

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 10 от 10.06.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГБПОУ «ККОТиП»
_____/Н. В. Журова/
Приказ № 01-61-1П от 30.06.2025 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

43.02.15 ПОВАРСКОЕ И КОНДИТЕРСКОЕ ДЕЛО
на базе среднего общего образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

ЕН.01 Химия

Зам. директора по УР

_____/Е.В.Миля
Подпись ФИО

Красноярск, 2025

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

Разработчик:

Буркаль Е.В., преподаватель КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И
ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических занятий и лабораторных работ по учебной дисциплине ЕН.01 Химия, предназначены для обучающихся СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Уровень профессиональной подготовки по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, определяемый ФГОС СПО, предусматривает владение практическими навыками выбора материалов для профессиональной деятельности.

Формируемые компетенции, реализуемые в процессе выполнения практических занятий и лабораторных работ:

Код ОК, ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в	- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического

	рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике	строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями
--	--	--

		уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ОК Использовать современные средства поиска,	02. В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения,	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании,

анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении	получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия
--	---	---

	когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

	воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации

ПК 1.7. Выполнять санитарно-эпидемиологические требования при предоставлении парикмахерских услуг.	Практический опыт: работа и использование оборудования для онлайн мониторинга Уметь: пользоваться системами контроля автотранспортных средств; экономически обосновывать путем проведения расчетов целесообразность применения систем контроля; производить тарировочные мероприятия Знать: параметры и возможности применяемого диагностического оборудования; принципы работы систем спутникового мониторинга; способы тарировки	- работа и использование оборудования для онлайн мониторинга - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
--	---	--

2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные (практические) работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с рабочей программой ЕН.01 Химия.

Учебная дисциплина ЕН.01 Химия зависит от содержания лабораторных (практических) работ, которые соответствуют более глубокому освоению дисциплины, закреплению теоретических знаний и прививают обучающимся практические навыки самостоятельной работы.

Задача лабораторных работ (практических занятий) – закрепить теоретические знания обучающихся.

Согласно учебного плана по специальности и программы учебной дисциплины на лабораторные (практические) занятия обучающихся выделено 36 академических часов, из них:

Наименование раздела, номер и тема практического занятия (лабораторной работы)	Количество часов
Лабораторная работа 1 Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении.	3
Лабораторная работа 2 №5 «Физические свойства глюкозы»	3
Лабораторная работа 3 №6 « Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки)»	2
Лабораторная работа 4 №7 «Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции	2
Лабораторная работа 5 Обнаружение белка в курином яйце и молоке	2
Лабораторная работа 6 Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов	2
Лабораторная работа 7 Обнаружение витамина А в подсолнечном масле	4

Лабораторная работа 8 «Синтез метана	4
Лабораторная работа 9 «Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией»	4
Лабораторная работа 10 «Взаимодействие алюминия с нитратом калия»	4
Лабораторная работа 11 «Определение константы диссоциации»	4
Лабораторная работа 12 «Денатурация белка»	2
ИТОГО:	36

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Целью практических занятий

является приобретение практических навыков выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических и органических соединений.

Целью лабораторных работ является отработка студентами практических навыков по изучению важнейших химических понятий, общие химические свойства металлов и неметаллов, природу химической связи.

Исходя, из поставленных целей в работе будут решаться следующие задачи:

Закрепление знаний по:

валентности;
степени окисления химических элементов;
типам химической связи в соединениях;
заряд ионах;
принадлежность веществ к различным классам соединений;
изомерии органических соединений.

Ознакомиться:

индикаторами;
химическими реактивами;
набором для опытов по химии.

При выполнении лабораторной работы формируются навыки:

выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических и органических соединений;
понимать химические свойства металлов и неметаллов;
объяснять зависимость свойств веществ от состава и строения.

Научиться пользоваться:

ПСХЭ Д.И.Менделеева;
таблицей растворимости;
рядом электроотрицательности;
электрохимическим рядом напряжений металлов;
аптечкой;
индикаторами;
химическими реактивами;
набором для опытов по химии.

Работа обучающегося по теме занятия делится на три этапа:
самостоятельная подготовка к занятию;
практическое выполнение задания (по заданию);
оформление результатов работы и защита.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа №1 «Определение теплоты реакции нейтрализации»

Цель работы: целью работы является определение количества теплоты выделившейся при полной нейтрализации сильной кислоты сильной щелочью.

Задание: провести реакцию нейтрализации и определить повышение температуры. На основании полученных данных рассчитать изменение энтальпии и тепловой эффект реакции. Выполнить требования к результатам работы, оформить отчет, решить задачу.

Ход работы

Любая реакция нейтрализации сильной кислоты щелочью сводится к процессу



Для определения теплового эффекта реакции можно воспользоваться упрощенным калориметром, состоящим из трех стаканов – внешнего и двух внутренних.

В сухой внутренний стакан калориметра с помощью мерного цилиндра налить 25 мл раствора щелочи. В другой сухой стакан налить 25 мл раствора серной кислоты. Опустить в раствор щелочи термометр. Записать температуру и, не вынимая термометр из стакана, быстро влить кислоту в щелочь. Осторожно помешивая раствор термометром, отметить и записать максимальную температуру. Эту температуру считать конечной.

