

Комитет по образованию
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»»
Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ
участников секции*

«Химия и химические основы медицины»

*XIX Всероссийской юношеской
научно-практической конференции*

**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»**

*9–11 апреля 2025 года
Санкт-Петербург*

Том 11

Санкт-Петербург
2025

Тезисы докладов печатаются в авторской редакции.

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XIX Всероссийской юношеской научно-практической
конференции, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2025, 12 томов по секциям
Том 11 «Химия и химические основы медицины»*

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Тираж 36 экз.

Сборник тезисов работ
участников секции
«Химия и химические основы медицины»
XIX Всероссийской юношеской
научно-практической конференции
«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»

Введение

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов.

О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов. В состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Организаторы конференции: Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», при поддержке Комитета по образованию Санкт-Петербурга, Комитета по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга.

Использование сорбента из лузги гречихи для очистки сточных вод от катионов Cu, Ni и Fe

Байрамов Рамиль Рагид оглы

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук» Центр выявления и поддержки одарённых детей города Севастополя «Альтаир»

Севастополь

Научный руководитель – Черкашина Наталья Игоревна

Аннотация

Научно-исследовательская работа посвящена исследованию возможности использования сорбента из лузги гречихи для очистки сточных вод от катионов Cu, Ni и Fe, исследованию эффективности сорбции для различных модификаций сорбента и выбору наилучшей из них. Была описана проблема загрязнения седиментов Севастопольской бухты тяжёлыми металлами, попадающими в неё с неочищенными стоками. Приготовлено четыре модификации сорбента, а с помощью комплексонометрического титрования была определена эффективность сорбции всех трёх ионов на модельных растворах с использованием всех четырех модификаций, и была определена лучшая из них.

Ключевые слова

Седименты, лигнин, сорбент из лузги гречихи, комплексонометрический метод, модификации сорбента, эффективность сорбции, тяжёлые металлы

Цель работы

Использование органического сорбента для очистки сточных вод от катионов тяжёлых металлов.

Введение

Загрязнение водных ресурсов тяжёлыми металлами вызывает глобальную обеспокоенность в последние десятилетия. Хорошо известно, что некоторые металлы могут быть токсичными или вредными и влияют на многие формы жизни. Среди наиболее токсичных – Cr, Cu, Pb, Zn и Ni, которые являются одними из опасных веществ в списке загрязняющих веществ. Металлы обладают накопительным эффектом и, как правило, накапливаются в живых организмах и вызывают различные заболевания и расстройства. Для Севастопольской бухты характерно техногенное загрязнение её седиментов различными тяжёлыми металлами, в частности Cu, попадающими в неё с неочищенными сточными водами.

Основные тезисы

В работе была рассмотрена проблема загрязнения сточными водами, содержащими тяжелые металлы, седиментов Севастопольской бухты. В качестве решения этой проблемы было предложено использование органического сорбента для очистки сточных вод от катионов тяжелых металлов, в частности Cu, Ni и Fe. Было проанализировано строение сорбента, в частности одного из его основных компонентов – лигнина, его сорбционные свойства, а также обосновано использование данного метода очистки – он является относительно простым и дешёвым, а использование лузги гречихи как основного компонента сорбента

решает проблему ещё и утилизации отходов сельхозпроизводства. Затем было приготовлено четыре модификации сорбентов – с обжаркой лузги при 100 и 200 градусах Цельсия, а также последующим замачиванием в 0,1 Н щавелевой и уксусной кислотах, и модельные растворы с содержанием исследуемых ионов, после чего оценена эффективность сорбции с помощью комплексонометрического метода для всех четырёх модификаций и выбрана наилучшая из них – обжарка лузги в течение 15 мин. при 200 градусах Цельсия и замачивание сорбента в 0,1 Н растворе щавелевой кислоты.

Заключение, результаты или выводы

Была исследована сорбционная способность по отношению к анионам Fe^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} сорбента на основе лузги гречихи, модифицированных растворами 0,1 Н щавелевой и уксусной кислоты. Опытным путём была определена эффективность сорбции четырёх модификаций сорбента. Определен ряд селективности исследуемых в работе ионов: $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+}$.

