

РАССМОТРЕНО
На заседании ШМО
Протокол №1
от «29»августа 2020г.
Руководитель ШМО
_____ / С.А. Рыбина

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
ВР
_____ / С.А. Рыбина

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МОБУ Лицей № 6
от «29» августа 2020г. №182

Рабочая программа курса по внеурочной деятельности
«Органическая химия в жизни человека»

Направление общеинтеллектуальное

Уровень общего образования среднее общее образование

Срок реализации 2 года

Составлена на основе программы авторского курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений О.С. Габриеляна, которая соответствует федеральному компоненту государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии (профильный уровень) и допущена Министерством образования и науки Российской Федерации (М: Дрофа 2014).
(наименование примерной или авторской программы)

Составитель Крышко Оксана Геннадьевна, учитель химии,
(фамилия, имя, отчество)

высшая квалификационная категория
(должность, квалификационная категория)

Год составления 2020

Пояснительная записка

Концепция модернизации российского образования предусматривает переход на старшей ступени общего образования к профильному обучению. Согласно Концепции профильного обучения значительную роль в развитии учащихся играет внеурочная деятельность. Предполагается, что при обучении учащихся по данному курсу будут организованы условия для реализации компетентного подхода в образовании старшеклассников.

Предлагаемая внеурочная деятельность рассчитана на учащихся 10-11 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к химии. Курс содержит 15 тем по основным направлениям развития органической химии. Объем курса – 68 часов за два года обучения (10 класс – 1 час в неделю, 11 класс – 1 час в неделю). В 11 классе вместо практических работ, дискуссий и круглых столов по темам решать расчетные и экспериментальные задачи органической химии.

Цель курса: углубление теоретических знаний по основам органической химии, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие самостоятельности.

Задачи курса:

1. Развить общекультурную и предметную компетентности учащихся.
2. Углубить знакомство с основами химической технологии, использование материалов и веществ, раскрыть химическую сторону окружающего мира, показать, как глубоко связана химия с нашей повседневной жизнью, облегчить решение многих бытовых проблем.
3. Закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений, исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач.
4. Развить опыт коллективного взаимодействия, создать условия для творческой самореализации и саморазвития школьников.

Планируемые результаты:

- развитие химической культуры учащихся – личного образования;
- умение оперировать полученными знаниями в повседневной жизни;
- умение самостоятельно прогнозировать свою интеллектуальную деятельность и саморазвитие;
- развитие общеучебных, специальных и коммуникативных компетенций.

Рекомендуемые методические приемы и методы при организации занятий по курсу внеурочной деятельности «Органическая химия в жизни человека»

Содержание курса включает в себя теорию и практику:

- лекции,
- дискуссии,
- круглые столы,

- практические работы. Они включают цель работы, перечень оборудования, описание хода работы, формы записи наблюдений, вопросы для проверки усвоения материала;
- уроки-практикумы по решению расчетных и экспериментальных задач и упражнений, по решению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ,
- создание компьютерной презентации PowerPoint,
- работа с Интернет, СМИ.

Часть работ предусматривают поисковый или творческий уровень деятельности школьников. Учитель может использовать проблемные ситуации для мотивации учащихся к самостоятельной исследовательской деятельности. Вводная информация к работам позволяет школьникам актуализировать и уточнить свои знания, а перечень ключевых понятий и терминов – проверить свой уровень готовности к выполнению работы.

Способы оценивания достижений учащихся

Достижения намеченных образовательных результатов фиксируется:

1. по полноте и правильности выполнения учащимися заданий и упражнений на уроке – зачете,
2. по защите проекта.

Содержание программы

Тема 1. Материалы на основе полимеров.

Наше время называют веком полимеров. Природные и искусственные полимеры издавна играли большую роль в жизни человека и продолжают это делать сегодня. Несмотря на это, за последние два десятилетия значительно увеличилось производство синтетических полимеров. Тема включает материалы о пластмассах (конструкционных пластиках), переработке пластмасс, искусственных и синтетических волокнах, эластомерах (каучуках и резине).

Ключевые понятия и термины:

полиолефины (полиэтилен и полипропилен), полистирол, поливинилхлорид, фенолформальдегидные полимеры, полиакрилонитрил, эпоксидные полимеры и поликарбонаты, пластмассы, эластомеры, волокна, лаки, конструкционные пластики, эластомеры, фенопласты, реакция полимеризация, реакция поликонденсация, пластификаторы, стабилизаторы, антиоксиданты, наполнители, прессование.

Цель работы:

формирование философских понятий перехода количество в качество; знаний реакций полимеризации и поликонденсации, их значения для получения полимеров и развития человечества; физических и химических свойств основных полимерных материалов и изделий на их основе.

Практическая работа: «Определение физических и химических свойств основных полимеров и волокон».

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Задачи на вывод формулы вещества:

1. Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов.
2. Вывод молекулярной формулы вещества на основе его плотности по водороду или по воздуху и массовой доли элемента.

Тема 2. Топлива для двигателей.

Очень трудно представить себе жизнь современных людей без автомобильного, авиационного, железнодорожного и других видов транспорта. И вся эта гигантская движущаяся, летающая, плавающая армада нуждается в огромном количестве горючего - бензине, керосине, дизтоплива. При этом важным является не только количество горючего, но и его качество.

Ключевые понятия и термины:

бензин, детонация, октановое число, риформинг, этилирование, дизельное топливо, цетановое число, керосин, крекинг.

Цель работы:

рассмотреть состав различного вида топлива, его использование, экологические последствия.

Практическая работа: «Исследование свойств бензина прямой перегонки и крекинг - бензина».

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Задачи на вывод формулы вещества:

Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объёму или количеству вещества продуктов сгорания.

Тема 3. Органические вещества в сельском хозяйстве.

Продукты органической химии широко используются в сельском хозяйстве: средства повышения урожайности; помогают человеку в борьбе с различными вредителями - насекомыми, сорняками, грибами, плесенью. Многие органические вещества (витамины, кормовые антибиотики, стимуляторы роста, аминокислоты)

служат добавками к кормам сельскохозяйственных животных и домашней птицы. Для увеличения производства сельскохозяйственных продуктов используют удобрения, которые бывают органическими и неорганическими (минеральными). В сельском хозяйстве (в растениеводстве и животноводстве) используют различные пленочные полимерные материалы.

Ключевые понятия и термины:

пестициды, инсектициды, гербициды, фунгициды, зооциды, акарициды, репелленты, аттрактанты, феромоны.

Цель работы:

рассмотреть влияние различных органических веществ на повышение урожая и влияние этих веществ на окружающую среду; использование органических веществ для сохранности сельскохозяйственных животных.

Задачи на вывод формулы вещества:

Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений.

Тема 4. Органическая химия и пищевая промышленность.

Органическая химия уже давно нашла применение в пищевой промышленности. Наверняка, вы знаете, что во многие пищевые продукты добавляют различные химические вещества. Одни из них придают пище более привлекательный вид, другие - приятный запах, третьи - вкус. Но они могут выполнять и более важную роль - сохранять долго продукты, препятствовать их окислению. Большинство этих веществ - органические вещества.

Ключевые понятия и термины:

ферменты, аминокислоты, индигокармин, ультрамарин, тартразин, консерванты, витамины.

Цель работы:

исследовать возможности получения синтетической пищи, добавки к пищевым продуктам, их безвредность.

Практическая работа: «Анализ пищевых продуктов».

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Вычисления по химическим уравнениям:

Вычисление массы вещества или объёма газа по известной массе, количеству вещества, вступающего в реакцию или полученного в результате реакции.

Тема 5. Органическая химия и строительство. Капитальный ремонт.

Органическая химия проникла в производство строительных материалов и конструкций. В современном строительстве находят применение различные пластмассы, органические добавки в цементы и бетоны, новые лаки составы и др.

Ключевые понятия и термины:

облицовочные материалы, лакокрасочные материалы, бумажно-слоистые пластики, моющиеся обои, древесно-стружечные и древесноволокнистые плиты, линолеум.

Цель работы:

исследовать экологическую пригодность строительных материалов для жилых помещений.

Расчеты по химическим уравнениям:

Вычисление объёмных отношений газов.

Тема 6. Медицина и органические вещества.

Органическая химия тесно связана с медициной. Огромное количество разнообразных лекарственных средств (свыше 12 тыс.). Химики-органики в содружестве с медиками, микробиологами и фармацевтами смогли установить строение многих природных соединений, используемых в медицине, но и синтезировать некоторые из них. Получены новые лекарственные средства, которые не знает природа, но способные излечивать многие болезни. Большую роль в медицине играют синтетические полимерные материалы. Из них делают медицинские предметы от одноразовых шприцев до клапанов сердца.

Ключевые понятия и термины:

аспирин, анальгин, кровезаменители, пролонгаторы, шовный материал.

Цель работы:

показать многообразие медицинских препаратов органической химии, роль для продления жизни человека.

Практическая работа: «Анализ лекарственных препаратов».

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Вычисления по химическим уравнениям:

Вычисление массы (объёма, количество вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Тема 7. Поверхностно-активные вещества и синтетические средства. Большая стирка.

Мыло - первое гигиеническое средство, с которым встречается каждый человек после рождения. Мылом как моющим средством человечество пользуется давно. В настоящее время для стирки, очистки стеклянных, керамических и других изделий чаще всего используют СМС.

Ключевые понятия и термины:

мыло, СМС, поверхностное натяжение воды, ПАВ, анионоактивные вещества, катионоактивные вещества, неионогенные вещества.

Цель работы:

исследовать состав и возможности различных моющих; их экологическую безопасность.

Практическая работа: «Исследовать свойства мыла и СМС в мягкой и жесткой воде»

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Расчеты по химическим уравнениям:

Вычисление выхода продукта реакции.

Тема 8. Органические красители.

Человек всегда тянулся к красоте. В глубокой древности человек раскрашивал лицо, части тела, одежду, предметы быта. Вначале для этого использовали различные минеральные красящие вещества (глина, мел и др.), затем красители природного происхождения (ализарин, античный пурпур, индиго). Они стоили очень дорого. Эти красители не могли удовлетворить потребности текстильной промышленности. Химики научились получать синтетические красители в таких количествах, которые могли удовлетворить запросы текстильщиков.

Ключевые понятия и термины:

цвет, хромофоры, индиго, античный пурпур, ализарин.

Цель работы:

исследовать действие синтетических красителей на различные ткани, ассортимент красителей в магазинах и их возможности.

Практическая работа «Окрашивание различных тканей красителями».

Оборудование и материалы:

учебное пособие, инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Расчеты по химическим уравнениям:

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

Тема 9. Органическая химия и разрушительные силы.

Самое противоестественное на Земле - это использование изобретений и научных открытий для нанесения вреда здоровью человека на его уничтожение.

Ключевые понятия и термины:

взрывчатые вещества, отравляющие вещества.

Цель работы:

показать, что соединения бывают не только полезными, но и вредными; научить остерегаться таких веществ.

Практическая работа «Изготовление нитроцеллюлозы и ее испытание».

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Задачи на вычисление массы (объёма) компонентов смеси:

Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами.

Тема 10. Органические наркотические вещества.

Органическая химия не только источник нужных человеку продуктов. Наркотики, канцерогены тоже органические вещества. Нельзя допускать, чтобы органическая химия работала против нас.

Ключевые понятия и термины:

наркотики, канцерогены, этанол, никотиновая кислота, внутренняя экологическая среда.

Цель работы:

поставить проблему, попробовать решать ее с помощью круглого стола; настроить учащихся на ведение здорового образа жизни.

Практическая работа «Действие алкоголя на белок»

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Задачи на вычисление массы (объёма) компонентов смеси:

Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.

Тема 11. Катализаторы и ферменты.

Огромное количество реакций протекают под действием катализаторов, в организме их называют ферменты. Ферменты, или энзимы, - это органические катализаторы белковой природы, которые ускоряют реакции, необходимые для функционирования живых организмов.

Ключевые понятия и термины:

ферменты, синтез, распад, селективность, эффективность.

Цели работы:

показать сложность функционирования живых организмов, настроить учащихся на ведение здорового образа жизни, сохранения своей внутренней среды.

Практическая работа «Действие ферментов на различные вещества».

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Закономерности протекания химических реакций:

Расчеты по термохимическим уравнениям (экзотермические и эндотермические реакции, тепловой эффект).

Тема 12. Гормоны.

Гормоны - биологически активные вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции и оказывающие сильнейшее влияние на процессы обмена веществ. Любой живой организм - сложнейшая уникальная система органов и тканей, каждая из которых выполняет свою неотъемлемую и специфическую функцию. Регуляция всех систем во многом зависит от работы гормонов.

Ключевые понятия и термины:

физиологическая активность, дистанционное действие, секреция, гормоны - стероидные, производные аминокислот, пептидные, белковые.

Цель работы:

изучить связь - железа, гормон, химическая природа гормона, заболевания при гиперфункции или гипофункции выделяемых гормонов; условия сохранения собственного здоровья.

Закономерности протекания химических реакций:

Вычисления по термохимическим уравнениям (закон Гесса, стандартная энтальпия реакции).

Тема 13. Важнейшие органические вещества пищи, их строение, состав и значение в жизни человека.

Иногда нам хочется съесть чего-нибудь кисленького. И тогда мы набрасываемся на клюкву, лимоны, кислые яблоки, маринованные огурцы и помидоры, кислые щи и рассольник... Знакомо?

Ты никогда не задумывался, почему это происходит? Считается, что основные необходимые вещества для жизни - белки, жиры и углеводы. Оказывается, что требуются и другие органические вещества.

Ключевые понятия и термины:

белки, жиры, углеводы, витамины, органические кислоты, гидролиз, денатурация.

Цель работы:

изучить взаимосвязь нахождения органических веществ в пище, которую мы потребляем; процессы усвоения ее в организме; вывести правила приема пищи.

Практическая работа «Влияние никотина на активность ферментов слюны».

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Генетические ряды, подтверждающие взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений.

Тема 14. Салон красоты.

Химия на службе красоты. В процессе работы над этой темой мы узнаем, какие химические процессы лежат в основе самого простого ухода за кожей и волосами - их мытье, завивка, окраска. Как можно, зная химические свойства белков, сделать уход за кожей и волосами более простым, эффективным, надолго сохранить их здоровыми и красивыми.

Ключевые понятия и термины:

косметология, тип кожи, строение кожи, химическая завивка.

Цель работы:

изучить строение кожи и волос и, опираясь на эти знания научиться правильному уходу за ними с помощью органических косметологических средств.

Практическая работа «Определение типа кожи. Лекарственные растения в косметологии».

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Генетические ряды, подтверждающие взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений.

Тема 15. Химик изучает рекламу.

Ежедневно мы встречаемся на всех каналах телевидения с рекламой самой разнообразной продукции. Интересно изучить предлагаемые сюжеты и проверить их на практике.

Ключевые понятия и термины: реклама.

Цель работы:

проверить - всегда ли совпадает информация рекламы со свойствами рекламируемого продукта, его качеством.

Практическая работа:

изучить TV - рекламу, рекламу упаковок различной продукции или помещенную в газетах, журналах и т.д.

Оборудование и материалы:

инструкции по выполнению практической работы, лабораторное оборудование и реактивы.

Генетические ряды, подтверждающие взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений.

Тема 16. Защита проектов.

Тема 17. Урок – зачет.

В результате изучения элективного предмета ученик должен

Знать/понимать

• **Химические понятия и термины:** полиолефины (полиэтилен и полипропилен), полистирол, поливинилхлорид, фенолформальдегидные полимеры, полиакрилонитрил, эпоксидные полимеры и поликарбонаты, пластмассы, эластомеры, волокна, лаки, конструкционные пластики, эластомеры, фенопласты, реакция полимеризация, реакция поликонденсация, пластификаторы, стабилизаторы, антиоксиданты, наполнители, прессование, бензин, детонация, октановое число, риформинг, этилирование, дизельное топливо, цетановое число, керосин, крекинг, ферменты, аминокислоты, индигокармин, ультрамарин, тартразин, консерванты, витамины, пестициды, инсектициды, гербициды, фунгициды, зооциды, акарициды, репелленты, аттрактанты, феромоны, облицовочные материалы, лакокрасочные материалы, бумажно-слоистые пластики, моющиеся обои, древесно-стружечные и древесноволокнистые плиты, линолеум, аспирин, анальгин, кровезаменители, пролонгаторы, шовный материал, мыло, СМС, поверхностное натяжение воды, ПАВ, анионоактивные вещества, катионоактивные вещества, неионогенные вещества, цвет, хромофоры, индиго, античный пурпур, ализарин, взрывчатые вещества, отравляющие вещества, наркотики, канцерогены, этанол, никотиновая кислота, внутренняя экологическая среда, ферменты, синтез, распад, селективность, эффективность, физиологическая активность, дистанционное действие, секреция, гормоны - стероидные, производные

аминокислот, пептидные, белковые, белки, жиры, углеводы, витамины, органические кислоты, гидролиз, денатурация, косметология, тип кожи, строение кожи, химическая завивка, реклама.

•**Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон действующих масс в термодинамике.

•**Классификацию и номенклатуру:** органических соединений.

Уметь

•**Называть:** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре.

•**Определять:** валентность и степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель, характер среды в водных растворах, принадлежность веществ к различным классам органических соединений.

•**Проводить:** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

•**Осуществлять:** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

Тематическое планирование по программе

«Органическая химия в жизни человека»

№ п/п	Название темы	Всего часов	В том числе				Формы контроля
			Лекция, ч	Дискуссия, ч	Круглый стол, ч	Практическая работа, ч	
1	Материалы на основе полимеров	2	1			1	Заполнение таблицы по результатам опытов
2	Топлива для двигателей	2	1			1	Заполнение таблицы по результатам опытов
3	Органические вещества в сельском хозяйстве	2	1	1			Собеседование
4	Органическая химия и пищевая промышленность	2	1			1	Заполнение таблицы по результатам опытов
5	Органическая химия и строительство	2	1	1			Собеседование
6	Медицина и органические вещества	2	1			1	Заполнение таблицы по результатам опытов
7	Поверхностно-активные вещества и синтетические средства	2	1			1	Заполнение таблицы по результатам опытов

8	Органические красители	2	1			1	Заполнение таблицы по результатам опытов
9	Органическая химия и разрушительные силы	2	1		1		Сообщение учащихся
10	Органические наркотические вещества	2	1			1	Заполнение таблицы по результатам опытов
11	Катализаторы и ферменты	2	1			1	Собеседование
12	Гормоны	2	1		1		Собеседование
13	Важнейшие органические вещества пищи, их строение, состав и значение в жизни человека	2	1			1	Заполнение таблицы по результатам опытов
14	Салон красоты	2	1		1		Сообщения учащихся
15	Химик изучает рекламу	2	1		1		Сообщения учащихся
16	Защита проекта	2		2			Сообщения и презентации учащихся
17	Урок-зачет	2				2	Итоговый зачет
	Итого	34					

Литература для учителя

1. Л.И.Тюменцева. Программа элективного курса по химии «Органическая химия и человек»: Статьи фестиваля «Открытый урок», <http://festival.1september.ru/articles/514478/>
2. А.И.Артеменко. Органическая химия и человек: Теорет. Основы: Углубл. курс: Учеб.для общеобразоват. учреждений с углубл. изучением предмета. – М.: Просвещение, 2000. – 79 с.
3. Химия: Органическая химия: 10-11 классы: Книга для учителя/ Под ред. О.Г.Блохиной. – М.: Издательство «Первое сентября», 2003. – 264 стр. (Я иду на урок).
4. Органическая химия. 10-11 классы. Занимательно о полимерах / авт.-сост. О.Е. Медведева. – Волгоград: Учитель, 2008. – 151 с.
5. И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 классы. – М.: ООО «Издательство Оникс», 2006. – 176 с.
6. Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Задания высокого уровня сложности (С1 – С5): учебно-методическое пособие/ Под ред. В.Н.Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2010. – 128 с. – (Готовимся к ЕГЭ).
7. Химия: практикум по органической химии. 10-11 классы/сост. Н.И. Тулина. – Волгоград: Учитель, 2006. – 123 с.

8. Аналитическая биохимия. 10-11 классы: элективный курс/ авт.-сост. В.А.Храмов. – Волгоград: Учитель, 2007. – 97 с.
9. <http://school-collection.edu.ru/>
10. <http://lifelib.ru/articles/>
11. <http://nauka.relis.ru/>
12. <http://school.xvatit.com/>
13. Сайт учителя биологии и химии Ягудиной Е.В.
<http://www.edu.cap.ru/?t=hry&eduid=5896&hry=./54533/56366/57241>
14. Ю.И. Соловьев «Всеобщая история химии». М.:Наука, 1980.-187 с.
15. Б.Н. Мельников, И.Б. Блинчева «Теоретические основы технологии крашения волокнистых материалов». М.: Химия, 1978.-256 с.
16. Э. Гроссе, Х. Вайсмантель «Химия для любознательных». Л.: Химия, 1980.-392 с.
17. Х. Вилламо «Косметическая химия». М.: Мир, 1990.-288 с.

Литература для учащихся

1. <http://school-collection.edu.ru/>
2. <http://lifelib.ru/articles/>
3. <http://nauka.relis.ru/>
4. <http://school.xvatit.com/>

Приложение 1

Практическая работа №1: «Определение физических и химических свойств основных полимеров и волокон».

Цель работы: исследовать свойства пластмасс и волокон.

Опыт 1. Свойства пластмасс.

1) *Отношение к органическим растворителям.* Поместите в 6 пробирок кусочки полистирола, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиэтилена, фенопласта и аминопласта. В каждую пробирку прилейте по 1-2 мл органического растворителя и оставьте образцы пластмасс стоять в течение 30 минут. По истечении указанного времени проверьте состояние образцов и сделайте вывод о растворимости пластмасс.

2) *Отношение к кислотам и щелочам.* Поместите в 6 пробирок кусочки этих же пластмасс и прилейте по 1-2 мл концентрированной серной кислоты. Содержимое пробирок осторожно встряхните. Через несколько минут слейте кислоту и промойте кусочки пластмасс водой. Как влияет серная кислота на пластмассы? Какие пластмассы более стойки, а какие – менее стойки к концентрированной серной кислоте? Опыт повторите с другими образцами пластмасс, заменив серную кислоту 10%-ным раствором едкого натра. Сделайте вывод об отношении пластмасс к щелочам.

3) *Отношение к нагреванию.* На нагреваемую асбестированную сетку тигельными щипцами поместите тонкие кусочки полистирола, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиэтилена, фенопласта и аминопласта. Какие образцы быстрее размягчатся, а какие более термостойки?

Результаты опытов запишите в таблицу:

Пластмасса	Отношение к органическим растворителям	Действие H_2SO_4	Действие 10%-ного NaOH	Отношение к нагреванию
Полистирол Поливинилхлорид Полиметилметакрилат Полиэтилен Фенопласт Аминопласт				

Опыт 2. Свойства волокон.

Получите у преподавателя образцы волокон: шерсти, хлопка, вискозы, капрона, лавсана, нитрона, хлорина.

Определите свойства каждого волокна по следующему плану:

1) Поместите образец волокна в пробирку и прибавьте 1-2 мл концентрированной азотной кислоты. Наблюдайте, что происходит.

2) Поместите волокно в другую пробирку и прибавьте 1-2 мл 10%-ного раствора едкого натра. Что происходит?

3) В третьей пробирке к волокну прилейте 1-2 мл органического растворителя и взболтайте. Что происходит?

4) Что происходит при нагревании волокна? Каков запах продуктов горения? Отметьте характер пепла.

Результаты опытов запишите в таблицу:

Волокно	Отношение к органическим растворителям	Действие концентрированной HNO_3	Действие 10%-ного NaOH	Отношение к нагреванию
Шерсть Хлопок Вискоза Капрон Лавсан Нитрон Хлорин				

Сделайте общие выводы о химической и термохимической стойкости полимеров.
По окончании опытов убрать рабочее место и приступить к оформлению работы.

Практическая работа №2: «Исследование свойств бензина прямой перегонки и крекинг - бензина».

Цель работы: ознакомиться с образцами топлив для карбюраторных двигателей, произвести анализ их качества.

Общие положения.

Надежность и экономичность работы автомобильного двигателя во многом зависит от качества применяемого топлива. Знание показателей, которыми характеризуется качество, физические, химические и механические свойства того или иного материала, а также технико-экономических требований к данному материалу позволяет судить о возможной сфере их использования, о создании необходимых условий при хранении и применении с целью обеспечения минимальных эксплуатационных затрат.

Основные технико-эксплуатационные требования к бензинам:

обеспечивать безотказную работу ДВС на всех режимах и во всех условиях эксплуатации;

ДВС должен развивать предусмотренную для него мощность, расходуя минимальное количество топлива;

бензин должен обеспечивать минимальные износы деталей ДВС, а также минимальные трудовые и материальные затраты на ТО и ремонт ДВС;

качество бензина не должно заметно ухудшаться при транспортировании, хранении и использовании;

обращение с бензином не должно вызывать повышенной опасности для здоровья при ТО, ремонте и эксплуатации подвижного состава.

Основные физико-химические требования к бензинами:

образование топливовоздушной смеси требуемого состава;

бесперебойная подача бензина в смесеобразующую систему ДВС;

нормальное и полное сгорание топливовоздушной смеси в ДВС;

отсутствие коррозии и коррозионных износов деталей ДВС;

возможно меньшее образование отложений во впускном трубопроводе, камере сгорания и других деталях ДВС;

хорошая испаряемость и др.

В нашей стране выпускаются следующие марки топлив для карбюраторных двигателей:

1.ГОСТ – Р 53313 – 99

АИ-80 (этилированный), с содержанием тетраэтилсвинца (ТЭС) 0,17 г/дм³ и серы 0,1%,

АИ-80, АИ-91, АИ-95, АИ-98 (неэтилированные) с содержанием ТЭС 0,013 г/дм³ (следы) и серы 0,05 %.

2.ГОСТ – Р 51105 – 97

Нормаль-80, Регуляр-91, Премиум-92, Супер-98 с содержанием ТЭС 0,012 г/дм³ и серы 0,05% (бесцветные, адаптированные с западными образцам).

3.ТУ 38001165 – 97 (экспортного варианта)

А-80, А-92, А-96 (этилированные) с содержанием ТЭС 0,15 г/дм³ и серы 0,05%,

А-80, А-92, А-96 (неэтилированные) с содержанием ТЭС 0,013 г/дм³ и серы 0,05%.

Методика выполнения работы

Оценить испытуемый образец бензина по внешним признакам (прозрачность, цвет, запах, наличие воды и механических примесей, характер испарения).

Выполнить анализ образца бензина на содержание водорастворимых кислот и щелочей, непредельных углеводородов.

Оформить отчет в тетради практических работ.

Приборы и материалы

Набор топлив для карбюраторных ДВС, цилиндр химический из бесцветного стекла диаметром 35-50 мм, пробирки химические, пипетки, делительная воронка, стеклянная палочка, фильтровальная бумага, 0.02 % раствор марганцево-кислого калия, реактивы метилоранж и фенолфталеин.

Порядок выполнения работы

1. Оценка образца топлива по внешним признакам

Цвет. Неэтилированные бензины бесцветны. Иногда неэтилированные бензины обладают желтоватым цветом, вызванным наличием в них смолистых веществ. Чем темнее бензин – тем хуже его качество. Своеобразную окраску имеют бензины, у которых содержание ТЭС превышает допустимые нормативы ГОСТ. Керосин имеет цвет от светло-желтого до темно-желтого, дизельное топливо – от желтого до светло-коричневого (в зависимости от содержания серы и сернистых соединений).

Прозрачность. Прозрачность топлива определяется в стеклянном цилиндре. Топливо, залитое в цилиндр, должно быть абсолютно прозрачным и не должно содержать взвешенных и осевших на дно цилиндра посторонних примесей, в том числе и воды. Мутность топлива при комнатной температуре объясняется обычно наличием в нем воды в виде эмульсии или механических примесей. Такое топливо перед применением следует подвергнуть отстою и фильтрации.

Запах. Бензины, имеющие в своем составе большое количество фракций прямой перегонки нефти не имеют резкого неприятного запаха, свойственного другим, содержащим в своем составе большое количество продуктов термического и каталитического крекинга. Острый характерный запах бензола отличим даже в смесях с другими топливами.

Испаряемость. На белую фильтровальную бумагу нанести стеклянной палочкой одну каплю испытуемого топлива и дать возможность ему испариться (слегка помахав ее на воздухе). Произвести осмотр остатка после испарения.

Автомобильные и авиационные бензины испаряются с фильтровальной бумаги без остатка в течении 2-х минут. Керосин и дизельное топливо длительное время остаются на бумаге в виде жирного пятна.

Наличие воды. Наличие воды в бензинах особенно опасно в зимнее время, когда образующие кристаллы льда нарушают дозировку топлива и могут даже вызвать полное прекращение его подачи. Кроме того, увеличивается коррозионное действие топлива, усиливаются процессы окисления, особенно в крекинг-бензинах и керосинах. Топливо не должно содержать воды и должно быть совершенно прозрачным. Присутствие воды может быть определено отстаиванием испытуемого образца в стеклянном цилиндре.

2. Определение наличия в топливе водорастворимых кислот и щелочей

Метод определения нейтральности топлива (ГОСТ 6307-75) заключается в извлечении из топлива водорастворимых кислот и щелочей с помощью водяной вытяжки, которая затем исследуется на нейтральность.

Образец топлива следует тщательно перемешать путем взбалтывания в сосуде, где оно хранится. Далее в делительную воронку залить 10 мл испытуемого образца, добавить такое же количество дистиллированной воды и взболтать смесь в течении 5 минут.

Смеси дать отстояться до тех пор, пока не закончится расслаивание образовавшейся эмульсии. Водный слой, находящийся внизу делительной воронки, осторожно через кран спустить в две пробирки поровну.

В одну из пробирок добавить 1-2 капли метилоранжа. Содержимое пробирки тщательно взболтать. При наличии в топливе минеральных кислот, водяная вытяжка в пробирке будет окрашена в розовый или оранжево-красный цвет, при отсутствии – в желто-оранжевый.

В другую пробирку добавить 1-2 капли фенолфталеина. Содержимое пробирки тщательно взболтать. При наличии в топливе щелочей, водяная вытяжка окрасится в фиолетово-розовый цвет, при отсутствии – водяная вытяжка останется бесцветной или слегка побелеет.

Бензин считается нормальным, если водяная вытяжка окажется нейтральной. Если нет – опыт следует повторить.

3. Определение наличия в топливе непредельных углеводородов

Топлива, имеющие в своем составе продукты термического крекинга перегонки нефти, могут содержать значительное количество непредельных углеводородов (олефинов), способных превращаться вследствие окислительно-полимеризационных процессов в смолы, образуя липкие и вязкие осадки, которые вредно отражаются на работе ДВС и всей топливоподающей системы. Поэтому следует оценить способность топлива к самопроизвольному осмолению.

Испытуемый образец бензина налить в пробирку на уровне 30-40 мм от дна, добавить такое же количество водного раствора марганцевокислого калия. Пробирку взболтать в течении 15-20 с. Затем дать смеси отстояться в течении 5-7 мин. Если отстоявшийся нижний водный слой будет окрашен в малиново-фиолетовый цвет, это говорит об отсутствии в топливе олефинов, если водный слой обесцветится или окрасится в желтый цвет – в топливе присутствуют непредельные углеводороды.

Результаты опытов запишите в таблицу:

Исследуемые свойства	Бензин прямой перегонки	Крекинг - бензин
1. Цвет		
Прозрачность		
Запах		
Испаряемость		
Наличие воды		
2. Наличие водорастворимых кислот		
Наличие водорастворимых щелочей		
3. Наличие непредельных углеводородов		

Сделайте общие выводы о свойствах бензина прямой перегонки и крекинг-бензина. По окончании опытов убрать рабочее место и приступить к оформлению работы.

Практическая работа №3: «Анализ пищевых продуктов».

Цель: определить наличие искусственных красителей в соках, исследовать органолептические показатели фруктовых соков.

Оборудование и реактивы: пробирки, пипетка, стеклянная палочка, спиртовка, держатель для пробирок, 10% раствор аммиака, стеклянный цилиндр.

Объект исследования: фруктовые соки разных видов

Комментарии. Изобилие фруктов, ягод и овощей, выращиваемых в Краснодарском крае, предоставляет большие возможности для того, чтобы разнообразить наше питание. Кубань – это бесценная кладь витаминов. Чтобы сохранить витамины и донести их до потребителя, в Краснодарском крае налажено производство натуральных соков из ягод, фруктов и овощей. За последние годы ассортимент соков значительно расширился, модернизировалось их производство. Раньше сок выпускали в стеклянной таре, а сейчас в основном в современных упаковках TetraPak. В магазинах нашего города Приморско – Ахтарска огромный ассортимент соков разных производителей.

С кубанскими заводами по производству сока успешно конкурируют такие соковые производители как "Лебедянский", "Вимм-Билль-Данн", "Мултон" и "Сады Придонья".

Но всегда ли потребитель приобретает качественный сок? Соки, как наиболее распространенные напитки фальсифицируют чаще всего, например, разбавляют водой, подмешивают красители,

которые могут вызвать аллергию. Покупатель должен быть уверен, что приобретает качественный натуральный сок. Цена не всегда говорит за качество товара. Как избежать покупки фальсифицированных соков? Как в домашних условиях проверить качество сока и обнаружить краситель и посторонние примеси? Данная исследовательская работа поможет вам даже в домашних условиях проверить качество фруктового сока.

Проведение работы: для опыта возьмите несколько видов фруктовых соков, желательно местных производителей. Внимательно прочитайте информацию на упаковке, отметьте состав сока, содержание питательных веществ в нем.

1. Методика определения искусственного красителя в соках

Искусственный краситель в соке можно обнаружить методом, основанным на изменении pH среды путем добавления любого щелочного раствора (аммиака, соды и даже мыльного раствора) в объеме, превышающем объем напитка. При изменении pH среды натуральные красители красного цвета меняют окраску на грязно-синий. Соки желтого, оранжевого и зеленого цветов после добавления щелочного раствора необходимо прокипятить. Натуральные красящие вещества (каротин, каротиноиды, хлорофилл) разрушаются, и цвет напитка изменяется: желтый и оранжевый обесцвечиваются; зеленый становится буро- или темно-зеленым. Если в сок добавлены синтетические красители, то окраска синтетических красителей в щелочной среде не изменяется

Ход работы: В пробирку налить 2 мл.сока, добавить 4 мл раствора аммиака. Отметить изменение окраски раствора. Соки желтого, оранжевого и зеленого цветов после добавления аммиака прокипятить, а затем отметить изменение окраски раствора. **Сделать вывод о наличии красителя в соках.** Результаты записать в таблицу - 1

Наличие искусственных красителей в соках

таблица -1

Название сока	Производитель	Исходная окраска сока	Изменение окраски сока при добавлении аммиака

2. Определение органолептических показателей сока. Из органолептических показателей оценивают прозрачность, внешний вид, консистенцию (для нектаров), вкус, аромат и цвет. Органолептические показатели сока определяют визуально в чистом цилиндрическом бокале вместимостью 250 см³, диаметром 70мм в проходящем свете. Вкус, аромат и цветсоковдолжны соответствовать натуральным плодам, из которых они изготовлены. Оценка соков производится по 19-бальной шкале, представленной в таблице

Шкала оценки качества соков по баллам.

Показатель качества	Оценка, баллы			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Прозрачность, цвет, внешний вид	7. Соответствует плодам, характерным для напитка, цвет с блеском	5. То же, но без блеска	4. Слабая опалесценция, внешний вид соответствует данному напитку	3. Сильная опалесценция или осадок, снимается с дегустации

Вкус и аромат	12	10	8	6
	Полный, ярко выраженный, свойственный напитку	Хороший вкус и аромат, свойственный напитку	Не полный вкус, слабый аромат, свойственный напитку	плохо выраженный вкус с посторонними тонами, не свойственный аромат
Общий балл	17-19	14-15	10-12	9 и ниже

Ход работы:

Попробуйте сок на вкус, отметьте аромат сока. Налейте сок в чистый цилиндр, Пользуясь таблицей оценки качества соков, оцените органолептические показатели исследуемого сока по баллам. Занесите данные в таблицу - 2

Органолептические показатели сока Таблица 2

Сок	Прозрачность	Вкус	Аромат	Ощущение водянистости

Дополнительный материал «Польза натуральных соков»

Апельсиновый сок благодаря высокому содержанию витамина С просто незаменим в холодное время года для профилактики и лечения простудных заболеваний и авитаминоза. Врачи советуют пить апельсиновый сок при атеросклерозе и гипертонии, болезнях печени. А вот при язве желудка и гастритах от него лучше отказаться.

Яблочный сок очень полезен тем, у кого проблемы с лёгкими, частые бронхиты, а также заядлым курильщикам. Полтора стакана яблочного сока в день заметно улучшает работу органов дыхания. Кроме того, в яблочном соке много железа, а значит, он необходим при малокровии. Пектиновые вещества, которыми богаты яблоки, действуют как адсорбенты и очищают организм от шлаков.

Сок чёрной смородины помогает ослабленным больным и тем, кто недавно перенёс операцию. К тому же черносмородиновый сок оказывает на организм почти такое же действие, как инсулин, поэтому он незаменим для диабетиков.

Морковный сок любят за его сладкий вкус. В морковном соке много каротина и витамина А, а также кальция, фосфора, железа, благодаря чему его считают эликсиром молодости. Морковный сок укрепляет зубы, десны, нервную систему и не имеет себе равных в повышении жизненного тонуса организма. Он крайне необходим для улучшения зрения.

Сливовый сок рекомендуется пить при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Он выводит из организма воду и поваренную соль. **Виноградный сок** полезен тем, у кого проблемы с сердцем, Он

препятствует образованию тромбов. Специалисты считают, что виноградный сок действует не хуже аспирина.

Практическая работа №4: «Анализ лекарственных препаратов».

Цель работы: определить функциональные группы, входящие в состав лекарственных препаратов и описать лекарственное действие этих препаратов.

Оборудование: ступка с пестиком, пробирки, штатив, спиртовка.

Вещества: салициловая кислота, аспирин (ацетилсалициловая кислота), салол (фениловый эфир салициловой кислоты), парацетамол (п-N-ацетиламинофенол), фенацетин (1-этокси-4-ацетиламинобензол), этанол, разбавленный раствор щёлочи (гидроксида натрия), раствор хлорида железа (III).

Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты.

I. Объекты исследования

1. Салициловая кислота (о – гидроксibenзойная кислота)
2. Аспирин, ацетилсалициловая кислота (салициловый эфир уксусной кислоты)
3. Салол (фениловый эфир салициловой кислоты)

Напишите структурные формулы указанных соединений. Укажите, в чем состоит различие в строении этих соединений, какие функциональные группы входят в состав каждого из соединений (карбоксильная, фенольный гидроксил, сложноэфирная группа). Опишите лекарственное действие этих соединений.

Ход работы.

- 1) В ступке растереть таблетки каждого из этих лекарств. Перенесите в пробирки по 0,1 г каждого лекарства (приблизительно одна пятая часть таблетки). Для сравнения свойств можно взять аспирин различного производства, например английский, немецкий, российский. Добавьте в каждую пробирку 2-3 мл воды и отметьте растворимость этих лекарств в воде. Нагрейте на спиртовке пробирки с веществами до кипения. Что наблюдается?
- 2) Внести в пробирки каждого лекарственного препарата (по 0,1 г.) и добавить 2 – 3 мл этанола. Что наблюдается? Нагрейте на спиртовке пробирки до полного растворения осадков. Сравнить растворимость лекарственных препаратов в воде и этаноле.
- 3) Взболтать по 0,1 г. каждого лекарственного с 2 – 3 мл воды и добавить по 2 – 3 мл разбавленного раствора щёлочи (NaOH). Изменилась ли растворимость веществ? Объясните наблюдаемые явления, напишите уравнения соответствующих реакций.
- 4) Взболтать по 0,1 г. каждого лекарственного препарата с 2 – 3 мл воды и добавить в каждую пробирку 2 – 3 капли раствора хлорида железа (III). Написать в каких пробирках произошло изменение окраски. Объясните наблюдаемое явление.

Анализ лекарственных препаратов, производных п-аминофенола.

II. Объекты исследования

1. Парацетамол (п – N – ацетиламинофенол)
2. Фенацетин (1 – этокси – 4 – ацетиламинобензол)

Напишите структурные формулы указанных соединений. Укажите, в чем состоит различие в строении этих соединений, какие функциональные группы входят в состав каждого из соединений (фенольный гидроксил, амид, простой эфир). Опишите лекарственное действие этих соединений.

Ход работы.

1. В ступке растереть таблетки каждого из этих лекарств. Перенесите в пробирки по 0,1 г каждого лекарства (приблизительно одна пятая часть таблетки). Для сравнения свойств можно взять аспирин различного производства, например английский, немецкий, российский. Добавьте в каждую пробирку 2-3 мл воды и отметьте растворимость этих лекарств в воде. Нагрейте на спиртовке пробирки с веществами до кипения. Меняется ли растворимость лекарств в воде в зависимости от температуры?
2. Внести в пробирки каждого лекарственного препарата (по 0,1 г.) и добавить 2 – 3 мл этанола. Отметьте растворимость веществ в этаноле. Нагрейте пробирки до кипения. Что наблюдаете?
3. Взболтать по 0,1 г. каждого лекарственного препарата с 2 – 3 мл воды и добавить в каждую пробирку 2 – 3 капли раствора хлорида железа (III). Что наблюдается? В какой пробирке произошло изменение окраски? Объясните наблюдаемое явление.

Вывод: учащиеся познакомились со свойствами лекарственных препаратов – обезболивающего: анальгина (производное салициловой кислоты) и жаропонижающего парацетамола (производное п-аминофенола).

Практическая работа №5: «Исследовать свойства мыла и СМС в мягкой и жесткой воде».

Цель работы: рассмотреть состав и строение мыла и моющих средств, показать взаимосвязь строения и свойств моющих средств.

Оборудование и реактивы: упаковки из-под мыла и моющих средств, информационные листы для учащихся, набор химической посуды (пробирки, спиртовки, химические стаканчики, пробиркодержатели, стеклянные палочки), тигель, йодкрахмальная бумага; твердое мыло, синтетически моющее средство, жидкое мыло, разбавленный раствор серной кислоты, растворы ацетата свинца, хлорида кальция, сульфата меди, фенолфталеина, растворы, содержащие ионы кальция или магния, дистиллированная вода, минеральная вода, водный раствор аммиака.

Ход работы:

1. Опыт «Выделение жирных кислот»

В пробирку поместите кусочек твердого мыла, прилейте к нему 8 – 10 мл дистиллированной воды, взболтайте и подогрейте полученный раствор. К раствору мыла прилейте раствор разбавленной серной кислоты и нагрейте до кипения.

Задания для самостоятельных выводов

- 1) Какие изменения происходят при нагревании и охлаждении раствора?
- 2) Напишите уравнение происходящей реакции.

2. Опыт «Получение нерастворимых солей жирных кислот»

В пробирку поместите кусочек твердого мыла, прилейте к нему 8 – 10 мл дистиллированной воды, взболтайте и подогрейте полученный раствор. Разделите раствор по трем пробиркам, в первую добавьте раствор ацетата свинца, во вторую – раствор хлорида кальция, в третью – раствор сульфата меди.

Задания для самостоятельных выводов

- 1) Объясните изменения, происходящие в каждой пробирке.
- 2) Напишите уравнения происходящих реакций.

3. Опыт «Сравнение мыла и синтетических моющих средств»

Приготовьте в трех пробирках по 10 мл разбавленных растворов:

- А) твердого мыла,

- Б) одного из синтетических порошкообразных моющих средств,
В) жидкого мыла.

Разделите полученные растворы на две части (в каждой из них по три пробирки).

а) В каждую из трех пробирок первой части с различными растворами добавьте по несколько капель фенолфталеина. (Если моющее средство предназначено для хлопчатобумажной ткани, то среда бывает щелочной, а если для шелковых и шерстяных – нейтральной).

б) В три оставшиеся пробирки второй части с растворами мыла и синтетических моющих средств добавьте при встряхивании по 2-3 мл воды, содержащие ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Задания для самостоятельных выводов

- 1) Почему раствор мыла имеет щелочную среду? Ответ поясните уравнением реакции.
- 2) Какое из указанных моющих средств следует использовать для стирки:
 - а) хлопчатобумажных тканей,
 - б) шелковых и шерстяных тканей,
 - в) в жесткой воде?

(В щелочной среде можно стирать х/б ткани, а шелковые и шерстяные – только в нейтральной среде).

4. *Исследовать моющее свойство* (по образованию пены):

- Мыла – в мягкой, жесткой и минеральной воде:
- СМС – в мягкой, жесткой и минеральной воде.

Сделать выводы.

5. *Определение хлора в чистящем средстве:*

Смешать в тигле небольшое количество порошка «Комет» и раствора аммиака. (Соблюдайте ТБ)
Прикройте тигель влажной иодокрахмальной бумагой. Происходит реакция:



Наличие хлора определяют с помощью йодокрахмальной бумаги:



Этот опыт также позволяет понять, что нельзя смешивать разные средства бытовой химии. Во-первых, происходит образование веществ, вредных для здоровья человека; во-вторых, изменение химического состава препарата при смешивании снижает его чистящий эффект.

Сделайте общие выводы о свойствах мыла и синтетически моющих веществ. *По окончании опытов убрать рабочее место и приступить к оформлению работы.*

Практическая работа №6: «Окрашивание различных тканей красителями».

Цель:

- 1) Получение растительных красителей из натурального сырья: листьев крапивы, коры дуба, стеблей и листьев чистотела, шелухи репчатого лука, гранатового сока.
- 2) Крашение тканей в светло – коричневый и темно – коричневый цвета, в желтый, зеленый и сиреневый цвета.

Реактивы: листья крапивы, кора дуба, стебли и листья чистотела, шелуха репчатого лука, гранатовый сок, $KAl(SO_4)_2 \cdot NaCl$.

Комментарии. Актуальным на сегодняшний день является использование недорогих, экологически чистых травяных красителей, доступных в домашних условиях и не оказывающих негативных последствий для организма. К тому же, естественные краски сохраняют яркость цвета в течение десятков лет, не поддаются атмосферным влияниям.

Природные красители известны очень давно, с глубокой древности. Широкое распространение они получили в период развития мануфактурного производства и имели огромное значение вплоть до второй половины XIX века. В то время природные красители являлись единственным средством для крашения. С развитием промышленности органического синтеза, особенно анилинокрасочной промышленности, природные красители не выдержали конкуренции с синтетическими красителями, так как они менее дорогие и более устойчивы к природным воздействиям, и в основном, утратили свое практическое значение. Однако до сих пор часть натуральных красителей применяется в пищевой, легкой и косметической промышленности, для реставрационных работ, в аналитической химии и в других целях. Знаменитые своей яркостью и многоцветьем дагестанские ковры окрашены краской, которую дают корни марены красильной. В зависимости от способа приготовления это чудесное растение окрашивает пряжу в ярко-красный, оранжевый, фиолетовый, синий, желтый и другие цвета, отличающиеся чистотой оттенков и не меркнущие в течение многих лет.

До второй половины 19 века природные красители были единственными веществами для крашения текстильных изделий.

Современное развитие химической промышленности привело к открытию огромного числа синтетических красителей. Сейчас в «Химической энциклопедии» синтетические красители занимают более двух листов текста.

Процессы крашения и печатания достаточно полно изучены и постоянно совершенствуются, в связи с огромной потребностью текстильной и легкой промышленности в прочных, дешевых, экологически безопасных способах крашения и красителях.

Растительные краски были одними из первых красок, которые начал употреблять человек, чтобы украсить себя, свое оружие, жилище и одежду. Сначала это были соки лепестков цветов, листьев и плодов, привлекавших внимание человека своей яркой окраской, затем человек научился добывать краску и из корней, коры.

В русских деревнях крестьяне готовили их из растений, которые росли у них под рукой: на огороде, на лугу, в лесу.

В древности широко использовались некоторые минеральные краски для наскальной и стенной живописи, в качестве малярных красок и в других целях. Для окраски тканей, а также и для косметических целей использовались растительные и животные краски.

Для наскальной и стенной живописи в Древнем Египте применялись земляные краски, а также искусственно полученные окрашенные оксиды и другие соединения металлов. Особенно применяли охру, сурик, белила, сажу, растертый медный блеск, оксиды железа и меди и другие вещества.

В качестве источников красителей использовали растения: алканну, вайду, куркуму, марену, сафлор, а также и некоторые животные организмы. Для крашения нитей, тканей, выделанных шкур и кож наши предки использовали в основном различные растения и их части: кору, листья, ягоды, шишки, корни.

Таблица 1. Цветовая гамма некоторых природных красителей.

Природный краситель	Ц в е т
Гвоздика измельченная	Коричневый
Зеленый чай (порошок)	Коричнево-зеленый с вкраплениями

Календула (измельченные лепестки)	Желтый
Корица	От желто-коричневого до коричневого
Морковь (измельченная или тертая)	От желтого до оранжевого
Свекла	От розового до красного
Сухая кожура репчатого лука	Коричневый разных оттенков
Плоды барбариса	Желтый с лимонным оттенком
Кора ясеня	Синий
Листья крапивы	Зеленый

Итак, что же такое крашение?

Крашение тканей проводится с целью придания ткани определенного цвета. Различают следующие стадии крашения:

- 1) диффузию красителя в водном растворе к поверхности волокна,
- 2) сорбцию красителя активными центрами поверхности волокна;
- 3) диффузию сорбированного красителя в глубь волокна;
- 4) закрепление красителя на активных центрах волокна.

Первая стадия существенно ускоряется простым перемешиванием раствора, а также созданием на поверхности волокна заряда, противоположного заряду красителя. Вторая стадия зависит от диаметра волокна и его порами, от концентрации красителя на границе фаз волокно-краситель. Эта стадия определяет равномерность окраски. Третья стадия ускоряется повышением температуры и изменением рН раствора с использованием текстильно-вспомогательных веществ. Четвертая стадия протекает достаточно быстро. Характер образуемой связи определяет глубину проникновения в волокно красителя, устойчивость окраски к стирке и зависит от вида волокна и природы красителя. Для проведения работы мы возьмем отбеленную х/б ткань. Она относится к растительным целлюлозным волокнам. Такие волокна окрашиваются прямыми, активными, кубовыми красителями и кубосолями и азогенами.

Закрепление красителя

Для закрепления природного красителя пользуются закрепителями – протравой. Без протравки пряжа после крашения приобретает в большинстве случаев бежевый или светло-коричневый цвет. При различных закрепителях одна и та же растительная краска дает различную окраску. Для получения светлых тонов применяют квасцы, темных — хромовую протравку, медный и железный купорос. Иногда в качестве закрепителей употребляют соль, уксус, березовую золу, рассол квашеной капусты.

Ход работы:

Для проведения испытаний был приготовлен красильный раствор из 30 гр природного красителя, 3 литров воды и 30 гр закрепителя. Природный краситель помещали в марлевый мешочек и опускали в кипящую воду на 1-2 часа. После приготовления красильного раствора мешочек вынимался из кастрюли. Затем в раствор опускали образец ткани (размером 5*5 см). Раствор помешивался стеклянной палочкой.

Крашение ткани в светло-коричневый цвет.

- 1) **Кору дуба** опустить в кипящую воду на 1-2 часа.
- 2) Отфильтровать полученный раствор.
- 3) Опустить в фильтрат ткань для окрашивания на 5-6 часов.
- 4) Добавить для закрепления цвета алюмокалиевые квасцы
- 5) Извлечь ткань из фильтрата и промыть её холодной водой.
- 6) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.

Крашение ткани в зеленый цвет.

- 1) Листья крапивы опустить в кипящую воду на 1-2 часа.
- 2) Отфильтровать полученный раствор.
- 3) Опустить в фильтр ткань для окрашивания на 5-6 часов.
- 4) Добавить для закрепления цвета алюмокалиевые квасцы.
- 5) Извлечь ткань из фильтра и промыть её холодной водой.
- 6) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.

Крашение ткани в желтый цвет.

- 1) Листья и стебли чистотела опустить в кипящую воду на 1-2 часа.
- 2) Отфильтровать полученный раствор.
- 3) Опустить в фильтр ткань для окрашивания на 5-6 часов.
- 4) Добавить для закрепления цвета алюмокалиевые квасцы.
- 5) Извлечь ткань из фильтра и промыть её холодной водой.
- 6) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.

Крашение ткани в сиреневый цвет.

- 1) Опустить ткань в гранатовый сок на 1-2 часа.
- 2) Для закрепления цвета добавить поваренную соль.
- 3) Извлечь ткань из раствора и промыть её холодной водой.
- 4) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.

Крашение ткани в темно-коричневый цвет.

- 1) Замочить на 3-4 часа шелуху репчатого лука.
- 2) Опустить в раствор ткань и кипятить 1-2 часа.
- 3) Добавить для закрепления цвета поваренную соль.
- 4) Извлечь ткань из раствора и промыть её холодной водой.
- 5) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.

Полученные результаты занести в таблицу:

Природный краситель	Полученная окраска
Кора дуба	
Листья крапивы	
Листья и стебли чистотела	
Гранатовый сок	
Луковая шелуха	

Практическая работа №7: «Изготовление нитроцеллюлозы и ее испытание».

Цель: получить нитроцеллюлозу и испытать ее свойства.

Оборудование и реактивы: нитрующая смесь (смесь азотной и серной кислот в соотношении 3:7), раствор пищевой соды, целлюлоза (обычная вата), стакан на 500 мл, две чашки Петри, резиновые перчатки, стеклянная палочка, большая емкость для промывания под проточной водой.

Комментарии. Нитроцеллюлоза – волокнистая рыхлая масса белого цвета, по внешнему виду похожа на целлюлозу. Одна из важнейших характеристик – степень замещения гидроксильных групп на нитрогруппы.

Нитроцеллюлозу получают действием на целлюлозу смесью серной и азотной кислот, называемой нитрующей смесью. Полученный после нитрования продукт подвергают многоступенчатой промывке, обработке слабокислыми и слабощелочными растворами. Сушка целлюлозы – сложный процесс, иногда совместно с сушкой применяется обезвоживание. Практически вся нитроцеллюлоза

после получения используется в производстве различных продуктов. Также нитроцеллюлоза используется для приготовления бездымного пороха.

Ход работы.

1. Приготовить нитрующую смесь в количестве 150 мл: взять 45 мл 68% HNO_3 и 105 мл 98% H_2SO_4 (3:7). Смесь сильно нагревается, поэтому ее необходимо остужать.
2. Приготовить целлюлозу (обычная вата), стакан на 500 мл, 2 чашки Петри.
3. В стакан с нитрующей смесью кидать маленькими кусочками вату до того момента, пока вся вата не заполнила стакан. Вся вата должна быть пропитана нитрующей смесью. Содержимое стакана поставить в вытяжной шкаф на 15 минут.
4. Надеть перчатки, респиратор, защитные очки. Достаем из стакана вату по кусочкам и быстро промываем в холодной воде. Очень важно делать все быстро, так как при попадании на вату воды кислота в ней нагревается и может привести к потере продукта и его качества. Вата начинает желтеть или еще хуже просто «сгорает» в горячей кислоте! Поэтому важно промывать маленькие порции, чтобы избежать большого количества кислоты, так как маленькое количество кислоты смыть намного проще, чем большое. После промывки водой рекомендуется промыть вату раствором пищевой соды и снова водой.
5. Отжимаем вату от воды и помещаем ее на лист бумаги. Важно!: вату надо хорошенько разжать, чтобы она стала воздушной, как и с самого начала. После того как она высохнет ее уже будет очень сложно отличить от обычной ваты.
6. Взять два кусочка ваты (обычная вата и нитроцеллюлоза) и поджечь. Какой кусочек ваты горит лучше? Как можно отличить обычную вату от ваты, пропитанной нитрующей смесью?

По окончании опытов убрать рабочее место и приступить к оформлению работы.

Практическая работа №8: «Действие алкоголя на белок».

Цель работы: выяснить, как влияет алкоголь на структуру и свойства белка.

Оборудование и реактивы: белок куриного яйца, спирт, 10%-ый раствор NaOH , 1%-ый раствор CuSO_4 , желудочный сок (таблетки ацедин - пепсина), водяная баня, пробирки, термометр.

Ход работы.

1. В две пробирки наливают по 1 мл яичного белка, в одну добавляют 8 мл воды, а в другую – столько же спирта, взбалтывают. Что наблюдаете?
2. В каждую пробирку добавляют по 5 мл желудочного сока и помещают их на водяную баню $T = 36-37^\circ\text{C}$. Через 30-40 минут рассматривают пробирки, отмечают изменения.

Вопрос. Почему происходят данные явления?

Под воздействием алкоголя белки денатурируют и становятся труднодоступными для переваривания. Кроме того, под действием спирта активность ферментов значительно снижается или полностью теряется.

Сделайте общие выводы о действии алкоголя на белок. *По окончании опытов убрать рабочее место и приступить к оформлению работы.*

Практическая работа №9: «Действие ферментов на различные вещества».

Цель работы: выяснить специфичность действия ферментов.

Каждый фермент действует только на одно вещество или на группу сходных субстратов, что обусловлено соответствием структуры фермента, точнее его активного центра и структуры субстрата. Например, амилаза действует только на крахмал, сахароза - только на сахарозу и т. п.

Оборудование и реактивы: 1% раствор крахмала, 2% раствор сахарозы, пробирки, раствор слюны (1:5), термостат или водяная баня, термометр, 1% раствор йода в йодиде калия, раствор сахарозы.

Приготовление раствора сахарозы: 100 грамм дождев (свежих) растирают и заливают водой (400 мл), Через 2 часа отфильтровывают готовый раствор. Хранить в холодильнике.

Ход работы. В две пробирки (№1 и №2) вносят по 10 капель 1% раствора крахмала, в две другие (№3 и №4) - по 10 капель % раствора сахарозы. Затем в пробирки №1 и №3 добавляют по 4 капли раствора слюны, а в пробирки №2 и №4 - такое же количество раствора сахарозы. Перемешивают и оставляют в термостате или на водяной бане 15 минут при температуре 37°C. После этого с содержимым всех четырех пробирок проводят реакции с йодом и Троммера. Результаты заносят в таблицу

«Определение специфичности действия ферментов»:

Пробирка	Субстрат	Фермент	Реакция с йодом	Реакция Троммера
1	амилаза			
2	сахараза			
3	амилаза			
3	сахароза			

В выводах следует отметить, в какой пробирке и при каких условиях обнаружено действие ферментов и почему.

Практическая работа №10: «Влияние никотина на активность ферментов слюны».

Цель работы: доказательство вредного влияния курения на организм человека через изменение свойств слюны курильщика.

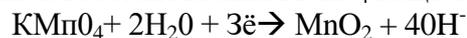
Отрываем фильтр от сигареты после «курения», разворачиваем его и помещаем в колбу с дистиллированной водой. Колбу закрываем пробкой и встряхиваем. Эти растворы используем для последующих опытов.

Опыт №1 Определение реакции среды полученных растворов.

В полученные растворы вносим универсальную индикаторную бумагу. Она показывает кислую реакцию среды. Кислоты образуются при взаимодействии воды с CO_2 , SO_2 , NO_2 , выделяющихся при тлении табака.

Опыт №2 Реакция с перманганатом калия (обнаружение восстановителей).

В табачном дыме содержатся восстановители, обладающие высокой токсичностью и раздражающим действием, например бензальдегид, формальдегид, акролеин. Для их обнаружения необходимо использовать 5% раствор перманганата калия. В пробирку наливают 1 мл раствора, полученного при вымачивании сигаретного фильтра. Затем добавляют в пробирку несколько капель 5% раствора KMnO_4 . Наблюдают обесцвечивание раствора и выпадение бурого осадка MnO_2 из-за восстановления KMnO_4 веществами, содержащимися в табачном дыме:



Вывод: о содержании вредных веществ, оставшихся на фильтре после курения, в табачном дыме. Отмечают роль фильтра в улавливании вредных веществ.

Опыт №3 Обнаружение фенолов в табачном дыме и фильтре сигарет.

Реакция с хлоридом железа (III). В пробирку наливают 1 мл раствора вытяжки из фильтров, и добавляют 2-3 капли 5% раствора хлорида железа (III). Жидкость окрашивается в коричнево-зеленый цвет из-за образования смеси комплексных соединений фенолов разного строения. Каждый фенол дает свою окраску, например фенол -фиолетовую, пирокатехин -зеленую, а гидрохинон -зеленую, переходящую в желтую:

Фенол

Пирокатехин

Гидрохинон

Опыт №4 Влияние курения на свойства ферментов слюны

Курение считается вредной привычкой в силу воздействия на организм нескольких факторов. Одним из них является содержащийся в растениях табака, а следовательно и в сигаретах, никотин. Одним из проявлений его вредного влияния на организм курильщика является ухудшение способности слюны к гидролитическому расщеплению крахмала. Поэтому в качестве индикатора последствий для организма человека на воздействие вредных химических факторов табачного дыма мы выбрали амилазы - ферменты, содержащиеся в слюне человека. Как и другие ферменты, амилазы имеют белковую природу и, проявляя каталитические свойства, влияют на скорость биохимических реакций.

Активность амилаз мы определяли по их способности ускорять реакцию гидролиза крахмала.

Ход работы: Пробирки нумеруем. В пробирку №1 помещаем раствор слюны и раствор крахмала; в пробирку №2 - раствор слюны с табачным дымом и раствор крахмала. Содержимое пробирок тщательно перемешиваем.

В каждую пробирку добавляем раствор йода (реактив на крахмал). Затем пробирки помещаем в водяную баню на 10 минут при 37-38 градусов по Цельсию.

В пробирке №2, содержащих слюну, обработанную табачным дымом, обесцвечивание раствора происходит медленно, синяя окраска не исчезает, лишь светлеет незначительно, В пробирке №1, содержащих слюну (не подвергавшуюся воздействию табачного дыма) синяя окраска растворов быстро исчезает, хотя раствор не обесцвечивается полностью в течение 10 минут. Если продолжить наблюдение, сохраняя температуру водяной бани на уровне 37С - 38С, то происходит полное обесцвечивание раствора; в опытных- сохраняется синяя окраска крахмала.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод: никотин и другие токсичные компоненты табачного дыма вызывают снижение активности ферментов слюны - амилаз к гидролитическому расщеплению крахмала.

Практическая работа №11: «Определение типа кожи. Лекарственные растения в косметологии».

Практическая работа №12: изучить TV - рекламу, рекламу упаковок различной продукции или помещенную в газетах, журналах и т.д.

Итого: асфальта,
использованного на покрытие
площади 30 метров
длина от МОН: Итого: 30 м



А.А. Кайралиев

[Handwritten signature]