплоту гидратации NaCO3 (энтальпию образования кристаллогидрата).

**Лабораторная работа № 1-4 «Определение поверхностного натяжения**

**жидкостей. Определение вязкости жидкостей»**

**Цель:** определить коэффициент поверхностного натяжения воды методом отрыва капель.

**Оборудование и материалы:** сосуд с водой, шприц, сосуд для сбора капель.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Масса капель  m, кг | Число капель  n | Диаметр канала шприца d, м | Поверхностное натяжение |
| 1 | 110-3 | 21 | 2,510-3 | 0,066 |
| 2 | 210-3 | 40 | 2,510-3 | 0,069 |
| 3 | 3-3 | 59 | 2,510-3 | 0,071 |

1. Вычисляем поверхностное натяжение по формуле

1 = …

2 = …

3 = …

2. Находим среднее значение поверхностного натяжения по формуле:

1 + 2 + 3 / 3

3. Определяем относительную погрешность методом оценки результатов измерений.

=табл – ср] / табл 100%

**Сделайте общий вывод.**

**Лабораторная работа № 5-8 «Определение зависимости скорости реакции**

**от температуры и концентрации реагирующих веществ»**

**Цель:** повторить химическую кинетику.

**Оборудование и материалы:** дополнительная литература, интернет – ресурсы, портфолио, технические средства измерения.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции в системе

2NO (г) + O2 2NO2 (г),

Если:

а) объём газовой смеси уменьшить в три раза;

б) концентрация NO уменьшить в 2 раза, а концентрацию NO2 увеличить в три раза;

в) концентрацию О2 увеличить в 2 раза, а концентрацию NO2 увеличить в 5 раз;

**Задание 2.**

Как измениться скорость реакции, если температура увеличиться на 80 С Температурный коэффициент реакции равен 2.

**Задание 3.**

Экспериментально определены кинетические константы реакции при двух температурах. Определите энергию активации. При 80 С *k* = 2, а при 120 С *k* = 5.

**Задание 4.**

Энергия активации некоторой реакции в отсутствие катализатора равна 40,2 кДж/моль, а в присутствии катализатора она равна 25,2 кДж/моль. Во сколько раз возрастает скорость этой реакции в присутствии катализатора при 50 С.

**Задание 5.**

Запишите закон действующих масс для реакции: *aA + Bb*  *Cc + Dd*. Определите общий порядок прямой и обратной реакции, считая, что частные порядки химической реакции соответствуют стехиометрическим коэффициентам.

**Практическая работа № 5-8 «Решение задач. Расчеты концентрации**

**растворов, осмотического давления, температур кипения, замерзания, рН**

**среды»**

**Цель:** повторить изученный ранее материал.

**Оборудование и материалы:** дополнительная литература, раствор Н3РО4, дистиллированная вода, 2% водный раствор глюкозы С6Н12О6, интернет – ресурсы, портфолио, технические средства измерения.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Вычислите: а) процентную, б) молярную, и в) моляльную концентрации раствора Н3РО4, полученного при растворении 18 г кислоты в 282 см3 воды, если плотность его 1,031 г/см3.

**Задание 2.**

Вычислите температуры кристаллизации и кипения 2% водного раствора глюкозы С6Н12О6. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы для воды равны соответственно: 1,86 и 0,52 (К кг) / моль.

**Лабораторная работа № 9-12 «Определение тепловых эффектов**

**растворения различных веществ в воде. Определение рН среды различными методами»**

**Цель:** определить теплоту нейтрализации сильного основания сильной кислотой;

сравнить опытное и теоретическое значение;

определить относительную ошибку опыта;

определить теплоту растворения гидроксида натрия (щавелевой кислоты);

научиться определять реакцию среды растворов разных объектов (кислот, щелочей, солей, почвенного раствора, некоторых растворов и соков) с помощью различных индикаторов, а также изучить растительные объекты как природные индикаторы.