Вычислить (все вычисления пояснить словами):

1. Изменение энтальпии реакции ΔH по формуле

$$\Delta H = -V \cdot \rho \cdot c \cdot \Delta T,$$

где V – общий объем раствора, мл; ρ – плотность раствора г/мл; c – теплоемкость раствора, Дж/г · К; ΔT – разность между конечной и начальной температурами. Принять плотность раствора после нейтрализации равной 1 г/мл, а

теплоемкость его – равной теплоемкости воды, т. е. 4,18 Дж/г · К.

2. Тепловой эффект реакции нейтрализации $\Delta H_{\text{нейтр.практ}}$ в расчете на 1 моль эквивалентов кислоты. Так как 1 моль эквивалентов кислоты содержится в 1 л (1000 мл) раствора, а для реакции было взято 25 мл, то

Пример 3.1. Вычислить тепловой эффект и написать термохимическое уравнение реакции горения ацетилена, в результате которой образуются пары воды и диоксид углерода. Сколько теплоты выделится при сгорании 10 л ацетилена (н.у.)?

Отчет о работе.

Что делали	Наблюдения, реакции	Выводы

С правилами техники безопасности при проведении практической работы ознакомлен(а)

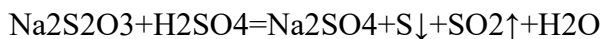
_____ (подпись)

Обрати внимание! ПТБ п. 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16

Лабораторная работа №2,3 «Определение зависимости скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ»

Опыт 1. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.

Используется реакция воздействия серной кислоты с тиосульфатом натрия, сопровождающаяся выделением серы в виде помутнения. Запишите полное и сокращенно-ионное уравнение реакции.



Ход работы:

Возьмите 3 пробирки. Налейте в пробирки из бюретки указанные в табл.1 объемы раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и воды.

В первую пробирку с раствором $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ прилейте 2 мл раствора H_2SO_4 и одновременно включите секундомер. Наблюдайте за помутнением с помощью экрана из листочка тетрадной бумаги.

Опыт 2. Зависимость скорости реакции от температуры

Возьмите две пробирки. В одну из пробирок налейте 3 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а в другую 3 мл раствора H_2SO_4 . Отпустите термометр в пробирку с тиосульфатом натрия, определите температуру опыта и запишите в табл. 2. Слейте оба раствора из пробирок вместе и одновременно включите секундомер.

Лабораторная работа №4,5 «Решение задач»

1. Имеется 12 л углекислого газа под давлением $9 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и при температуре 288 К. Определите массу газа.

2. Какой объем занимает газ в количестве 103 моль при давлении 106 Па и температуре 100 °С?

3. В сосуде вместимостью 500 см³ содержится 0,89 г водорода при температуре 17 °С. Определите давление газа.

4. Баллон вместимостью 40 л содержит углекислый газ массой 1,98 кг. Баллон выдерживает давление не выше $3 \cdot 10^6$ Па. При какой температуре возникает опасность взрыва?

Лабораторная работа №6,7 «Получение коллоидных растворов»

Опыт № 1. Получение комплексных соединений

Оборудование и реактивы: Пробирки, разбавленные растворы: AlCl₃, NaOH, AgNO₃, NH₄ OH, NaCl, CuSO₄, раствор NaCl насыщенный, NH₄ OH (конц.).

Ход работы: Провести химические процессы согласно уравнениям реакций:

1). $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ --- добавляют раствор щелочи в недостатке.

$\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ --- добавляют раствор щелочи в небольшом избытке.

2). $\text{AgNO}_3 + \text{NH}_4 \text{OH} \rightarrow \text{NH}_4 \text{NO}_3 + \text{AgOH} \downarrow$ --- добавляют в недостатке разбавленный раствор гидроксида аммония.

$2\text{AgOH} \downarrow \rightarrow \text{Ag}_2 \text{O} + \text{H}_2 \text{O}$ --- наблюдают частичное самопроизвольное разложение AgOH, смесь темнеет.

$\text{Ag}_2 \text{O} + 4\text{NH}_4 \text{OH} \rightarrow 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2] \text{OH} + 3\text{H}_2 \text{O}$ -- добавляют избыток концентрированного раствора гидроксида аммония. Получили «аммиачный раствор оксида серебра».

3). $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ -- используют предельно разбавленные растворы исходных веществ. Хлорид серебра должен получиться в виде суспензии, а не творожистого осадка. К небольшой части этой суспензии (0,5–1 мл) добавить избыток насыщенного раствора хлорида натрия. Наблюдают растворение осадка:



Последняя реакция может проводиться на кафельной пластине

4). $\text{CuSO}_4 + 2\text{NH}_4 \text{OH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + (\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ --- добавляют недостаток разбавленного раствора гидроксида аммония.

$\text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ – гидроксид тетраамминмеди (II); (добавляют избыток концентрированного раствора аммиака).