Список использованной литературы и источников

1. Реагентная очистка сточных вод и утилизация отработанных растворов и осадков гальванических производств : учеб. пособие / Ю. П. Перелыгин, О. В. Зорькина, И. В. Рашевская, С. Н. Николаева. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2013. – 80 с.
2. Гуров К. И., Котельянец Е. А. Распределение Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Sr, Ti, Mn, Fe в донных отложениях Севастопольской бухты (Черное море) // Морской гидрофизический журнал. 2022. №5 (227).
3. Конкурентная сорбция лигниновых препаратов для очистки сточных вод Черкашина Н.И., Любушкина А.В., Литвинова А.О. // Энергетические установки и технологии. 2018. Т. 4. № 2. С. 109-114.
4. Шорыгина Н.Н. Реакционная способность лигнина/ Шорыгина Н.Н., Резников В.М., Елкин В.В.// М.: Изд. Наука, 1978. – 368 с.
5. Браунс Ф.Э., Браунс Д.А. Химия лигнина. М.: Изд. Лесная промышленность, 1964. – 855 с.

Оптимизация метода получения наночастиц ватерита для применения в доставке противоопухолевых препаратов

Борисов Максим Дмитриевич

МБУ ДО ДДТ «ИЗОБРЕТАРИУМ»

Реутов

Научный руководитель – Сорокин Владимир Алексеевич

Аннотация

В нашей работе мы провели оптимизацию метода получения наночастиц ватерита и изучили их адсорбционную способность на примере хлорофилла а. Получение наночастиц проводили путем смешивания в ламинарном боксе на магнитной мешалке растворов CaCl_2 и Na_2CO_3 в водной среде с растворенным в ней хлорофиллом а. По изменению поглощения исходного раствора и супернатанта, полученного в результате центрифугирования наночастиц, сделали вывод об их адсорбционных свойствах.

Ключевые слова

Наночастицы, ватерит, адсорбция, спектрофотометрия, доставка лекарств

Цель работы

Оптимизация метода получения наночастиц ватерита для применения в доставке противоопухолевых препаратов.

Введение

Одним из методов лечения опухолей эпителиальных тканей является фотодинамическая терапия (ФДТ). ФДТ основывается на использовании фотосенсибилизаторов (ФС), которые при облучении передают энергию молекулярному кислороду, вызывая образование активных форм кислорода, разрушающих опухолевые ткани. Одним из таких фотосенсибилизаторов служит хлорофилл а, который легок в получении и считается относительно безвредным. Среди наиболее коммерчески доступных наночастиц можно выделить ватерит – частицы сферической формы карбоната кальция (CaCO_3). Изучение ватерита в качестве средства доставки фотосенсибилизатора представляет большой интерес в связи с его большой адсорбционной ёмкостью, низкой стоимостью и низкой токсичностью.

Основные тезисы

Загрузка наночастиц проводилась методом соосаждения. В ламинарном боксе при перемешивании на магнитной мешалке слили растворы CaCl_2 (10мл, 0,33 моль/л) и Na_2CO_3 (10мл, 0,33 моль/л). стакан с раствором Na_2CO_3 также содержал навеску предварительно очищенного хроматографически хлорофилла а, оптическая плотность которой составляла (0,456 ед., 430 нм). После смешения растворов и перемешивания в течении 5 минут, центрифугирования (3 минуты, 5000 грт) получили наночастицы ватерита с сорбированным на них хлорофиллом а и обесцветившийся супернатант. Спектрофотометрически определили поглощение надосадочной жидкости – 0,020 ед. 430 нм.

Заключение, результаты или выводы

Выход наночастиц ватерита в опыте без хлорофилла а составил 66,67%. С использованием хлорофилла а получили значение адсорбционной емкости ватерита, требующее дальнейшего уточнения с целью повышения воспроизводимости результатов.

Список использованной литературы и источников

1. Алебастрова А. А., Парахонский Б. В. Способы получения ватерита и использование его свойств для транспортировки веществ // Технологии XXI века: проблемы и перспективы развития. – 2016. – С. 6-9.
2. Шестакова Л. Н. и др. Субмикронные частицы ватерита, загруженные фотосенсибилизатором порфиразиновой природы, для фотодинамической терапии клеток карциномы мочевого пузыря // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Физика. – 2023. – Т. 23. – №. 1. – С. 56-67.
3. Гусякова О. И. и др. Спектральный мониторинг процесса иммобилизации препарата нафтифин в субмикронные частицы ватерита // Оптика и спектроскопия. – 2019. – Т. 126. – №. 5. – С. 620-626.

Исследование влияния кислотности (pH) косметических средств на кожу человека

Ванькович Маргарита Алексеевна

ГБНОУ ИТШ № 777

Санкт-Петербург

Научный руководитель – Угарова Ольга Васильевна

Аннотация

В ходе работы на упрощенной коллагеновой модели было изучено влияние растворов разного уровня pH, а также проверен pH различных косметических средств для кожи. Полученные результаты позволяют утверждать о влиянии кислотности косметических средств на состояние кожи человека. Дальнейшие исследования в этой области могут включать изучение влияния уровня pH на эффективность средств по уходу за кожей, а также разработку новых продуктов с учётом полученных данных. Также важно продолжать информировать потребителей о важности выбора подходящих средств.

Ключевые слова

Уровень кислотности (pH), индикаторный метод, потенциометрический метод, кожа, коллаген, косметические средства

Цель работы

Определение влияния уровня кислотности (pH) растворов на состояние кожи лица. Измерение pH различных косметических средств и оценка их соответствия рекомендациям врачей и косметологов.

Введение

В современном мире, где забота о здоровье и красоте становится всё более актуальной, выбор правильных средств по уходу за кожей лица играет ключевую роль. Одним из важных аспектов при выборе является их кислотность (pH), которая может существенно влиять на состояние кожи.

Основные тезисы

Для наглядной демонстрации влияния растворов с разным уровнем pH на изменение компонентов кожного покрова использовали коллаген как простейшую модель кожи человека. Для имитации кислой среды применяли 0,1N раствор соляной кислоты с pH = 2, нейтральной – воду с pH = 6,8, щелочной- насыщенный раствор Na_2CO_3 , с pH = 10. В течение 7 дней добавляли в каждую форму по 2 мл одного из растворов и в конце срока зафиксировали результат, что произошло с коллагеном под воздействием каждого из растворов.

Для определения pH трех косметических средств (Clinique, CeraVe и YOUTH To The PEOPLE) были выбраны колориметрический (индикаторный), один из самых простых и доступных, и, более точный, потенциометрический метод.

Заключение, результаты или выводы

Из четырех выдвинутых гипотез, три нашли подтверждение в ходе теоретических исследований и практических экспериментов:

1. Уровень кислотности (pH) средств по уходу за кожей действительно важен и влияет на состояние кожи лица человека.
2. Уровень pH для различных косметических средств может варьироваться в широких пределах. Это зависит от состава продукта, назначения, и, в том числе, от типа кожи, для которого он предназначен. Безопасность косметической продукции зависит от многих показателей, включая уровень pH, которые регламентированы отраслевыми стандартами и не могут превышать предельных значений, указанных в документах.
3. Показатели pH косметических средств не всегда соответствуют рекомендациям косметологов и врачей и могут навредить коже лица человека. Из трех проверенных средств для умывания, одно имело уровень pH 8,9, что находится на грани нормы. Так как оно предназначено для сухой и очень сухой кожи, то может с высокой долей вероятности повредить липидный слой и нарушить микробиом, что приведет к болезням и раздражениям.

Список использованной литературы и источников

1. Марахова А.И. Физическая химия : учебник // М: ГЭОТАР-Медиа, 2020, С. 226-228.
2. Мурашкин Н.Н., Амбарчян Э.Т., Епишев Р.В., Материкин А.И. Барьерные свойства кожи в норме и патологии // Школа молодого педиатра. М.: ФГБУ НЦЗД МЗ РФ, 2015, С. 4.
3. Rafal M. Pielak, Ph.D., Soteri Skin Howard I. Maibach, M.D., University of California at San Francisco San Francisco, USA Optimizing Surface pH for Skin Health [Текст] // Cosmetics & Toiletries magazine, 2022 № Vol. 137, No. 9, С. 34-39.
4. Иммуитет кожи и как его восстановить / Высшая школа медицинской косметологии MEDERi [Электронный ресурс] // URL: <https://mederispb.ru/blog/open/121> (дата обращения: 22.07.2024).