**Оборудование и материалы:** дополнительная литература, интернет – ресурсы, портфолио, технические средства измерения.

штатив с пробирками, пробка, стеклянная палочка, штатив с кольцом, фильтровальная бумага, ножницы, химическая воронка, стаканы, фарфоровая ступка с пестиком, мелкая тёрка, чистый песок, универсальная индикаторная бумага, испытуемый раствор, почва, кипячённая вода, плоды, ягоды и другой растительный материал, раствор гидроксида натрия и серной кислоты, хлорида натрия.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

**Определение теплоты нейтрализации.**

Приготовьте по 100 мл 1,0 М растворов гидроксида натрия NaOH и соляной кислоты HCI. Взвесьте калориметрический стакан. Внесите в него приготовленный раствор щелочи и отметьте температуру с точностью до 0,1 С. Измерьте температуру раствора кислоты с той же точностью. Затем раствор кислоты влейте в калориметрический стакан при непрерывном помешивании. Отметьте максимальную температуру. Вычислите количество теплоты, выделившегося при реакции.

**Задание 2.**

**Определение теплоты растворения** **гидроксида натрия (щавелевой кислоты).**

Подготовьте калориметрический стакан, налейте в него 200 мл дистиллированной воды, определите её температуру с точностью до 0,1 К. Отвесьте около 5 г гидроксида натрия (щавелевой кислоты). Быстро и аккуратно высыпьте щелочь в калориметрический стакан. Осторожно перемешивая раствор, следите за изменением температуры. Отметьте наивысшую температуру.

**Вопросы:**

1. Дайте понятия определениям: реакция среды водных растворов, индикаторы.
2. Какие типы реакций среды водных растворов вы знаете?
3. Какие индикаторы вам известны (в растворах, сухие)?
4. Какими способами можно определить реакцию среды водных растворов?
5. Что такое рН среды?
6. Какой учёный ввёл понятие рН среды?

**Задание 1.** Определите рН раствора при помощи универсального индикатора.

Вспомните правила, как работать с кислотами и щелочами, запишите их. Результаты оформите в виде таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | рН исследуемого раствора при использовании универсального индикатора | Реакция среды |
| NaOH | 10 | щелочная |
| HCI | 2 | кислотная |
| H2O | 7 | нейтральная |
| NACI | 7 | нейтральная |

**Сделайте вывод:** таким образом, если раствор имеет рН = 7, то среда нейтральная, при рН меньше 7 среда кислотная, при рН больше 7 среда щелочная.

**Задание 2.** Получите почвенный раствор и определите его рН при помощи универсального индикатора.

Вспомните правила безопасности при работе с нагревательными приборами (спиртовкой) и запишите их.

Что такое фильтрование?

Что такое фильтрат?

**Результаты оформите в виде таблицы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исследуемый раствор | рН исследуемого раствора при использовании универсального индикатора | Реакция среды |
| Почвенного раствора | 4 | слабокислая |

Какая реакция среды почвенного раствора?

**Сделайте вывод:** реакция среды полученного почвенного раствора рН = 4, слабокислая, следовательно, для повышения качества почвы необходимо известкование.

**Задание** **3.** Определите рН некоторых растворов и соков при помощи универсального индикатора.

Результаты занесите в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник сока | рН | Источник сока | рН |
| помидор | 3 | молоко | 7 |
| лимон | 1 | чай | 5 |
| огурец | 7 | кофе | 6 |
| картофель | 5 | столовый уксус | 2 |
| капуста свежая | 9 | раствор питьевой соды | 9 |
| капуста квашеная | 5 | хурма | 7 |
| банан | 5 | свекла свежая | 3 |
| киви | 4 | клюква | 2 |
| яблоко | 4 | свекла варёная | 4 |

**Сделайте вывод:** таким образом, разные натуральные объекты имеют разные значения рН:

рН от 1 до 7 – среда кислотная (лимон, клюква, апельсин, помидор, свекла, киви, яблоко, банан, чай, картофель, капуста квашеная, кофе).

рН от 7 до 14 – среда щелочная (капуста свежая, раствор питьевой соды).

рН =7 – среда нейтральная (хурма, огурец, молоко).

**Задание 4.** Изучите растительные индикаторы.

Какие растительные объекты могут выступать в качестве индикаторов?

* ягоды, лепестки цветов, соки овощей и листьев.
* вещества, которые могут изменять окраску раствора в разных средах.

**Результаты оформите в таблицу:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Растительный материал (природные индикаторы) | Цвет раствора природного индикатора | | |
| Кислотная  среда | Естественный цвет раствора (нейтральная среда) | Щелочная  среда |
| клюква (сок) | красный | красный | фиолетовый |
| клубника (сок) | оранжевый | персиково - розовый | розовый |
| черника (сок) | красный | Красно -фиолетовый | Сине - фиолетовый |
| Чёрная смородина (сок) | красный | Красно - фиолетовый | Сине - фиолетовый |

**Сделайте вывод:** таким образом, в зависимости от рН среды природные индикаторы: клюква (сок), клубника (сок), черника (сок), чёрная смородина (сок) приобретают следующие цвета: в кислой среде красный и оранжевый цвет, в нейтральной – красный, персиково – розовый и фиолетовый цвета, в щелочной среде от розового через сине – фиолетовый до фиолетового цвета. Следовательно, по интенсивности окраски природного индикатора можно судить по реакции среды того или иного раствора.

Задание для контроля: распределите вещества, формулы которых приведены ниже, по группам в зависимости от рН их растворов: HCI, H2O, H2SO4, Ca (OH)2, NaCI, NaOH, KNO3, H3PO4, KOH.

рН 1-7 – среда (кислотная), имеют растворы (HCI, H3PO4, H2SO4)

рН 7-14 – среда (щелочная), имеют растворы (Са(ОН)2, КОН, NaOH)

pH= 7 среда (нейтральная), имеют растворы (NaCI, H2O, KNO3).

**Практическая работа № 9-12 «Семинар по теме «Физическая химия»**

**Цель:** повторить и обобщить знания и умения по темам – основные явления и

законы термодинамики, молекулярно – кинетической теории; строение атома,

химические элементы и их соединения, общие закономерности протекания

химических реакций; природу химических реакций; законы и понятия

физической химии; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического

равновесия.

**Оборудование и материалы:** дополнительная литература, интернет – ресурсы, портфолио, технические средства измерения.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

**Тема: Физико – химическая термодинамика.**

**Вопросы к обсуждению семинара:**

1. Законы термодинамики.

2. Статистическая термодинамика.

3. Термодинамика растворов.

4. Поверхностные явления.

**Практическая часть:**

Уравнения состояния газов.

Первый, второй и третий закон термодинамики.

**Задание 2.**

**Тема: Равновесие.**

**Вопросы к обсуждению семинара:**

1. Химическое равновесие.

2. Фазовое равновесие.

3. Равновесие в растворах электролитов.

4. Электродное равновесие и электродвижущие силы.

**Практическая часть:**

Расчет константы равновесия гомогенной химической реакции.

Фазовые переходы.

Растворы.

**Задание 3.**

**Тема: Химическая кинетика.**

**Вопросы к обсуждению семинара:**

1. Формальная кинетика простых гомогенных реакций.

2. Кинетика гетерогенных реакций.

3. Катализ.

4. Кинетика электрохимических реакций.

**Практическая часть:**

Расчет скоростей реакций и определение кинетических кривых, т.е. зависимости

концентраций реагирующих веществ от времени (прямая задача).

Определение механизмов реакций по кинетическим кривым (обратная

задача).

**Задание 4.**

**Тема: Термодинамика необратимых процессов.**

**Вопросы к обсуждению семинара:**

1. Принципы термодинамики необратимых процессов.

**Практическая часть:**

Теория флуктуаций.

Термодинамическая теория необратимых процессов.

Диффузия, термодиффузия, теплопроводность.

Термомеханические явления.

Термоэлектричество.

**Практическая работа № 13-16 «Решение упражнений по теме**

**«Углеводороды»**

**Цели работы:** формирование навыков самостоятельной работы; закрепить

знания о теории строения органических соединений и умение составлять структурные формулы углеводородов.

повторить и закрепить материал по теме «Предельные углеводороды»; научиться составлять структурные развёрнутые формулы изомеров парафинов – алканов; повторить и закрепить материал по теме «Предельные углеводороды»; научиться составлять структурные развёрнутые формулы изомеров алкенов.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература, интернет – ресурсы, учебные принадлежности, портфолио.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Составьте модель молекулы пропана С3Н8.

Составьте модель молекулы циклопропана. Напишите структурную формулу вещества. Найдите его молекулярную массу.

Составьте модель молекулы циклобутана. Зарисуйте модель молекулы в тетради. Напишите структурную формулу вещества. Найдите его молекулярную массу.

**Задание 2.**

Составьте следующие изомеры:

* н-бутан
* изобутан
* 2,2 – диметилпропан
* 2 – метилпропан

Запишите их развёрнутые структурные и молекулярные формулы. Изомерами каких алканов они являются.

**Задание 3.**

Составьте следующие изомеры:

* бутен - 1
* бутен - 2
* пентен – 1
* 3 – метилпентен - 1

Запишите их развёрнутые структурные и молекулярные формулы. Изомерами каких алкенов они являются.

**Практическая работа № 17 «Решение упражнений по теме**

**«Органическая химия»**

**Цели работы:** повторить и закрепить материал по теме «Предельные углеводороды»; научиться составлять структурные развёрнутые формулы изомеров парафинов – алканов.

повторить и закрепить материал по теме «Предельные углеводороды»; научиться составлять структурные развёрнутые формулы изомеров алкенов.

повторить и закрепить материал по теме «Предельные углеводороды»; научиться составлять структурные развёрнутые формулы изомеров алкинов.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература, интернет -ресурсы, модели данного класса, портфолио, учебные принадлежности.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Дайте определения: алканы, изомерия, гомологический ряд алканов.

**Задание 2.**

Назовите причину возникновения структурной изомерии алканов.

**Контрольные вопросы:**

1. Что даёт изомерия органическим веществам?

2. Какие ещё виды изомерии вы знаете?

3. Какая изомерия, кроме структурной есть у алканов?

**Задание 3.**

Дайте определения: алкены, двойная связь, гомологический ряд алкенов.

**Задание 4.**

Назовите причину возникновения структурной изомерии алкенов.

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите химические свойства алкенов с примерами?

2. Что такое алкадиены, приведите примеры данных веществ с названиями?

3. Какая изомерия, кроме структурной есть у алкенов?

**Задание 5.**

Дайте определения: алкины, тройная связь, гомологический ряд алкинов.

**Задание 6.**

Составьте следующие изомеры:

* бутин - 1
* бутин - 2
* пентен – 1
* 3 – метилпентен - 1

Запишите их развёрнутые структурные и молекулярные формулы. Изомерами каких алкинов они являются.

**Задание 7.**

Назовите причину возникновения структурной изомерии алкинов.

**Задание 8.**

Постройте модель одного из изомеров данной работы.

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите химические свойства алкинов с примерами?

2. Почему алкины относятся к ацетиленовым углеводородам?

3. Какая изомерия, кроме структурной есть у алкинов?

**Практическая работа № 18,19 «Составление формул и схем строения**

**мицелл»**

**Цель:** повторить и обобщить знания по теме – свойства дисперсных систем.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература, интернет -ресурсы, модели данного класса, портфолио, учебные принадлежности.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Составить формулы мицелл в реакциях между:

* Хлоридом бария и серной кислотой
* Карбонатом натрия и гидроксидом кальция
* Хлоридом железа (III) и сульфидом лития
* Бромидом олова (II) и иодидом натрия
* Нитратом цинка и фторидом калия
* Нитратом свинца (II) и силикатом натрия
* Сульфатом алюминия и гидроксидом калия

**В избытке брать каждое из реагирующих веществ по очереди.**

**Контрольные вопросы:**

1. Алгоритм составления мицелл.

2. Указать названия ионов в схеме строения составленных мицелл.

3. Какими свойствами иона определяется его коагулирующая сила.

4. Какие свойства коллоидных систем проявляются в истинных растворах.

5. Основные признаки дисперсных систем.

**Лабораторная работа № 13,14 «Получение коллоидных растворов»**

**Цель:** изучить методы получения коллоидных систем и их свойства.

**Оборудование и материалы:** дополнительная литература, насыщенный раствор серы в спирте, дистиллированная вода, 2 % раствор канифоли в спирте, 2% раствора FeCI3, пробирки, штатив, горелка, интернет – ресурсы, портфолио, технические средства измерения.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Насыщенный раствор серы в спирте влейте по каплям в дистиллированную воду. Получается голубой раствор золя серы (лунный камень), который демонстрирует особые оптические свойства коллоидных растворов.

**Задание 2.**

К 5 мл дистиллированной воды добавьте по каплям 2 % раствор канифоли в спирте до получения голубого устойчивого золя.

**Задание 3.**

Получите золь Fe (OH)3 гидролизом FeCI3. 50 мл дистиллированной воды нагрейте до кипения, затем в кипящую воду по каплям добавьте 3…5 мл 2% раствора FeCI3. Получается коллоидный раствор Fe (OH)3 интенсивно красно – коричневого цвета.

**Задание 4.**

Получите золь йодистого серебра.

**Лабораторная работа № 15 «Получение устойчивых эмульсий и пен,**

**выявление роли стабилизаторов»**

**Цель:** получить эмульсии, пены и выявить роль стабилизатора в получении

устойчивых эмульсий и пен.

**Оборудование и материалы:** раствор мыла, раствор белка, растительное масло,

спирт, штатив с пробирками, мерный цилиндр, капиллярная трубка.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

**Опыт № 1. Получение эмульсий.**

Приготовьте 3 пробирки и налейте:

В 1 – ю 5 мл воды,

Во 2 – ю 5 мл раствора мыла

В 3 – ю 5 мл раствора белка.

Добавьте в каждую пробирку по 5 капель растительного масла и взболтайте

содержимое. Наблюдайте образование и относительную скорость разрушения

эмульсий.

Задание. Определите дисперсионную среду и фазу для каждой системы. Какие

системы наиболее устойчивые (частицы масла не коагулируют)? Дайте

объяснение различной устойчивости полученных эмульсий (определять по

полярности (неполярности) среды и стабилизатора).

**Задание 2.**

**Опыт № 2. Получение пен.**

Налейте в колбу 15 мл воды и через капиллярную трубку продувайте воздух.

Повторите опыт, заменив воду раствором мыла.

В каком случае образуется пена?

К полученной пене добавьте 1 – 2 капли спирта.

Как это повлияло на устойчивость пены?

Задание. Объясните, почему в чистой воде пена не образуется, а образуется в

растворе мыла? Какова роль спирта?

**Практическая работа № 20 «Решение задач по теме «ВМС»**

**Цель:** повторить и обобщить материал по теме – высокомолекулярные

соединения.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература,

интернет -ресурсы, модели данного класса, портфолио, учебные принадлежности.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Приведите уравнения химических реакций (инициирования, роста и обрыва

цепи), протекающих в водном растворе полиакриловой кислоты СН2СНСООН

в присутствии ионов Fe2+ и перекиси кислорода Н2О2. Учтите, что обрыв этой

цепи в этой реакции происходит по механизмам как диспропорционирования,

так и рекомбинации.

**Задание 2.**

Какие типы конфигурационной изомерии – а) нет изомеров; б) голова – хвост; в)

цис – транс; и г) изо – синдио – возможны для каждого из следующих

перечисленных линейных полимеров:

1) полиэтилен;

2) поливинилхлорид;

3) поливинилиденхлорид;

4) поливиниленхлорид;

5) политрихлорэтилен;

6) политетрахлорэтилен;

**Практическая работа № 21 «Изменение углеводов, жиров и белков в**

**технологических процессах»**

**Цель:** дать углубленное проблемное понимание технологических процессов

производства продукции общественного питания.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература,

интернет -ресурсы, модели данного класса, портфолио, учебные принадлежности.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

1. Какое технологическое значение имеет дополнительная гидратация белков

пищевых продуктов?

2. Как изменяются свойства белков при тепловой денатурации?

3. Как дегидратация белков влияет на качество готовой кулинарной продукции?

4. В каких химических реакциях участвуют низкомолекулярные азотистые

вещества пищевых продуктов? Какое влияние эти реакции оказывают на

качество кулинарной продукции?

**Задание 2.**

1. В каких технологических процессах происходит гидролиз дисахаридов и как

он влияет на качество продукции?

2. Какие технологические факторы влияют на скорость и глубину инверсии

сахарозы?

3. Какие сахара участвуют в реакции Майяра?

4. В каких технологических процессах протекают реакции

меланоидинообразования и как они влияют на качество продукции

общественного питания?

5. Перечислите физико – химические свойства полисахаридов крахмала?

**Задание 3.**

1. В каких технологических процессах происходит эмульгирование жира? Как

эмульгированный жир влияет на качество продукции общественного питания?

2. Какие физико – химические изменения жира происходят при варке? По каким

показателям качества жира можно судить о глубине этих изменений?

**Лабораторная работа № 16 «Изучение процессов набухания и**

**студнеобразования»**

**Цель:** изучить кинетику набухания полимера в органическом растворителе;

Исследовать устойчивость растворов желатина в зависимости от рН среды под

влиянием дегидратирующего вещества – этилового спирта при постоянной

температуре.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература,

интернет -ресурсы, модели данного класса, портфолио, учебные принадлежности.

Вата, весы, бинт, жидкость для набухания, мерный цилиндр, секундомер.

Соляная кислота, уксусная кислота, ацетат натрия, гидроксид натрия, желатин,

дистиллированная вода, пробирки, бюретка, пипетки, стаканчики.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Возьмите кусочек ваты, положите его в бинт, так чтобы эту вату можно было

опустить в стакан с водой (приготовьте 5 одинаковых экземпляров). Взвесьте

ваш кусочек ваты (целлюлоза).

Наберите в мерный цилиндр воду до верхней риски.

Опустите кусочек ваты в цилиндр на 5 секунд. Выньте кусочек из цилиндра и

взвесьте его.

Рассчитайте **степень набухания** по формулам: **степень** = (m – m0) / m0, **степень**

= mж / m0, (mж = Vж).

Повторите опыт с интервалом в 5 секунд.

Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ опыта** | **Масса ваты до опыта, г** | **Масса ваты после опыта, г** | **Масса (объем) воды, г** | **Время набухания, сек** | **Степень набухания, %** |
| 1 |  |  |  | 5 |  |
| 2 |  |  |  | 10 |  |
| 3 |  |  |  | 15 |  |
| 4 |  |  |  | 20 |  |
| 5 |  |  |  | 26 |  |

Постройте график зависимости степени набухания от времени (на оси Х – время

набухания, сек; на оси Y – степень, %).

**Задание 2.**

Для работы необходимо приготовить 9 чистых сухих пронумерованных

пробирок (на 25 мл). В первую пробирку наливают пипеткой 5 мл 0,01 н

раствора, во вторую – 5 мл 0,001 н раствора.

В пробирках 3 – 7 приготавливают по 5 мл ацетатных буферных смесей со

значениями рН, равными 3,8; 4,4; 4,7; 5,1; 5,7 сливанием определенных объемов

0,1 н растворов (А) и (В).

Объемы растворов отмеряют пипетками (на 5 мл). Приготовленные буферные

смеси перемешивают встряхиванием. В 8 пробирку наливают 5 мл 0,001 н

раствора, а в 9 – 5 мл 0,01 н раствора.

Во все пробирки добавляют из бюретки (объемом на 25 мл) по 2 мл 1 % - ного

раствора желатина, тщательно перемешивают. Затем из бюретки емкостью 25

мл добавляют в каждую пробирку по 2 мл этилового спирта при интенсивном

встряхивании.

**Сделать вывод о влиянии рН среды на устойчивость раствора желатина.**

**При каком значении рН раствор желатина обладает наименьшей**

**устойчивостью?**

**Практическая работа № 23 «Вычисления в весовом и объемном анализе.**

**Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Определение нормальности и титра раствора»**

**Цель:** сформировать умение проводить титрование используя

восстановительно – окислительный метод, проводить расчет массовой доли сухого вещества, продолжить развитие навыков расчета титра, нормальности раствора и массы вещества в растворе.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература,

интернет -ресурсы, модели данного класса, портфолио, учебные

принадлежности.

Мерные цилиндры, мерные стаканчики, ацетат натрия, хлорид бария, сульфаты

различных металлов, вода, колбы, бюретка.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

1. Полученный раствор соли (сульфата меди) разбавить водой в мерном стакане до отметки 50 мл и тщательно перемешать палочкой.

2. Для титрования в пробирку отобрать 5 мл, (измерьте в мерном цилиндре) полученного образца и добавить 5 капель кислоты.

3. Провести титрование отобранной пробы 0,1 Н раствором хлорида бария, до образования устойчивого осадка.

4. Записать объем израсходованного титра.

5. Повторить титрование три раза и определить средний объем израсходованного раствора хлорида бария по формуле

Vср = (V1 + V2 + V3): 3

6. Рассчитать массовую долю соли (сульфата меди).

7. Сделайте вывод.

**Задание 2.**

Чистый и сухой бюкс с закрытой крышкой взвешивают на аналитических весах. Хлорид бария массой 1,5 г переносят в бюкс и повторяют взвешивание. Бюкс с навеской образца помещают в сушильный шкаф на 2 часа при температуре 120 – 125 градусов, после чего охлаждают 20 минут и взвешивают на аналитических весах. Затем повторно помещают в сушильный шкаф на 1 час, охлаждают и вновь взвешивают. Если разница последнего взвешивания по сравнению с предыдущим не более 0,00002 г, то кристаллизационная вода считается удаленной плотностью. Определите содержание кристаллизационной воды в навеске (г, %). Найдите абсолютную и относительную погрешность определения из отклонений от среднего арифметического значения.

**Лабораторная работа № 20 «Определение общей, титруемой, кислотности**

**плодов и овощей»**

**Цель:** сформировать умение использовать окислительно – восстановительное

титрование для определения количества исследуемого вещества.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература,

интернет -ресурсы, модели данного класса, портфолио, учебные

принадлежности.

Пробирки, мерные стаканчики, раствор крахмала, яблочный сок, раствор йода,

вода, колбы, бюретка.

**Ход работы:**

**Задание 1.** Аскорбиновую кислоту определяют иодиметрическим прямым

Титрованием стандартным раствором йода в кислой среде.

10 мл яблочного сока разбавить водой

**Лабораторная работа № 21 «Приготовление рабочего раствора**

**перманганата калия и установление нормальной концентрации»**

**Цель:** сформировать умение работать с растворами и проводить титрование растворов, продолжить развитие навыков расчета титра, нормальности раствора и массы вещества в растворе.

**Оборудование и материалы:** учебник, компьютер, справочная литература,

интернет -ресурсы, модели данного класса, портфолио, учебные

принадлежности.

Мерные цилиндры, мерные стаканчики, гидроксид натрия, соляная кислота,

вода, колбы, метилоранжевый, бюретка.

**Ход работы:**

**Задание 1.**

Полученную кислоту разбавить водой в мерном стакане до отметки 100 мл и

тщательно перемешать палочкой.

Для титрования в коническау колбу отобрать 10 мл, (измерьте в мерном цилиндре), добавить 2 капли метилоранжевый.

Провести титрование отобранной пробы 0,1 Н раствором NaOH.

Повторить титрование 3 раза и определить средний объем израсходованной щелочи.

Рассчитать массу кислоты в растворе.

**Задание 2.**

**Решите задачу.**

В 350 мл раствора карбоната натрия содержится 3,45 г вещества.

Определите:

1. Молярную концентрацию;
2. Нормальность раствора;
3. Титр раствора;

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

**Основная литература**

1. Горбунцова С.В. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие. – М.: Альфа – М; ИНФРА – М, 2015. – 270 с.

**Дополнительная литература**

1. Бердоносов С. С., Менделеева Е.А. Химия. Современное пособие. 2 – е изд, испр. и доп. – М.: ИЛЕКСА, 2019. – 352 с.
2. Кочкаров Ж. А. Химия в уравнениях реакций: учебное пособие / Ж. А. Кочкаров. – Изд. 6-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2019. – 332 с.
3. Саенко О. Е. Химия: учебник для колледжей. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 282 с.

**Интернет-ресурсы:**

http://him.1 september.ru

http://chem.msu.su

http://[www.xumuk.ru](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.xumuk.ru&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHlWu1OFqO8EOPv6nfvYZPZbLmaNA)

http://moikompas.ru

http://[www.college.ru(chemistry)](http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2015/02/20/rabochaya-programma-tekhnicheskiy-profil-po-khimii)

http://schoolchemistry.by.ru

http://[www.rusedu.ru](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.rusedu.ru&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNF3ffcZ9TiHwWE38zYsDpNNYNNhcA)

http://[www.hvsh.ru](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.hvsh.ru&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNEv2QO8iq3sKP6THgia8Lvj0QHavg)

<http://cnit.seau.ru(organics)>

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению** Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химии

Оборудование кабинета: Ученические парты; Вытяжной