Или: $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ --- сульфат тетраамминмеди (II) синего цвета.

Вывод:

Лабораторная работа №8,9 «Экстракция. Закон распределения»

Цель: Изучить распределение вещества между двумя несмешивающимися жидкостями.

Методика эксперимента: 1) Проверить герметичность делительных воронок. Протереть краны и смазать их вазелином.
2) В делительные воронки (их должно быть не менее трех) налить по 50 мл дистиллированной воды (мерным цилиндром) и по 5 мл йода в бензоле различных концентраций (пипеткой)
3) Делительные воронки плотно закрыть пробками и встряхивать в течение 15 мин.
4) Через 30 мин. после окончания встряхивания во время полного расслоения системы слить нижний (водный) слой, открыв сначала пробку, а затем кран делительной воронки.
5) Методом объемного титрования определить концентрацию йода в водном и бензольном слое. Для титрования водного слоя использовать 15 мл раствора, бензольного — 1 мл раствора. Титрование осуществлять 0,01 н раствором тиосульфата натрия, индикатор 2-3 капли крахмала. Данные занести в таблицу

Вывод:

Отчет о работе.

Что делали	Наблюдения, реакции	Выводы

С правилами техники безопасности при проведении практической работы ознакомлен(а)

_____ (подпись)

Обрати внимание! ПТБ п. 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16

Лабораторная работа №10,11 «Электропроводность растворов электролитов»

Цель: Определить константу диссоциации слабого электролита

Ход работы:

Внимание!

В схеме применяется звуковой генератор и осциллограф, работающие от сети с напряжением 220 В. Приборы включать только после проверки схемы преподавателем и в его присутствии.

Опыт 1. Определение постоянной сосуда. В стакан для измерения налить 50 мл 0,01н раствора KCl и определить сопротивление раствора. Вычислить постоянную сосуда по формуле: $K_{\text{сосуда}} = R \cdot \chi$. Значение χ раствора KCl 0,01н при 20° С равно 0,00127 ом-1см-1.

$K_{\text{сосуда}} = R_{\text{KCl}} \cdot \chi_{\text{KCl}}$

Отчет о работе.

Что делали	Наблюдения и уравнения реакций	Выводы

С правилами техники безопасности при проведении практической работы ознакомлен(а)

_____ (подпись)

Обрати внимание! ПТБ п. 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16

Лабораторная работа №12 «Определение общей, титруемой, кислотности плодов и овощей»

Цель работы: определить содержание уксусной кислоты в контрольном растворе

Приборы и реактивы: пипетка, бюретка, воронка, коническая колба, цилиндр, штатив для бюретки, химические стаканы, уксусная кислота, гидроксид натрия, фенолфталеин.

Ход работы:

В коническую колбу для титрования вместимостью 250 см³ помещают аликвоту 25,00см³ исследуемого раствора уксусной кислоты (пипеткой), добавляют 8 – 10 капель индикатора (фенолфталеин), разбавляют водой до 70 – 100см³ и титруют раствором NaOH с известной концентрацией до слабо-розовой окраски, устойчивой в течение 30 секунд.

Первичный стандарт - СЭ(NaOH) = _____ моль/л

Определяемое вещество $m(\text{CH}_3\text{COOH}) = ?$, $T(\text{CH}_3\text{COOH}) = ?$

Уравнение реакции (в молекулярной и ионно-молекулярной формах):

Результаты титрования:

№ опыта	V(аликвоты), мл	V(NaOH), мл	Содержание уксусной кислоты в растворе
1.	25	m1 =	
2.	25	m2 =	

3. 25 m3 =

V ср. (NaOH) =

Вычисления:

$m_1 = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} \cdot M_{\text{CH}_3\text{COOH}} / 1000$

Вывод:

Методика исследования

1. В шесть пронумерованных колб отмерить соответственно по 100, 80, 60, 40, 20, 10 мл 0,5 моль/луксусной кислоты и по 0, 20, 40, 60, 80, 90 мл дистиллированной воды;
2. Разделить содержимое каждой колбы на две равные части по 50 мл;
3. В шесть других сухих пронумерованных колб внести по 0,5 г активированного угля и залить в них по 50 мл раствора из первых колб в соответствии с их нумерацией. Колбы встряхнуть и оставить на 20 мин. Встряхивание время от времени повторять;
4. Вторые порции полученных растворов (50 мл) использовать для определения исходной концентрации (до адсорбции). Для этого отобрать из первых трех колб по 5 мл раствора и по 10 мл из трех последних. Титровать 0,1 н раствором щелочи NaOH в присутствии фенолфталеина. Каждый раствор титруют 2-3 раза. В таблицу вносят среднее значение;
5. Растворы после адсорбции отфильтровать через бумажные фильтры в колбочки, отбрасывая первые 3-5 мл фильтрата (во избежание ошибок за счет адсорбции кислоты на фильтре);
6. Оттитровать полученные после адсорбции растворы, как указано выше;
7. Произвести расчет требуемых величин согласно таблице и приведенных формул.
8. Расчет концентраций кислоты производим по формуле:

Вывод: