



КОНКУРС ЮНЫХ ХИМИКОВ



КАФЕДРА
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ
ХИМИИ

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный химико-технологический университет»**



**ПРОГРАММА КОНКУРСА
И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ УЧАСТНИКОВ**

Все тезисы печатаются в авторской редакции без изменений

**28 марта 2026
Иваново**

Программа и тезисы докладов участников XVI Областного конкурса юных химиков. Иваново, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», 2026. – 51 с.

Сборник содержит материалы Конкурса юных химиков, прошедшего 28 марта 2026 года в Ивановском государственном химико-технологическом университете.

Цели и задачи конкурса – активизация научно-исследовательской деятельности школьников в области химии, возможность для учащихся проявить свои творческие способности, реализовать научные и познавательные интересы, познакомиться с современными проблемами химии, создать фундамент своего будущего обучения в ВУЗе и работы в интересующей области.

Ответственный за выпуск: Филиппов Д.В.



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ВОДООЧИСТКИ

+7 800 550 52 11

Звонок по России бесплатный
Режим работы: 09:00 – 17:00, Пн.-Пт.
INFO@TECHNOLINE-GROUP.RU



На связи с вами
опытные специалисты



Быстрый подбор
и испытание



Доставка по России
и СНГ



Все товары
сертифицированы

ПРОГРАММА XVI ОБЛАСТНОГО КОНКУРСА ЮНЫХ ХИМИКОВ

Время	Мероприятие
28.03.2026 09:00–10:00	Регистрация участников на 2-м этаже Главного корпуса и размещение стендов в ХимХолле
28.03.2026 10:00–10:30	Торжественное открытие XVI Областного конкурса юных химиков (Г203)
28.03.2026 10:30–12:30	Стендовая сессия (ХимХолл) Работа конкурсного жюри
28.03.2026 12:30-13:30	Кофе-брейк.
28.03.2026 13:30-14:30	Подведение итогов Конкурса (Г203)

ТЕЗИСЫ РАБОТ УЧАСТНИКОВ КОНКУРСА

Секция 1.

Первые шаги в науку

ПРИЧИНЫ И ЛЕЧЕНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ КОЖИ У ПОДРОСТКОВ

Абрамова А.К.

МБОУ Лежневская СШ №10

Руководитель: Голубева Л.Б.

Актуальность: В подростковом возрасте происходят гормональные сбои и на лице появляются высыпания, которые плохо влияют на психологическое состояние подростка и на его самооценку. Поэтому лечение кожи у подростков остается важной.

Цель работы: Выявить причины появления проблем с кожей у подростков и изучить способы ее лечения.

Задачи:

1. Узнать с чего началось лечение воспалений на лице.
2. Выяснить причины возникновения акне.
3. Сравнить разные методы лечения.
4. Изучить основные типы кожи лица и их особенности.
5. Провести опрос обучающихся.
6. Установить, как правильно ухаживать за кожей, чтобы после не появилось осложнений и проблем.

Выделяют четыре типа кожи: нормальная, комбинированная, жирная, сухая. Так же изучены слои кожи. Каждый слой выполняет свою функцию. Выяснила причины: возникновения акне на лице, методы ухода за кожей в домашних условиях. В работе есть химические формулы разных препаратов и их свойства для лечения акне. Проведен социологический опрос, в котором выяснено, что тема – акне для подростка важная. В перспективе, я бы хотела сравнить домашние и покупные крема по действию на кожу лица. Думаю, что работа мне пригодится в дальнейшем, т.к. хочу создавать крема для подростков.

ФИЗИКА И ХИМИЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ ЗВУКОВ

Александров Г.С.

МБОУ СШ №26, г. Иваново

Руководители: Глухова М.А., Хабибуллин Н.И., Павлюк С.А.

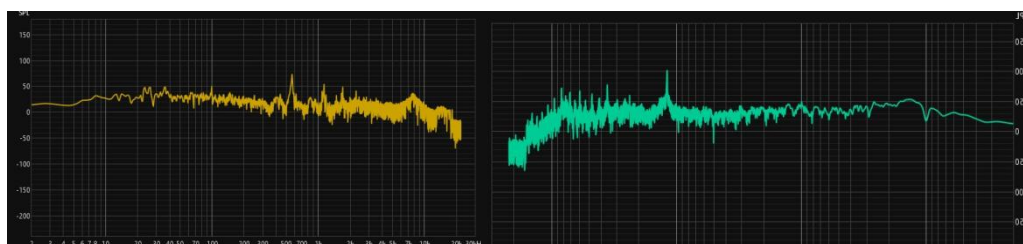
Актуальность работы: знания в области естественных наук позволяют музыкантам лучше понимать, при каких условиях инструменты звучат лучше.

Цель работы: определить зависимость между звуком и материалом, из которого изготовлены музыкальные инструменты.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы вопроса.
2. Провести эксперименты с инструментами из различных материалов и произвести запись звучания инструментов.
3. Обобщить полученные результаты.

Методы, использованные в работе: наблюдение и эксперимент, анализ и обобщение различных данных. Звуки издают тела или частицы среды, которые совершают колебания с частотой, воспринимаемой нашим ухом. Тембр – набор из дополнительных частот – обертонов, украшающих звук. Именно тембр отличает один инструмент от другого. В нашем исследовании мы использовали флейты (пластиковую и металлическую). Основным материалом для изготовления флейты — это нейзильбер – сплав меди (50–65%), никеля (5–35%) и цинка (13–45%). Эксперимент заключался в сравнении звучания двух флейт: металлической и блок-флейты из пластика. Записанные на диктофон звуки мы пропустили через программу – анализатор звука. Результаты представлены на рисунках.



Сравнение двух спектров наглядно показывает разницу, которую мы связываем с физико – химическим различием в материалах, из которых изготовлены флейты. Мы собираемся расширить спектр исследуемых инструментов.

ЛАБОРАТОРИЯ ЗАВАРКИ: ИЗУЧАЕМ СОСТАВ ЧАЯ

Волков Д.А.

МБОУ Лицей №22, г. Иваново

Руководитель: Кованова М.А.

Чай является одним из самых популярных напитков в России. В современном ритме жизни потребители все чаще отдают предпочтение не листовому, а пакетированному чаю из-за быстроты заваривания. Проведенный социологический опрос (75 респондентов) показал, что более 70% опрошенных сомневаются в его натуральности. Актуальность работы обусловлена необходимостью объективной оценки состава и свойств чая доступными лабораторными методами.

Цель работы: исследование 5 популярных марок пакетированного чая, представленных на российском рынке, для выявления наиболее качественного продукта. В работе использовались органолептический анализ, микроскопия сырья, тест на искусственные красители (заваривание в холодной воде), определение pH и качественные химические реакции на танин и кофеин.

Качество чайного настоя определяется содержанием ключевых веществ: танин (придает терпкость, обладает бактерицидными свойствами) и кофеин (стимулирует нервную систему, повышает работоспособность). Микроскопия сырья выявила в большинстве образцов не только частицы листа, но и посторонние включения: чайную пыль и фрагменты веток. Тест с холодной водой показал, что 60% образцов окрасили воду за 1-2 минуты, что доказывает наличие синтетических красителей. Физико-химический анализ показал слабокислую среду всех образцов (pH 4-6). Танин обнаружен во всех марках. Наиболее отчетливо следы кофеина проявились в чае «Greenfield».

Разработаны простые домашние рекомендации: наличие пыли в коробке говорит о низком качестве; быстрое окрашивание холодной воды – признак красителей; индивидуальная упаковка пакетиков предпочтительнее.

ОТ МИНЕРАЛА К РИСУНКУ: НЕОРГАНИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В КОЛОРИСТИКЕ

Волкова М.А.

МБОУ СШ №28, г. Иваново

Руководитель: Кованова М.А.

Искусство рисования так же древне, как и само человечество. С древнейших времен люди использовали природные материалы (охру, сажу, глины, минералы) для создания наскальных рисунков, росписи тканей, икон и предметов быта. Знание о том, как добыть цвет из камня или растения, накапливалось веками.

Цель работы: получить красящие пигменты химическим путем и на их основе создать акварельные краски, пригодные для рисования на бумаге.

В ходе обзора литературы было установлено, что основа любой краски – это пигмент (красящий порошок) и связующее вещество. Именно связующее определяет тип краски: в нашем эксперименте для получения акварели был выбран глицерин.

Далее в лабораторных условиях с помощью химических реакций были получены шесть базовых пигментов, имитирующих природные минералы и соединения: белый – оксид цинка ZnO ; желтый – хромат железа(III) $Fe_2(CrO_4)_3$; красный – оксид железа(III) Fe_2O_3 ; зеленый – оксид хрома(III) Cr_2O_3 ; синий – берлинская лазурь $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$; черный – уголь. Полученные осадки были тщательно промыты, отфильтрованы и высушены.

Путем смешивания полученных пигментов со связующим (глицерином) была создана палитра, включающая не только 6 основных цветов, но и дополнительные оттенки. Краски были успешно протестированы: с их помощью выполнены рисунки на бумаге, что доказывает их практическую пригодность. Гипотеза подтвердилась: в лаборатории возможно воспроизвести технологию получения красок, аналогичную той, что использовали старые мастера.

ОНКОЛОГИЯ

Гильманова К.,

МБОУ Лежневская СШ №10

Руководитель: Голубева Л.Б.

Онкология не обошла мою семью стороной, к большому сожалению, моя бабушка умерла от рака. После ее смерти, мне стало интересно, что такое рак и почему многие люди болеют им.

Цель работы: Расширение знаний о причинах возникновения онкологических заболеваний.

Задачи:

- 1.Провести социологический опрос у одноклассников
- 2.Рассмотреть факторы риска возникновения рака. Статистика онкологических заболеваний
- 3.Охарактеризовать риски развития рака
- 4.Раскрыть стадии рака
- 5.Проанализировать первичную, вторичную и третичную профилактику рака.
- 6.Выяснить, есть ли реабилитация больных онкологией

К химическим экзогенным факторам относится контакт с токсичными веществами. Химические вещества, которые могут привести к раку: продукты нефтехимии, азотная кислота, компоненты лекарственных препаратов, каучук и производные резинотехнических изделий, продукты переработки каменного угля, поливинилхлорид, пестициды. В ходе работы проведен социологический опрос у одноклассников, рассмотрены факторы риска возникновения рака, охарактеризованы риски развития рака, раскрыты стадии рака, проанализирована первичная, вторичная и третичная профилактика рака, выяснено, что есть реабилитация больных онкологией. В будущем, я хочу стать онкологом, чтобы лечить людей и придумать препарат от болезни.

TELEGRAM BOT на PYTHON

Медведев М.Б.

МБОУ Лежневская СШ №10

Руководитель: Голубева Л.Б.

На сегодняшний день популярно использовать чат ботов для автоматизации многих задач для больших компаний. Они используют их для собеседований, покупок, тестов. Наиболее удобная платформа для создания этих чат ботов - мессенджер Telegram. Поэтому я решил использовать его, так как это один из самых популярных мессенджеров. Цель этого проекта - показать, как можно использовать их, как выглядит их создание и как с ними взаимодействовать. Этот проект не является обычной программой, которая вычисляет информацию. Этот проект может показать другим людям программирование с другой стороны. Он прост, примитивен, но использует многие функции языка программирования и его библиотек (модулей), тесно соединяя их с другими.

В ходе выполнения проекта изучил основы языка программирования Python и принципы работы с библиотеками для Telegram. Разработал и протестировал Telegram-бот, реализующего игру с химическими задачами. В дальнейшем планирую развиваться в данной сфере, т.к. хочу стать программистом. В работе проведены: тестирование корректности переходов между сценами; проверка работы FSM; проверка одновременной работы нескольких пользователей; исправление ошибок JSON; оптимизация структуры клавиатур.

МЁД: БИОЛОГИЯ + ХИМИЯ**Меринова К.А.**

МБОУ СШ №49, г. Иваново

Руководитель: Литова Н.А.

Мёд – это дар природы. В его создании участвуют растения и пчёлы.

Цель настоящей работы – изучить процесс производства мёда пчёлами. Изучить состав мёда, его физические свойства. Экспериментально определить качество нескольких образцов мёда.

Изучением жизни пчёл занимались философ Аристотель, врач Авиценна, химики А.М. Бутлеров и И.А. Каблуков. Медоносной пчела была названа Карлом Линнеем. Пчёлы питаются пыльцой и нектаром растений. Пыльцу, смоченную слюной и смешанную с нектаром, пчела складывает в «корзиночки» - приспособления на задних ножках и приносит в улей, где пыльца укладывается в восковые ячейки. В слюнных железах пчёл вырабатывается фермент инвертаза, под влиянием которого тростниковый сахар ($C_{12}H_{22}O_{11}$) превращается в инвертированный т.е. смесь глюкозы $C_6H_{12}O_6$ (виноградного сахара) и фруктозы $C_6H_{12}O_6$ (плодовый сахар).

В мёде содержатся почти все микроэлементы: Li, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Be, B, S, Fe, Co, Ni, Cr, Mn. В мёд переходят и витамины нектара, такие как витамин С, К, каротин, витамины группы В и эфирные масла, запах которых привлекает пчёл.

В настоящей работе были исследованы физические свойства образцов мёда, такие как: цвет, аромат, консистенция. Установлено, что вязкость мёда зависит от температуры и при нагревании мёд становится более жидким. Рассмотрены кристаллы мёда под микроскопом. Они имеют игольчатую форму. Образцы мёда были проверены на наличие крахмала, мела, содержание воды.

На основании проведенных опытов можно сделать вывод о качестве изученных образцов мёда.

МНОГОЛИКИЙ ПОЛИЭТИЛЕН

Митрофанова А.А.

МБОУ Средняя школа №8, г. Иваново

Руководитель: Мишина В.В.

«Пакеты в супермаркете, упаковка пищевых продуктов, пластиковая посуда, бутылки, трубы, изолента, ...бронезилеты... Все это и многое другое сделано из одного материала, короля пластиков с интересной и запутанной историей – полиэтилена».

Актуальность: полиэтилен – один из самых обычных, но одновременно удивительных материалов современности. Он прост, доступен и идеально подходит для бытовых нужд, благодаря водонепроницаемости и низкой стоимости. Но его возможности не ограничиваются обыденностью.

С усиленной прочностью и устойчивостью к нагрузкам, полиэтилен становится компонентом высокотехнологичных материалов – в том числе бронезилетов. Тонкие, но сверхпрочные волокна этого полимера создают барьер, способный остановить опасные объекты, сочетая при этом лёгкость и маневренность, которых не могут дать металлические аналоги. От простого пакета до средства защиты жизни – такой широкий спектр применения делает полиэтилен настоящим «многоликим» материалом, объединяющим обыденность и высокотехнологичность в себе.

Цель исследования: изучение основных характеристик полиэтилена, способствующих его применению в различных областях.

Задачи: - изучить историю открытия полиэтилена, способы его получения
- исследовать свойства и определить ценность полиэтилена
- показать области применения полиэтилена

Основные результаты: я изучила основные характеристики полиэтилена, способствующие его применению в различных областях.

Дальнейшее развитие работы: изучить экологические аспекты производства полиэтилена.

ПОИСК ЛУЧШЕГО ОВСЯНОГО МОЛОКА: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Чудова А.И.

МБОУ СШ №10, г. Тейково

Руководитель: Макарова С.П.

В современном мире все большую популярность набирают идеи здорового образа жизни и заботы об окружающей среде. Одним из ярких примеров таких тенденций стало появление на полках магазинов и в меню кофеен растительного молока. Растительное молоко – это напиток, приготовленный из орехов, зерен, семян и воды, привлекает тех, кто страдает непереносимостью лактозы, имеет аллергию на молочный белок или придерживается вегетарианской диеты. Так ли оно полезно, как его представляют? На растительное молоко не распространяется действие технического регламента «О безопасности молока и молочной продукции». В растительных напитках могут содержаться пестициды, аммиак, формалин.

Цель работы: изучить состав и свойства овсяного молока различных производителей.

Задачи исследования: проанализировать источники информации по изучаемой теме; выяснить влияние продукта на организм человека; исследовать состав и свойства овсяного молока разных производителей; провести качественные исследования некоторых физическо-химических свойств растительного молока в школьных лабораторных условиях; сделать выводы по работе.

В ходе работы был произведён качественный анализ состава овсяного молока разных производителей. Проведено исследование наличия следующих веществ: крахмала, соды, формалина, перекиси водорода, аммиака, витаминов, а также ионов кальция. В докладе будут представлены методики и общие результаты исследования. Также будут даны рекомендации по выбору данного продукта. В дальнейшем планируется провести количественный анализ компонентов, в том числе и других видов растительного молока.

Секция 2.
**Химия вокруг нас и в школьной
лаборатории**

СИМФНИЯ СТИЛЯ. НИТЬ ЦАЙ

Белоглазова Е.И.

МБОУ Лежневская СШ №10

Руководитель: Голубева Л.Б.

Актуальность: одежда — важная часть самовыражения и демонстрации индивидуальности. В повседневном гардеробе жителей Лежнево преобладает монохромная (серая) гамма, что побудило к поиску способов разнообразить цветовую палитру. А знание истории и технологий окрашивания важно для будущих специалистов в сфере моды.

Цель: самостоятельно окрасить ткань.

Задачи: 1. Изучить историю окрашивания тканей.

2. Собрать информацию о методах и материалах для окрашивания.

3. Провести эксперимент по окрашиванию ткани.

4. Создать готовый продукт.

В ходе работы использовала натуральные и химический краситель с добавлением закрепителей.

Результаты проекта могут быть использованы в хобби, малом производстве или образовательных проектах по моде.

Эксперимент показал, что домашнее окрашивание доступно и экономически выгодно.

В перспективе планирую тестирование других красителей (например, растительных экстрактов); разработка коллекций одежды с использованием самостоятельно окрашенных тканей.

Работа подтвердила, что даже в домашних условиях можно создавать уникальные цветовые решения, обогащая повседневный гардероб. Полученные знания и навыки станут фундаментом для дальнейшего изучения сферы моды.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОНЦИДОВ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Гнездова В.Н.

МБОУ СШ №54, г. Иваново

Руководители: Власова Е.А., Васильева К.И.

Процесс сохранения скоропортящихся продуктов является важной проблемой, особенно в походах, при длительной транспортировке и хранении. Общеизвестно, что продукты питания приходят в негодность под влиянием бактерий и грибов. В природе существуют естественные антибиотики - фитонциды, которые создаются живыми организмами, оказывают мощнейшее губительное действие на патогенные микроорганизмы, то есть обладают лечебным эффектом.

Цель работы – оценить влияние фитонцидов, выделяемых различными растениями, на продление сроков годности скоропортящихся продуктов питания (белого хлеба, вареной колбасы и натурального сыра) при комнатной температуре.

В качестве обладающих фитонцидными свойствами выбраны недорогие, наиболее часто используемые в быту корнеплоды – чеснок и имбирь, а также хвоя сосны и лавровый лист.

В результате эксперимента выявлено, что срок хранения продуктов, находившихся в присутствии фитонцидов при комнатной температуре, в отличие от длительности хранения без них (контрольные образцы), увеличен в 2-3 раза. Самое малоэффективное действие для хранения исследуемых продуктов проявил имбирь. Наиболее эффективными оказались фитонциды, выделяемые хвоей сосны и лавровым листом.

Практическое использование результатов настоящей работы может найти применение при хранении продуктов; в качестве дополнительной защиты в холодильных витринах магазинов; домашних хозяйствах, фермах, при продолжительной поездке, в случае чрезвычайной ситуации – например, СВО.

ХИМИЯ АРОМАТОВ

Дубинина А.М.

МБОУ Гимназия №3, г. Иваново

Руководитель: Кочина Е.В.

С древнейших времен человек стремился уловить, сохранить и использовать летучие эссенции, которые природа щедро дарит в виде цветов, специй и смол. От ритуальных благовоний Древнего Египта до изысканных парфюмов современности, ароматы всегда играли ключевую роль в культуре, медицине и повседневной жизни. Однако за магией запаха, способного мгновенно воскресить воспоминания или изменить настроение, стоит строгая и увлекательная наука — химия ароматов.

Эта область знаний занимается изучением структуры, синтеза и свойств летучих органических соединений, которые воздействуют на обонятельные рецепторы. Введение в химию ароматов — это погружение в мир альдегидов, терпенов, сложных эфиров и кетонов, где каждый атом и каждая связь определяют, будет ли молекула пахнуть розой, ванилью или морской свежестью.

В рамках данной темы мы рассмотрим, как химики научились не только выделять природные душистые вещества, но и создавать новые, более стойкие и сложные композиции, которые лежат в основе парфюмерии, пищевой промышленности и ароматерапии. Изучение химии ароматов позволяет понять, как наука превращает невидимые молекулы в мощный инструмент воздействия на наши эмоции и восприятие мира.

Цели: Исследовать духи и изучить их химическую природу. Получить духи в условиях школьной лаборатории

Задачи:

1. Совершенствовать навыки работы с дополнительными источниками литературы по выбранной теме исследования;
2. Изучить строение ароматических веществ, их химическую природу и значение в жизни человека.
3. Познакомиться с химическим составом и методами получения парфюмерных веществ;
4. Получить в условиях школьной лаборатории некоторые парфюмерные вещества и эфирные масла;
5. На основании полученных данных сделать выводы по исследованию.

Предмет исследования: духи.

Гипотеза: если узнать больше о различных духах, то можно выбрать свой аромат, положительно влияющий на состояние здоровья.

Методы исследования: проведение опытов, экспериментов, наблюдение

Новизна исследования: создание композиций духов, благотворно влияющих на настроение человека.

НАНЕСЕНИЕ МНОГОСЛОЙНОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ: МЕДЬ-НИКЕЛЬ-ХРОМ

Кувакин С.А.

МБОУ СШ №8, г. Иваново

Руководитель: Ларионов А.В.

Актуальность темы: Электрохимические или гальванические покрытия находят широкое применение в различных отраслях промышленности. Это и космическая отрасль, авиастроение, машиностроение, электронная промышленность, медицина, ювелирная промышленность и др. Гальванические покрытия используют для придания изделиям новых функциональных свойств – защитных (коррозионная стойкость), защитно-декоративных, увеличивающих поверхностную твердость и износостойкость, повышающих электропроводящие свойства поверхности и др.

Целью работы является изучение технологии получения многослойного электрохимического покрытия медь – никель – хром на стальное изделие.

Технология получения гальванических покрытий включает следующие технологические операции: 1 – электрохимическое обезжиривание на катоде и аноде, 2 – промывка после обезжиривания, 3 – химическое травление, 4 – промывка после травления, 5 – активирование, 6 – электрохимическое осаждение, 7 – промывка после осаждения, 8 – сушка.

В качестве электролита меднения использовали пирофосфатный электролит: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 90 г/л, $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ – 330 г/л, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ – 8 г/л, 25%-ный раствор NH_4OH – 2,5 мл/л, $t=20^\circ\text{C}$, $i_k=1 \text{ А/дм}^2$. Аноды медные. Толщина медного покрытия 3 мкм.

В качестве электролита никелирования использовался сернокислый электролит: $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 180 г/л, H_3BO_3 – 30 г/л, NaCl – 10 г/л, $t = 20^\circ\text{C}$, $i_k = 1 \text{ А/дм}^2$. Аноды никелевые. Толщина никелевого покрытия 3 мкм.

В качестве электролита хромирования использовался сульфатный электролит: CrO_3 – 250 г/л, H_2SO_4 – 2,5 г/л, $t = 50^\circ\text{C}$, $i_k = 15 \text{ А/дм}^2$. Аноды свинцовые. Толщина хромового покрытия 2 мкм.

В результате работы было получено качественное многослойное покрытие медь – никель – хром блестящий (МЗ.НЗ.Х2бл). Отработана методика приготовления пирофосфатного электролита меднения, сернокислого электролита никелирования, сернокислого электролита хромирования. Освоены методы получения электрохимических покрытий.

ИЗУЧЕНИЕ КООРЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ (ПОТЕРЯ МАССЫ МЕТАЛЛА)

Купцова В.А.

МБОУ ЦГ СШ, г. Родники

Проблема / Гипотеза: В интернете много видео, где «Кока-кола» разъедает ржавчину или мясо. Насколько агрессивны разные напитки по отношению к металлам?

Суть исследования:

1. Берутся одинаковые железные гвозди или пластинки (их нужно взвесить на точных весах).
2. Гвозди помещаются в разные среды: «Кока-кола», «Спрайт», минеральная вода, лимонная кислота (контроль), соленая вода (контроль).
3. Через 7–10 дней гвозди достают, тщательно чистят от ржавчины и снова взвешивают.
4. Анализ: Расчет потери массы (в граммах или процентах). Сравнение pH напитков (индикаторной бумагой) и агрессивности.
5. Вывод: Какой напиток самый опасный для зубной эмали/желудка (если перейти на моделирование биологических жидкостей) или для труб.

ХИМИЯ СЛЕДОВ: НАУКА О ПРЕСТУПЛЕНИЯХ

Куваева У.А., Манатова А.Н.

МБОУ Лежневская СШ №10

Руководитель: Голубева Л.Б.

Тема «Химия следов: Наука о преступлениях» выбрана нами потому, что сегодня невозможно раскрыть преступление без помощи химиков. Нам интересно узнать, как на практике работают научные методы: как находят скрытые отпечатки пальцев, определяют следы крови и проводят тесты ДНК. Поскольку мы хотели бы в будущем связать свою жизнь с профессией криминалиста. Нам уже сейчас важно знать, как химия помогает экспертам находить истину и доказывать вину преступников. Изучение этой темы – наш первый шаг к будущей профессии.

Цель работы: Изучить науку «дактилоскопия» и применить ее на практике.

Задачи:

1. Узнать, что такое наука криминалистика, кто является основоположником науки.
2. Изучить основные методы химического анализа, используемые в криминалистике.
3. Узнать, как метод раскрытия преступления с помощью отпечатков пальцев помог раскрыть дело в нашей стране.
4. Провести социально-научный эксперимент среди учащихся, в виде проявления отпечатков пальцев.

В ходе выполнения работы «Химия следов: Наука о преступлениях» мы подводя итог, можем сказать, что криминалистика появилась благодаря Гансу Гроссу.

Позже мы выяснили, какие методы химического анализа можно применить, взяв отпечатки пальцев. Химия превращает незаметные следы в важные улики, помогая понять, кто и когда их оставил.

Мы узнали, какое преступление было раскрыто с помощью отпечатков в нашей стране. В ходе нашего школьного эксперимента мы выяснили, что обычный измельченный уголь проявляет отпечатки на бумаге даже лучше специального порошка. Мы поняли, что работа криминалиста — это сложный и кропотливый труд, требующий идеальной точности.

Но самое главное – мы провели эксперимент, который научил нас брать отпечатки пальцев с помощью натурального и научного способа.

АФФИНАЖ СЕРЕБРА В БЫТУ

Назаров А.А.

МБОУ Лежневская СШ №10

Руководитель: Голубева Л.Б.

Задумывались ли вы когда-нибудь над тем, как происходит аффинаж серебра и что можно получить серебро из разных бытовых вещей, которые нас окружают. Я задумался над этим вопросом и сделал проект на мою выбранную тему.

Актуальность: Я выбрал эту тему для проекта, так как я хочу исследовать процесс очистки серебра и найти более подходящие методы для этого, потому, что в будущем хочу связать жизнь с ювелирным делом, и этот проект поможет стать началом на пути к моей профессиональной мечте.

Цель проекта: изучить способы аффинажа серебра и выделить серебро из бытовых приборов домашних условиях.

Задачи проекта:

- 1.Найти информацию об истории добычи серебра
- 2.Проанализировать свойства серебра как металла
- 3.Изучить получения серебра в промышленности
- 4.Провести 2 способа аффинажа серебра в домашних условиях
- 5.Сравнить между собой два способа аффинажа серебра

В ходе работе изучил способы аффинажа серебра и выделил серебро из бытовых приборов в домашних условиях, также осуществили свои задачи: нашли информацию об истории добычи серебра, проанализировали свойства серебра, узнали, как добывают серебро в промышленности и провели два способа аффинажа серебра, после чего сравнили их характеристики. В дальнейшем можно продолжить исследовательскую работу по получению металлов из отходов, познакомиться с гальванопластикой из серебра.

ИЗУЧЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Носов А.Р.

МОУ СОШ №20, г. Шуя

Руководитель: Алексеева Е.С.

Снег является важным индикатором состояния экосистемы и может служить средством для оценки загрязнения окружающей среды. В данном исследовании была поставлена цель - изучить свойства снежного покрова в окрестностях школы, а также провести анализ его состава на наличие химических загрязнителей. Полученные данные были сопоставлены с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).

Исследование проводилось на базе школьной лаборатории с использованием набора тестов для воды «Нилпа». Для определения жесткости воды применялся комплексонометрический метод.

Кроме жесткости, были проведены измерения содержания фосфатов (PO_4), сульфатов (SO_4), нитритов (NO_2), нитратов (NO_3) и уровня pH. Все показатели сравнивались с ПДК. В ходе исследования было установлено, что жесткость снега составила 0,04 мг-экв/л, что значительно ниже ПДК в 7,0 мг-экв/л. Это указывает на низкий уровень загрязнения по данному показателю. Анализ других химических загрязнителей также показал, что все измеренные параметры находились в пределах норм ПДК: фосфаты – в пределах нормы, сульфаты – в пределах нормы, нитриты – в пределах нормы, нитраты – в пределах нормы, уровень pH – в пределах нормы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что снежный покров в районе школы не демонстрирует признаков значительного химического загрязнения. Это может быть связано с низким уровнем антропогенной нагрузки в данной местности. Тем не менее, важно продолжать мониторинг состояния снежного покрова и других природных ресурсов для своевременного выявления возможных изменений в их качестве.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА ОРГАНИЗМ

Рабазанова С.Г.

МОУ Премиловская СШ, Шуйский муниципальный район

Руководитель: Нестерова Л.В.

Актуальность. Энергетические напитки с каждым годом становятся все популярнее. Этот факт подтверждают некоторые исследования. Например, по результатам исследования научно-исследовательского центра социально-политического мониторинга РАНХиГС. Если в 2013 г. энергетики употребляло 16,6% россиян, то к 2023 г. процент вырос до 22,8%. Причем прирост заметен во всех молодых возрастных группах. По результатам опроса своих одноклассников было выяснено, что никто из них не интересовался составом напитков и их влиянием на свой организм.

Гипотеза: энергетические напитки опасны для употребления.

Цель: исследовать влияние некоторых энергетических напитков на животные образцы и прочие предметы.

Задачи:

1. изучить литературу, объясняющую возможную пользу или вред каждого из компонентов энергетических напитков;
2. изучить состав энергетического напитков;
3. провести эксперимент и сделать выводы.

Предмет исследования: энергетические напитки X-Energy Energy Drink и Aligator Energy Drink Original.

Методы: эксперимент и наблюдение.

Проведение исследовательской работы направленно на анализ химического состава энергетических напитков, а также на экспериментальное изучение их воздействия на различные материалы и образцы.

В состав исследуемых нами энергетических напитков входит: сахар, таурин, кофеин, витамин С, витамины группы В. Помимо них также имеются красители, экстракты растений и прочие дополнительные компоненты.

Проведя эксперимент, становится очевидным отрицательное влияние стимулирующих напитков на мышечную ткань, металлические монеты. Связано это с высоким содержанием кофеина, сахара, витаминов (их содержание часто превышает дневную норму) и прочих компонентов (зависит от производителя).

По результатам работы были сделаны следующие выводы:

1. Изучена литература об энергетических напитках;
2. Изучен состав по этикетке двух образцов энергетических напитков;
3. Энергетические напитки разрушительно влияют на мышечные ткани;
4. Энергетические напитки влияют на внешний вид монет из стали с латунным покрытием, вызывая окисление;
5. Состав энергетических напитков разных производителей оказывает разное влияние на экспериментальные образцы, но при этом одинаково разрушающее.

Рекомендации: следить за употреблением энергетических напитков, ведь их регулярное или чрезмерное употребление может нести риски для здоровья.

Секция 3.
Фундаментальная и прикладная
ХИМИЯ

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДОПРОВОДНОЙ И РОДНИКОВОЙ ВОДЫ В ИВАНОВЕ

Беляков Д.С., Данилова И.А., Никитина П.В., Меликян Н.Э.

МБОУ Лицей №6, г. Иваново

Руководитель: Буймова С.А.

В условиях городской среды родниковая вода нередко рассматривается как альтернатива централизованному водоснабжению. По результатам проведённых опросов, в городе Иваново (Ивановская область, ЦФО) около 9 тысяч жителей используют родниковую воду для питьевых нужд. Однако подземные источники, подобно поверхностным водам, подвержены загрязнению, что требует регулярного контроля их качества.

Исследование проводилось на природных источниках (родниках), расположенных в Иваново и Кохме, в осенний период 2025 года, а также анализировалась вода из централизованной системы водоснабжения города Иваново. Родник № 1 расположен в городе Иваново, ул. Смирнова (район городского бассейна), родник № 2 – в городе Кохма, ул. Советская, родник №3 – в парке отдыха «Харинка» в Иваново.

Оценка качества воды осуществлялась по следующим показателям: органолептическим (запах, привкус, цветность, мутность), а также содержанию анионов – хлоридов (Cl^-) и фосфатов (PO_4^{3-}) и соединений $\text{Cu}_{\text{общ}}$.

В работе применялись стандартные методы физико-химического анализа. Для определения концентрации фосфатов и соединений меди использовали фотометрический метод, а для контроля содержания хлоридов – метод титрования.

В ходе проведённого химического анализа по контролируемым показателям превышений предельно допустимых концентраций ($\text{ПДК}_{\text{пит}}$) выявлено не было. В дальнейшем планируется продолжить экологический мониторинг качества родников и расширить перечень определяемых показателей.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ВОДЫ

Буймов С.Д.

МБОУ СШ № 28

Руководитель: к.х.н., доц. Буймова С.А.

Оценка показателей качества воды остаётся **актуальной** для исследователей, научных сотрудников и специалистов данной сферы деятельности, а также учащихся и обычных пользователей.

Для контроля качества природных, сточных и питьевых вод применяются сложные и трудоёмкие методы физико-химического анализа, требующие временных затрат. Точность этих методов остаётся высокой за счёт использования специализированного приборного оборудования и реактивов, приготовление которых осуществляется из фиксаналов – стандартных образцов с известной концентрацией.

Однако для экспресс-анализа природных или сточных вод (например, в полевых условиях) эти методы не могут быть применены. Поэтому **целью работы** была разработка портативной системы для определения качества воды (природной, сточной или питьевой).

Портативная система экспресс-анализа качества воды может быть использована в быту и для лабораторных исследований. Система включает комплекс, состоящий из программируемого микроконтроллера Arduino Nano, датчика концентрации солей жёсткости, датчиков мутности и кислотности среды – pH. Прибор имеет экран для вывода результатов измерений. Преимуществом системы является её портативность и универсальность.

Для определения достоверности результатов измерений, полученных с помощью вышеперечисленных датчиков, были проведены химические эксперименты, где стандартными методами физико-химического анализа, фиксировались значения измеряемых показателей. Сравнительная характеристика полученных результатов подтвердила точность измерений с использованием разработанной и запрограммированной портативной системы контроля качества воды.

ТЕРМОХИМИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ХЛОРИНА Е6 С β-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ И ГИДРОКСИПРОПИЛ-β-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ В ВОДЕ

Вацуро А.А.

МОУСШ №1 Г. Фурманов

Руководители: Усачева Т.Р., Кушнир Р.А., Патренкина М.М.

Методом изотермической калориметрии титрования были исследованы взаимодействия хлорина е6 (Ch6) с гидроксипропил-β-циклодекстрином (HPβCD) и β-циклодекстрином (βCD) в воде (рис.1). Интерес к исследованию этих молекул обусловлен их широким применением в медицине.

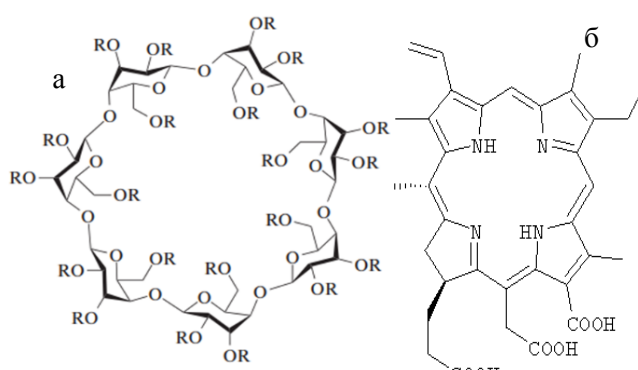


Рисунок 1. Структурная формула β-циклодекстрина (R = H) и гидроксипропил-β-циклодекстрина (R = CH₂CH(OH)CH₃) (а) и хлорина е6 (б).

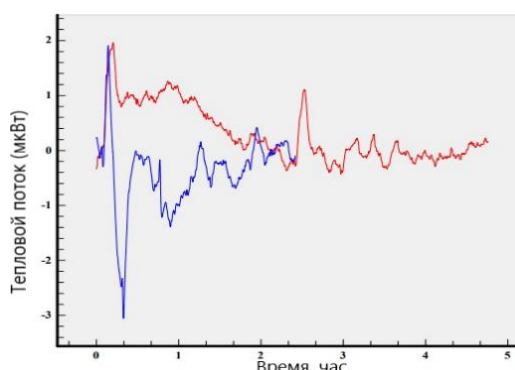


Рисунок 2. Результаты титрований:

Красная термограмма – тепловые эффекты разведения раствора HPβCD в воде;

Синяя термограмма – тепловой эффект взаимодействия HPβCD с Ch6 в воде.

Калориметрические эксперименты были проведены на изотермическом калориметре титрования ТАМ III («ТА Instruments»). При проведении экспериментов концентрация раствора Ch6 в ячейке составила 0,0001 моль/л, а β-циклодекстринов в шприце – 0,0130 моль/л. Объем раствора Ch6, загружаемого в ячейку, составил 14,99 мл. Титрантом служил раствор соответствующего циклодекстрина. Объем единичной добавки титранта составил 150 мкл. Пример экспериментальных результатов приведен на рисунке 2. Установлено, что взаимодействие циклодекстринов с Ch6 в воде характеризуется эндотермическим эффектом, в то время как эксперимент по разведению демонстрирует нам эндотермический эффект.

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ИНТЕРМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Горелкин А.Е.

ГБОУ СОШ 77 с углубленным изучением химии, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Киселев А. С.

Актуальность: загрязнение окружающей среды из-за использования традиционных видов топлива является огромной проблемой нашего времени. Водород может выступать в качестве альтернативного источника энергии, так как ему присущи такие положительные черты как экологичность использования и высокое КПД работы топливного элемента (ТЭ). Однако, остро стоят вопросы хранения и транспортировки водорода, что создаёт множество проблем при его использовании.

Цель: изучение сорбционных свойств различных материалов, для последующего хранения и высвобождения водорода.

Задачи:

1. Изучить виды сорбции.
2. Сравнить по основным критериям различные сорбенты водорода.
3. Разобрать принцип работы сорбента.
4. Привести условия хранения и высвобождения водорода.
5. Рассчитать энергетическую и объёмную ёмкость сорбента.

Результаты: был подобран наиболее подходящий по всем параметрам сплав Mg-n(FeV) , который можно использовать в качестве сорбента водорода. Были рассчитаны основные параметры выбранного нами сорбента:

Объёмная ёмкость: $A = 1149 \text{ см}^3/\text{г}$

Энергоемкость: $E_A = 68,3 \text{ кДж/моль}$

Масса сорбента: $m = 0,06 \text{ кг}$

Вывод: в ходе работы были изучены виды сорбции и приведено сравнение различных сорбентов водорода. Рассчитана энергетическая ёмкость сорбента, приведены условия хранения и высвобождения водорода.

Дальнейшее развитие: предлагаемый нами сорбентом возможно использовать в качестве источника топлива для малых беспилотных систем (МБС).

**ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТИТАН-ОКСИДНЫХ
ПОКРЫТИЙ С РЕГУЛИРУЕНЫМ ВЫСВОБОЖДЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ
ПОЛИФЕНОЛОВ И ОЦЕНКА ИХ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА
ДИФФЕРЕНЦИРОВКУ МИОБЛАСТ**

Гурьянова В.Д., Иванова А.А., Жильцова К.М.

ГБОУ СОШ 77 с углубленным изучением химии, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Калинкина В.А.

Актуальность: Потребность современной медицины в материалах, стимулирующих клеточную регенерацию, сталкивается с ограничениями стандартных титановых имплантатов. Их биоинертность является причиной недостаточной интеграции с тканями организма.

Цель: Исследование влияния покрытий на основе диоксида титана, модифицированных полиэтиленмином и водно-спиртовыми экстрактами, на адгезию, пролиферацию и жизнеспособность клеточной культуры мышинных миобластов C2C12.

Задачи:

1. Получить TiO_2 -покрытия гидротермальным методом.
2. Изучить морфологию с помощью атомно-силовой микроскопии и физико-химические свойства полученных покрытий.
3. Модифицировать подготовленные подложки полиэтиленмином и экстрактами.
4. Оценить биосовместимость и адгезию клеток на начальных этапах, пролиферативной активности клеток, морфологии клеток и образование цитоскелета.

Вывод: Получены плёнки диоксида титана (фаза анатаза). При тестировании на мышинных миобластах C2C12 выявлено, что все образцы уменьшают пролиферативную активность клеток относительно контроля, причём величина эффекта зависит от типа экстракта.

Дальнейшее развитие: Изучение механизмов высвобождения экстрактов с модифицированных подложек диоксида титана.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА КЛЕТОЧНУЮ ПРОЛИФЕРАЦИЮ

Жильцова К.М.

ГБОУ СОШ 77 с углубленным изучением химии, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Калинкина В.А.

Актуальность. Регуляция клеточной пролиферации – ключевая проблема биологии и медицины, лежащая в основе как онкологических, так и дегенеративных заболеваний. Растительные экстракты таволги, горца японского и витамин D3 являются перспективными модуляторами этого процесса, однако сравнительный анализ их цитотоксичности и влияния на мышечные клетки C2C12 проведен недостаточно, что ограничивает их применение в регенеративной медицине.

Цель работы – исследовать цитотоксическое действие и оценить влияние водных экстрактов таволги, горца японского и витамина D3 на пролиферативную активность клеток мышинных миобластов линии C2C12 в широком диапазоне концентраций *in vitro*.

Выводы. В ходе работы установлено, что все исследованные вещества оказывают дозозависимое действие на клетки C2C12. Выявлено, что водные экстракты таволги и горца японского обладают цитотоксическим/цитостатическим потенциалом, тогда как витамин D3 проявляет митогенную активность. Полученные данные о диапазонах безопасных и токсичных концентраций важны для обоснованного применения данных соединений в регенеративной медицине и требуют дальнейшего изучения механизмов их действия.

СОЕДИНЕНИЯ АЗОТА В РОДНИКОВОЙ И ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЕ Г.ИВАНОВО

Зуева Е.С., Пхенда А.Р., Федотов М.С., Ванишнин М.К., Патракова М.В.

МБОУ Лицей №6, г. Иваново

Руководитель: Буймова С.А.

Родниковые воды являются важным источником питьевой воды, особенно в сельской местности, но их качество подвержено влиянию антропогенных и техногенных факторов. В городах вода из природных источников является альтернативой водопроводной воде, которая при обработке проходит этапы хлорирования, и может содержать остаточные количества хлорсодержащих органических веществ, негативно влияющих на здоровье человека при постоянном долговременном её использовании в питьевых целях.

В работе исследовался химический состав родников, расположенных в Иваново и Кохме, в осенний период 2025 года, а также анализировалась вода из централизованной системы водоснабжения города Иваново. Родник № 1 расположен в городе Иваново, ул. Смирнова (район городского бассейна), родник № 2 – в городе Кохма, ул. Советская, родник №3 – в парке отдыха «Харинка» в Иваново.

Оценка качества воды осуществлялась по следующим показателям: органолептическим (запах, привкус, цветность, мутность), а также содержанию соединений азота, а именно нитратов (NO_3^-), нитритов (NO_2^-) и ионов аммония (NH_4^+). В работе применялись стандартные методы физико-химического анализа. Для определения контролируемых показателей использовали фотометрический метод.

В ходе проведённого анализа по контролируемым показателям превышений предельно допустимых концентраций ($\text{ПДК}_{\text{пит}}$) выявлено не было. В дальнейшем планируется продолжить экологический мониторинг качества родников и расширить перечень определяемых показателей.

СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ

Иванова А.А., Гурьянова В.Д., Жильцова К.М.

ГБОУ Лицей №179, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Калинкина В.А.

Актуальность: Прецизионный пространственно-временной контроль межклеточной кальциевой сигнализации — важнейшая задача биомедицины. В связи с этим разработка новых негенетических, материаловедческих платформ, способных к локальному и управляемому высвобождению ионов, является актуальной проблемой. Одним из перспективных подходов является создание композитных биоинтерфейсов, объединяющих фотоактивные носители и селективные супрамолекулярные рецепторы.

Цель: Разработка и комплексное исследование новой светочувствительной композитной платформы на основе наноструктурированного TiO_2 , функционализированного производными каликсаренов, для потенциального управления клеточной коммуникацией.

Задачи:

1. Синтез тонких плёнок TiO в фазе анатаза гидротермическим методом.
2. Функционализация поверхности: нанесение адгезионного слоя полиэтиленimina (PEI) и последующая иммобилизация ряда производных каликс[4]арена.
4. Оценить биосовместимость материалов с помощью клеточной линией миобластов C2C12 *in vitro*.

Вывод: В ходе работы успешно создана и охарактеризована новая композитная платформа ($\text{TiO}/\text{PEI}/\text{каликсарен}$). Показано, что она сочетает в себе ключевые свойства для потенциального биоинтерфейса: фотокаталитическую активность, программируемую ионсорбционную способность и высокую цитосовместимость. Полученные результаты служат основой для дальнейших исследований управляемого светом высвобождения ионов Ca^{2+} и влияния этого процесса на клеточную сигнализацию. Разработанная платформа представляет значительный интерес для биоматериаловедения и регенеративной медицины.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ: ОТ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ ДО ЛИПОСОМАЛЬНОЙ ИНКАПСУЛЯЦИИ

Иванова А.А., Гурьянова В.Д., Жильцова К.М.

ГБОУ Лицей №179, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Калинкина В.А.

Актуальность: в современном мире наблюдается рост заболеваний, связанных с окислительным стрессом. Природные полифенолы растений способны нейтрализовать свободные радикалы, однако их практическое применение ограничено низкой растворимостью в воде и химической нестабильностью. Традиционные методы экстракции часто малоэффективны и приводят к деградации термолабильных компонентов. В связи с этим возникает необходимость разработки комплексного технологического подхода, сочетающего эффективное «зеленое» извлечение антиоксидантов с помощью ультразвука звуковой экстракции с созданием стабильных транспортных форм -липосом .

Цель работы: разработка метода получения липосомальных форм антиоксидантов из растительного сырья с использованием ультразвуковой экстракции и оценка их свойств.

Задачи: 1. подготовить образцы растительного сырья: 2.определить оптимальные параметры ультразвуковой экстракции 3.провести количественный анализ содержания флавоноидов в полученных экстрактах спектрофотометрическим методом 3. загрузить водные экстракты в липосомы на основе лецитина 4. охарактеризовать полученные липосомальные

Выводы и дальнейшее развитие работы: разработан комплексный подход, объединяющий ультразвуковую экстракцию и липосомальную инкапсуляцию, позволяющий получать стабильные и биодоступные формы природных антиоксидантов. Дальнейшие исследования планируется направить на углубленное изучение механизмов действия полученных липосомальных форм на клеточном и молекулярном уровнях.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЛЮДЕЙ К СОЛЁНОМУ ВКУСУ

Козырева Д.Р.

МБОУ Гимназия №3, г. Иваново

Руководитель: Кочина Е.В.

Актуальность работы: Актуальность заключается в проведении эксперимента, который выявит чувствительность людей подросткового возраста к соленому вкусу, а после ответит на вопрос, о средней концентрации соли, которой достаточно для ее восприятия вкусовыми рецепторами.

Задачи проекта:

1. Изучение и структурирование информации о роли соли в организме человека и ее суточной норме.
2. Исследование вопроса об осязаемой, организмом человека, концентрации соли в растворе.
3. Проведение эксперимента с растворами соли разной концентрации.
4. Анализ эксперимента.
5. Подведение итогов.

Цель эксперимента - определить, при какой концентрации каждый из участников начинает чувствовать солёный вкус.

Были подготовлены три раствора разной концентрации, позже они были предложены пяти добровольцам для пробы. Никто из участников не знает об идее эксперимента и о том, что за растворы они пробуют.

Рекомендации по результатам работы:

1. Умеренно увеличивать потребление соли.
2. Контролировать общее потребление соли.
3. Использовать соли с разным составом.
4. Обогащать рацион продуктами, естественно содержащими натрий.
5. Проводить регулярные медицинские обследования.
6. Использовать другие вкусовые акценты.

ТЕТРА-(4-ФЕНИЛФЕНОКСИ)ФТАЛОЦИАНИН АЛЮМИНИЯ

Кукушкина П.Д.

Химический лицей ИГХТУ, г. Иваново

Руководители: Жидоморова А.Н., Тихомирова Т.В.

Производные фталоцианина являются интересными объектами для создания новых материалов. Физико-химические свойства фталоцианина могут быть легко модифицированы благодаря гибкости подходов к синтезу за счет изменения природы металла-комплексобразователя или введения различных периферийных заместителей. Известно, что введение в молекулу фталоцианина объемных групп приводит к снижению агрегации, проявлению жидкокристаллических, сенсорных, флуоресцентных и других полезных свойств.

Работа посвящена синтезу и физико-химическим свойствам фенилфеноксизамещенного фталоцианина алюминия. Синтез осуществляется путем темплатной конденсации замещенного фталонитрила с безводным ацетатом алюминия при температуре 190-200° С.

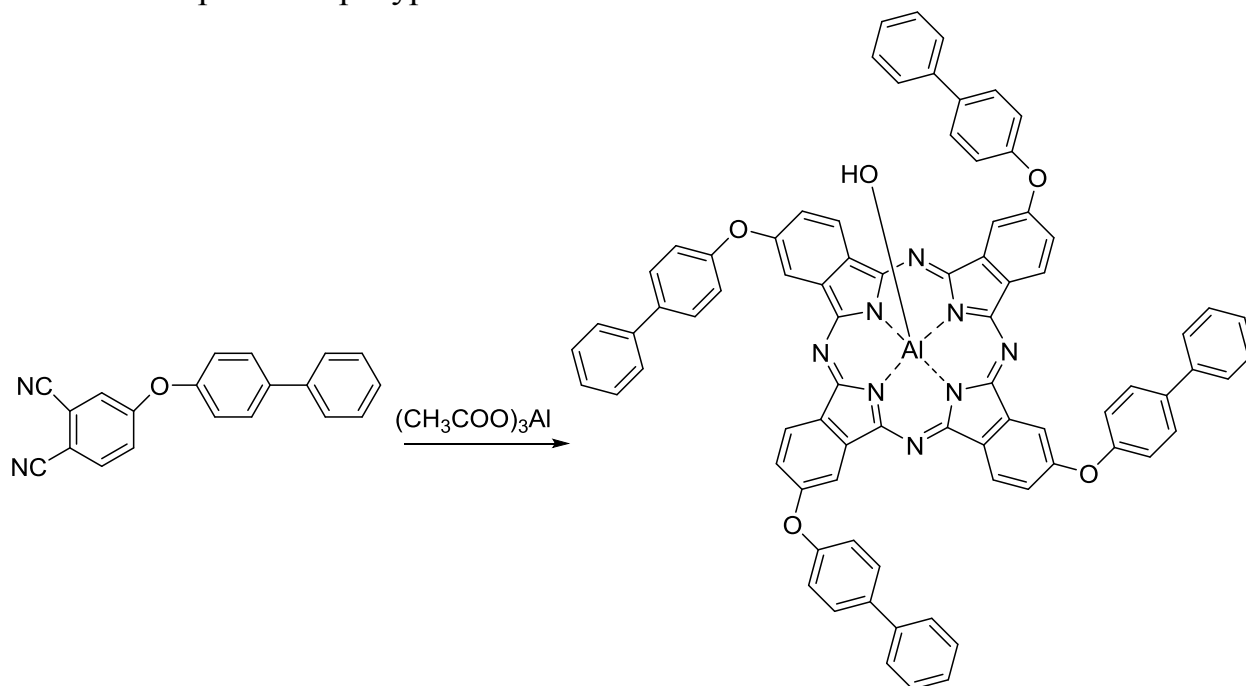


Схема синтеза замещенного фталоцианина

Для полученного замещенного фталоцианина алюминия исследованы спектрально-люминесцентные свойства в органических растворителях и определен квантовый выход флуоресценции.

А ТАК ЛИ ПОЛЕЗНЫ ДИЕТИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ (АНАЛИЗ МЯСА ПТИЦЫ И ПРОДУКТОВ ИЗ НЕГО)?

Манукян А.С.

МБОУ СШ №4, г. Иваново

Руководитель: Федулова С.А.

Мясо птиц и млекопитающих – источник незаменимых аминокислот, которые являются «строительными материалами» для нашего тела. Обычно считается, что мясо птицы и продукты из них – самые безопасные и диетические. Ведь в них мало жира, но много полезного белка. Но так ли это?

Чтобы ответить на этот вопрос мы предприняли исследование мяса птицы и продуктов из него на предмет обнаружения в них различных добавок, в том числе - лекарственных препаратов, с привлечением спектрофотометрических методов, а также дальнейшая проверка результатов при помощи масс-спектрометрии MALDI-TOF и пищевых дрожжей.

Образцы мяса и мясных продуктов из птицы измельчали на фрагменты размером 0,5 см, помещали в пластиковые сосуды, заливали этанолом, давали образцам настояться в течение 7 суток, затем полученные растворы подвергали воздействию ультразвука, после чего фильтровали, отбирали пробу экстракта. Далее либо наносили ее на стекло КРС и высушивали для образования пленки, либо исследовали указанные экстракты методом MALDI-TOF спектрометрии, либо помещали в фарфоровые чашки и нагревались на водяной бане до полного удаления спирта, после чего полученные образцы растворяли в воде и проводили диск-диффузионный эксперимент.

На первом этапе проводили исследование образцов методом ИК спектроскопии. Полученные результаты ИК спектроскопического исследования были проверены данными масс-спектрометрии MALDI-TOF.

В ходе исследований в образцах куриной печени обнаружены:

- 1) метаболиты (производные аминокислот, бицины);
- 2) витамины (рибофлавин – В2, кальция фолиат – витамин В9, фолиевой кислоты);
- 3) аминокислоты;
- 4) доксициклин (ДЦ) – полусинтетический антибиотик группы тетрациклинов.

ПОЛУЧЕНИЕ ДИОКСИДА МАРГАНЦА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Мишин М.А.

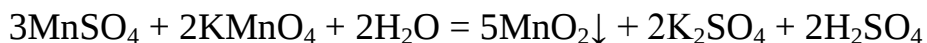
МБОУ СШ №28, г. Иваново

Руководитель: Кованова М.А.

Вольтамперометрия широко применяется для высокочувствительного анализа веществ, однако её эффективность зависит от свойств рабочего электрода. Модификация поверхности углеродных электродов наночастицами диоксида марганца (MnO_2) позволяет существенно усилить аналитический сигнал. Однако традиционные методы синтеза MnO_2 часто включают пиролиз или работу с токсичными реагентами. В связи с этим особую важность приобретает поиск простых, экологичных и нетоксичных методик синтеза, пригодных для лабораторного использования.

Цель работы: синтезировать MnO_2 и оценить его способность к модификации электродов для определения биологически активных веществ (на примере водорастворимого витамина – рибофлавина).

Синтез MnO_2 проводился по реакции взаимодействия сульфата марганца(II) с перманганатом калия в присутствии восстановителя (выход продукта составил 86,3%):



Полученный осадок наносили на поверхность углеситаллового электрода с образованием активного слоя-модификатора.

Установлено, что модифицированный MnO_2 -электрод обеспечивает значительно более интенсивные и воспроизводимые вольтамперометрические сигналы рибофлавина по сравнению с немодифицированным аналогом. Увеличение пикового тока свидетельствует о каталитическом эффекте MnO_2 , что подтверждает перспективность материала для электрохимических сенсоров.

АРЕНОВЫЕ ФЛУОРОФОРЫ – ПРОИЗВОДНЫЕ ХАЛКОНА: СИНТЕЗ, КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ И ФОТОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Погурцев М.С., Хайтович Д.К. Жуков Р.О.

ГБОУ СОШ №232, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Сбытов Д.А.

Производные халкона, как π -сопряженные системы, являются перспективными флуорофорами благодаря синтетической доступности, настраиваемым оптическим свойствам и способности к селективному связыванию ионов металлов.

Цель: Создание флуоресцентных сенсоров на основе халконов для детектирования ионов металлов.

Задачи:

1. Синтез серии модифицированных халконов;
2. Изучение их фотофизических и координационных свойств;
3. Установление корреляций «структура–свойство».

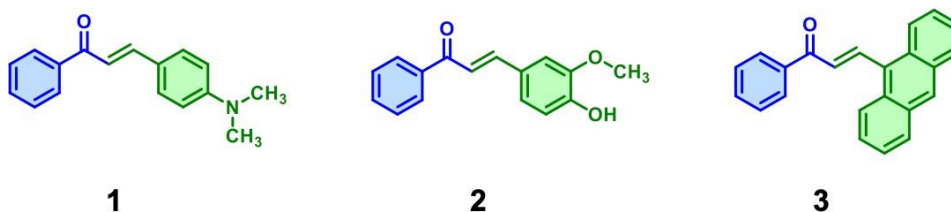


Рисунок 1 – Объекты исследования – халконы с различными функциональными группами

Установлены корреляции «структура–свойство», позволяющие проводить направленный дизайн соединений. Применённый комплекс методов обеспечивает основу для прогнозирования функциональных характеристик новых флуорофоров, внося вклад в развитие молекулярной сенсорики.

Перспективы – адаптация для водных сред и твёрдофазных систем, сбор базы данных для применения и интеграции машинного обучения, которое ускорит разработку новых материалов.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ВОРОТА НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ЛЮМИНОФОРОВ

Рахимов Т.С., Чуканова Я.А., Аверьянов А.И.

Автономная некоммерческая образовательная организация «Лаборатория
непрерывного образования», г. Санкт-Петербург

Руководитель: Сбытов Д.А.

Органические полифункциональные люминофоры (в частности, π -сопряженные производные халкона) представляют собой перспективную основу для молекулярной логики благодаря настраиваемому флуоресцентному отклику на множественные стимулы, включая ионы металлов, pH и другие параметры среды.

Цель: Создание молекулярных логических элементов на основе управляемой флуоресценции.

Задачи:

1. Синтез полифункциональных люминофоров;
2. Исследование их отклика на внешние стимулы;
3. Моделирование логических операций.

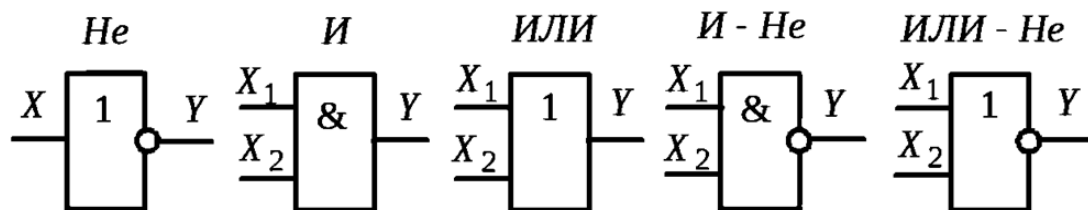


Рисунок 1 – Пример простейших логических элементов

Производные халкона подтвердили свою эффективность в качестве доступных, модульных люминофоров для молекулярной логики. Их способность к селективному связыванию с ионами металлов в сочетании с корреляциями «структура–отклик» позволяет программировать логические операции через флуоресцентный отклик.

Перспективы включают развитие более сложных логических систем, их интеграцию с микроэлектроникой и применение машинного обучения для дизайна новых интеллектуальных материалов.

РАЗРАБОТКА ДОМАШНЕЙ МЕТЕОСТАНЦИИ

Рыбаков А.А., Михайлов Д.В.

МОУ СОШ №20, г. Шуя

Руководители: Алексеева Е.С., Холодков И.В.

Представлена концепция разработки домашней метеостанции, использующей платформу Arduino для сбора и отображения метеорологических данных. Основной целью исследования является создание устройства, способного измерять температуру, влажность, уровень углекислого газа, атмосферное давление и уровень освещенности. Также разработано программное обеспечение на веб-основе для визуализации собранных данных на ноутбуке без необходимости подключения к интернету.

Современные технологии позволяют создавать устройства, которые могут значительно упростить процесс мониторинга окружающей среды. Одним из таких устройств является метеостанция, которая может использоваться как в образовательных целях, так и для личного использования. Платформа Arduino предоставляет широкие возможности для разработки подобных устройств, благодаря своей универсальности и доступности.

Разработанная метеостанция успешно измеряет все заданные параметры, и данные отображаются на веб-интерфейсе в реальном времени, что позволяет пользователю следить за изменениями в окружающей среде. В процессе тестирования были получены стабильные результаты, соответствующие ожидаемым значениям для каждого из параметров. Использование открытого программного кода позволяет легко модифицировать устройство под конкретные нужды пользователя.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ФТАЛОЦИАНИНА ЦИНКА, СОДЕРЖАЩЕГО НА ПЕРИФЕРИИ АТОМЫ ХЛОРА И МЕТИЛФЕНОКСИГРУППЫ

Самарин И.А.

Химический лицей ИГХТУ, г. Иваново

Руководители: Антуганова В.А., Тихомирова Т.В.

Уникальность физико-химических свойств и широкие возможности применения соединений, относящихся к классу фталоцианинов, на сегодняшний день являются объектом внимания многих исследователей. Одной из действенных модификаций этих молекул является введение на их периферию различных заместителей. Так, наличие феноксильных заместителей и атомов галогенов придает этим соединениям хорошую растворимость в органических растворителях, что облегчает их очистку и изучение. Кроме того, открываются новые возможные области применения, например, в качестве фотосенсибилизаторов.

В данной работе был получен замещенный комплекс фталоцианина цинка, содержащего на периферии атомы хлора и тримелфенокси группу. Синтез осуществляется путем сплавления замещенного фталонитрила с безводным ацетатом цинка при температуре около 200°C. По окончании синтеза полученную массу охладили и целевой продукт экстрагировали ТГФ, далее с помощью колоночной хроматографии провели очистку синтезированного соединения.

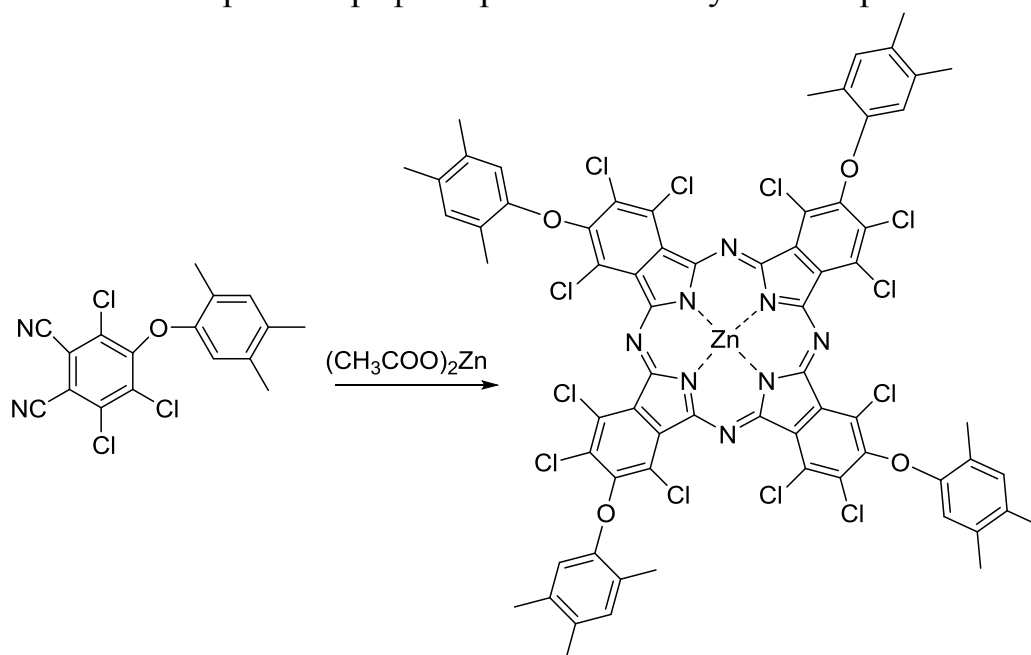


Схема синтеза замещенного фталоцианина цинка

ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЕ СЕНСОРЫ НА ИОНЫ МЕТАЛЛОВ НА ОСНОВЕ МАЛЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛ

Соколов И.С., Мутуков П.В.

ГБОУ СОШ №230 и Аничков лицей, г. Санкт-Петербург

Руководители: Зиннатова А.Р., Бороздин К.А.

Производные халкона, как представители малых π -сопряжённых молекул, представляют собой эффективную платформу для создания флуоресцентных сенсоров. Их ключевые преимущества – модульность структуры, доступный синтез, селективность к ионам металлов (Pb^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+}) и флуоресцентный отклик (ON-OFF), что определяет их потенциал для разработки систем экспресс-анализа.

Цель: Разработка высокоселективных флуоресцентных сенсоров на основе направленного молекулярного дизайна производных халкона.

Задачи:

1. Синтез хелатирующих лигандов на основе халконов;
2. Исследование селективности и аналитических параметров;

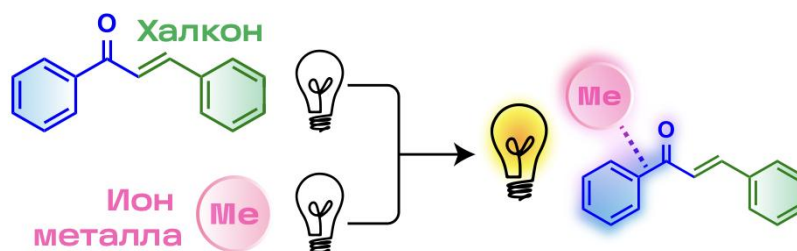


Рисунок 1 – Схема работы сенсора на основе халкона

Подтверждена эффективность стратегии направленного дизайна. Установленные корреляции «структура–селективность–сигнал» позволяют прогнозируемо создавать соединения с заданными свойствами, формируя новую методологическую основу.

Приоритетно создание иммобилизованных материалов для экологического мониторинга. Разработка биосовместимых зондов для биомедицинской диагностики и интеграции методов машинного обучения ускорит дизайн новых поколений сенсоров.

СИНТЕЗ СИЛИКАГЕЛЯ

Таланов А.С.

Химический лицей ИГХТУ, г. Иваново

Руководитель: Торшинина Н.А.

Цель проекта: Освоить методику получения силикагеля в лабораторных условиях из доступного сырья — жидкого стекла, и изучить основные этапы его формирования.

Актуальность проекта: Силикагель широко используется в различных отраслях. Он применяется в качестве осушителя, в хроматографии, а также как носитель катализаторов в химической промышленности.

Проблема: Промышленные сорбенты часто имеют высокую стоимость или требуют сложных условий транспортировки. Получение силикагеля в лаборатории из доступного сырья позволяет создавать адсорбент, экономя ресурсы и время. Проблема заключается в подборе оптимальных условий для формирования качественной пористой структуры геля.

Вывод: В ходе работы был успешно синтезирован силикагель из жидкого стекла. Подобранный методика позволяет получать готовый сорбент в лабораторных условиях с использованием минимального набора реактивов и оборудования.

Дальнейшие перспективы: Дальше будут разрабатываться на основе силикагеля квантовые точки — наночастицы, обладающие фотокаталитическими свойствами.

СИНТЕЗ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АГАРОВЫХ КАПСУЛ С ЭДТА ДЛЯ ДЕТОКСИКАЦИИ ИОНОВ РТУТИ (II)

Титова А.К.

ГБОУ лицей №214, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Енина П.Л.

Загрязнение водных сред ионами ртути (II) — серьёзная экологическая проблема, требующая создания эффективных и селективных методов очистки. Существующие сорбенты не всегда обладают необходимой избирательностью, а применение эффективного хелатора ЭДТА в жидкой форме осложняет его извлечение и ведёт к вторичному загрязнению. Решением может стать иммобилизация ЭДТА в твёрдый, удобный для использования носитель.

Цель — разработка и первичная оценка сорбента на основе агаровых капсул, модифицированных ЭДТА, для извлечения Hg^{2+} .

Задачи: 1) синтез капсул; 2) оценка их сорбционной ёмкости и кинетики; 3) анализ механизма связывания металла.

Сорбент получали методом термообратимой гелефикации 5% раствора агара с добавлением 1% ЭДТА (ч.д.а.). Модельный раствор готовили из $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ (ч.д.а., $C_0 = 0.01 \text{ M}$). Сорбцию проводили в статических условиях, остаточную концентрацию Hg^{2+} контролировали методом йодометрического титрования.

Основные результаты и выводы: разработана методика получения сферических агаровых капсул, стабильных в водной среде; установлена высокая эффективность сорбента: полное ($\approx 100\%$) извлечение Hg^{2+} из раствора за 15 минут. Это указывает на высокую скорость процесса, что критически важно для технологий очистки; качественный анализ подтвердил прочное связывание ионов в хелатный комплекс внутри геля.

Перспективным направлением является: изучение сорбции из многокомпонентных смесей, определение максимальной ёмкости, исследование возможности регенерации капсул и испытания на реальных моделях промышленных стоков.

СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОРГАНИЧЕСКИХ КАРКАСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Вацуро А.А., Тихомирова П.А.

МОУ СШ №1 г. Фурманов и МБОУ СШ №4, г. Иваново

Руководитель: Филиппов Д.В.

Ионы таких металлов, как медь, железо, накапливаются в организме человека и вызывают серьёзные заболевания. Сорбенты, которые традиционно используются для очистки воды: ионообменные смолы, активированный уголь и системы обратного осмоса имеют свои ограничения.

В связи с этим, целью данной работы является синтез, характеристика и изучение адсорбционных свойств металлорганических каркасных соединений на основе кобальта (II) и никеля (II).

2-этилимидазолат кобальта (II) и никеля (II) были выбраны в качестве адсорбентов благодаря комплексу свойств: высокой стабильности, способности эффективно связывать ионы различных металлов, а также высокой пористости и возможности функционализации для повышения селективности к различным загрязняющим агентам.

Для синтеза 2-этилимидазолат кобальта был выбран метод прямого смешения. Для подтверждения успешного синтеза и определения структуры полученного материала была использована ИК-спектроскопия.

Установлено, что ZIF-материалы на основе кобальта и никеля обладают хорошей устойчивостью в широком диапазоне pH и, следовательно, могут эффективно связывать ионы тяжёлых металлов.

Исследована сорбция ионов меди на поверхности 2-этилимидазолат кобальта (II) и никеля (II). Определены коэффициенты извлечения ионов меди из растворов их солей. Получены экспериментальные изотермы сорбции меди на синтезированных ZIF-материалах.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В СОКАХ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Храмова М.А.

МБОУ СШ №66, г. Иваново

Руководитель: Власова Е.А.

Витамины — это группа жизненно важных органических соединений, которые необходимы организму в небольших количествах для регуляции обмена веществ, роста, развития и поддержания здоровья. Они не синтезируются в организме человека и должны поступать с пищей. Витамин С (аскорбиновая кислота) является одним из сильнейших антиоксидантов; он повышает устойчивость к инфекциям, токсинам, аллергенам. Очень важно употреблять витамин С и детям. Он важен для детского иммунитета, роста и развития, укрепляет сосуды, помогает при простудах, а лучшая форма — свежие фрукты и овощи. Однако не все дети любят есть овощи и фрукты, отдавая предпочтение сокам из них.

Цель работы – определение содержания витамина С в соках для детского питания.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить научную литературу, описывающую свойства, источники, применение и роль аскорбиновой кислоты на жизнедеятельность ребенка;
2. Экспериментальным путем с помощью титриметрического метода исследования определить содержание витамина С в соках для детского питания;
3. Выявить сок с наибольшим содержанием витамина С.

Количественный анализ витамина С основан на реакции окисления аскорбиновой кислоты йодом в присутствии индикатора - крахмала. Установлено, что из десяти исследуемых напитков для детей наибольшее содержание витамина С в соках «яблоко-апельсин» и «яблоко-банан», а в соках «яблоко», «яблоко-клубника», «яблоко-виноград» витамина С в 3-5 раз меньше.

ТЕТРА-(4-ХЛОР)-ТЕТРА-(ФЕНИЛФЕНОКСИ)ФТАЛОЦИАНИН ЦИНКА. СИНТЕЗ И СВОЙСТВА

Шишов А.А.

Химический лицей ИГХТУ, г. Иваново
Руководители: Леонова К.Р., Тихомирова Т.В.

В последнее время внимание исследователей всё чаще привлекает изучение физико-химических свойств и возможности применения соединений, относящихся к группе фталоцианинов. Введение на периферию фталоцианина феноксильных заместителей и атомов галогенов придает этим уникальным соединениям хорошую растворимость в органических растворителях и открывает новые возможные области применения, например, повышает активность фотосенсибилизаторов на основе фталоцианина.

Настоящее исследование посвящено синтезу и физико-химическим свойствам хлорфеноксизамещенного фталоцианина цинка. Синтез осуществляется путем темплатной конденсации замещенного фталонитрила с безводным ацетатом цинка при температуре 180 - 190°C. Полученный продукт экстрагировали ТГФ, а заключительную очистку синтезированного комплекса проводили методом колоночной хроматографии.

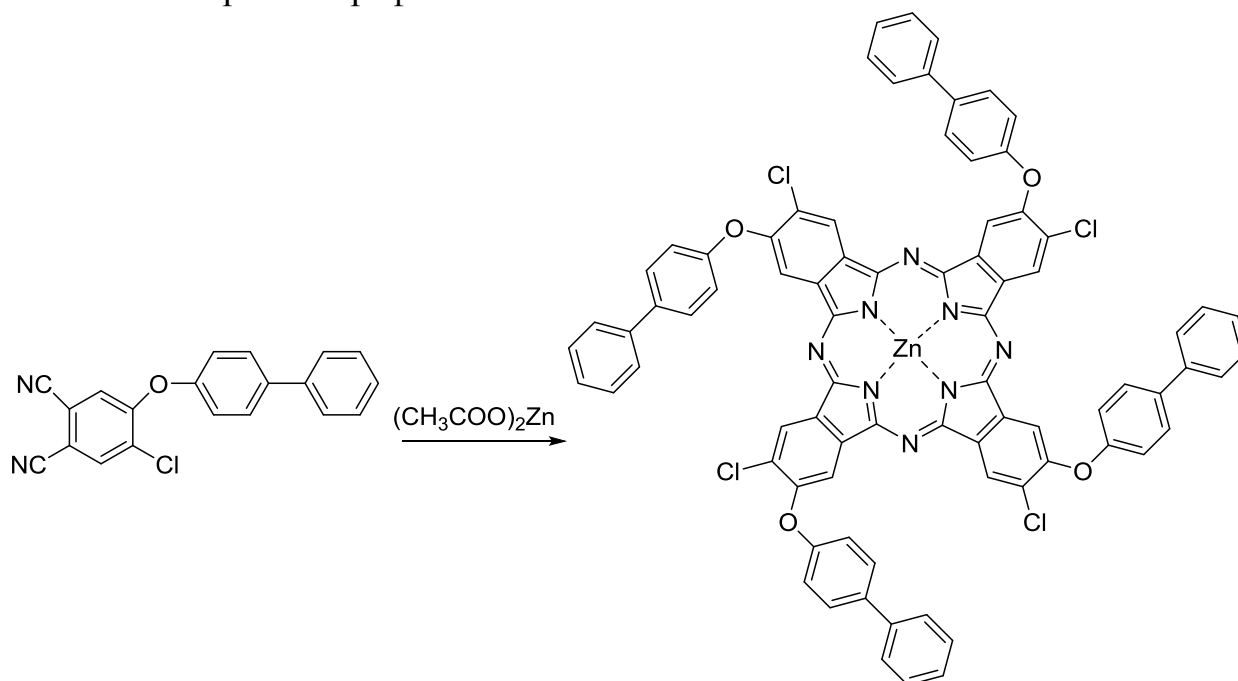


Схема синтеза замещенного фталоцианина

Для полученного замещенного фталоцианина цинка исследованы спектральные характеристики в органических растворителях.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕК ГОРОДА ИВАНОВО

Юшинов В.А.

МБОУ Гимназия №36, г. Иваново

Руководители Тукумова Н.В., Гущина А.С.

Окружающая человека среда во много определяет уровень здоровья человека, а значит и качество его жизни. Одной из основных сред для человека является гидросфера, на которую оказывает негативное воздействие антропогенная деятельность, а именно работа промышленных предприятий, транспорта, энергетики, сельского хозяйства и т.д.

Наш родной г. Иваново в последнее время вновь становится крупным промышленным центром, что вызывает необходимость мониторинга окружающей среды.

Цель работы: оценить качество воды в реках, протекающих по территории г. Иваново (Талка, Уводь и Харинка) в парковой зоне отдыха людей. Пробы воды отбирали по стандартной методике на заранее выбранных площадках в летний и осенний период года.

В данной работе в качестве критериев оценки были выбраны: водородный показатель (рН), содержание железа и жесткость воды, как наиболее значимые для здоровья человека. Анализ проводили по стандартным методикам, используя прямое титрование, рН-метр и фотоколориметра.

Исследования показали, что в осенний период года наблюдается небольшое увеличение значений всех параметров, но они входят в допустимые диапазоны и качество воды соответствует нормативам [1].

Чистая вода – одна из самых актуальных экологических проблем человечества, что определяет важность данного исследования. Планируется проведение дальнейшего мониторинга по другим показателям, а также в зимний и весенний периоды года.

1. ГОСТ Р 58556 – 2019. Оценка качества воды водных объектов с экологических позиций.



КОНКУРС ЮНЫХ ХИМИКОВ



КАФЕДРА
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ
ХИМИИ