Разработка лабораторной работы по теме «Титрование как физико-химический метод анализа. Определение содержания витамина С»

Голованова Татьяна Анатольевна

ГБОУ Лицей № 211 имени Пьера де Кубертена

Санкт-Петербург

Научный руководитель – Нестерова Татьяна Александровна

Аннотация

В рамках базовой химии в школе не изучают физико-химические методы анализа вследствие недостаточного количества учебных часов. Однако умение титровать вскоре понадобится учащимся при изучении химии в ВУЗе. Проведение исследований и применение этого метода позволяет углубить знания в области химии и способствует ранней профориентации. Обучающийся школы имеет возможность попробовать себя в роли лаборанта химического анализа. Создаются предпосылки для получения опыта «первой профессии» уже в школьные годы.

Ключевые слова

Физико-химические методы анализа, титрование, витамин С, аскорбиновая кислота

Цель работы

Разработка лабораторной работы по определению содержания витамина С методом титрования.

Введение

В результате опроса, проведенного среди 75 учащихся 9-10 классов разных школ Санкт-Петербурга, выяснилось, что о титровании знают только 14,7%, а определять концентрацию вещества с помощью метода титрования умеют 6,7%. Однако программа по химии в вузах подразумевает знания по титрованию. Для знакомства учащихся с методом титрования предлагается провести лабораторную работу по определению содержания витамина С методом титрования на урочных занятиях у 10-х классов и у 8-х классов в рамках внеурочной деятельности. Титрование должно проводиться в специально-оборудованных классах.

Основные тезисы

Разработана лабораторная работа по определению витамина С методом титрования. Работа проста в осуществлении и наиболее практико-ориентирована, так как после определения концентрации в заранее подготовленном растворе можно осуществить определение аскорбиновой кислоты в соках или овощах и фруктах. Работа наиболее актуальна для проведения в 8-х и 10-х классах. Для упрощения работы в необорудованном классе можно использовать вместо бюретки пипетку, заранее определив объем одной капли, разделив объем (мы брали 2 мл) на количество капель.

Заключение, результаты или выводы

Разработанная лабораторная работа является достаточно подробной и понятной для школьников. При апробации разработанной работы 36% учащихся смогли самостоятельно по инструкции осуществить исследование и определить концентрацию растворенного вещества. 46% учащихся, работая с инструкцией, справились с исследованием после полученного ответа учителя на 1-2 вопроса. 18% испытывали трудности при выполнении работы, но смогли выполнить работу правильно, работая с инструкцией после подробного объяснения учителя.

Список использованной литературы и источников

1. Аналитическая химия. Количественный химический анализ: учебное пособие / Тихонова О.К., Дрыгунова Л.А., Белоусова Н.И., Шевцова Т.А. / под ред. Тихоновой О.К. – Изд.-2-е, испр., Томск: СибГМУ, 2015. – 200 с.
2. Основы титрования [Электронный ресурс]. – URL: http://www.fptl.ru/biblioteka/labtehnika/mettler_osnovi-titrovaniya_2013.pdf
3. Заворотный В.Л., Калачева Н.А. Методическое руководство к лабораторным работам по аналитической химии. Титриметрический анализ.-М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губина, 2020, – 34 с.
4. Окислительно-восстановительное титрование : [учеб.-методич. пособие] / [сост. А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 64 с.

Синтез Fe/B-GQD-HSF для обнаружения активных кислородных соединений в продуктах

Давыдов Роман Дмитриевич

ГБОУ СОШ № 619

Санкт-Петербург

Научный руководитель – **Новикова Анастасия Владимировна**

Аннотация

Низкая флуоресценция и каталитическая активность ограничивают применение графеновых квантовых точек (GQD). Разработанные Fe/B-GQD-HSF (допированные бором и железом) демонстрируют высокую флуоресценцию и пероксидазоподобную активность. Они используются для флуоресцентного и колориметрического обнаружения перекиси водорода, обеспечивая высокую чувствительность (пределы обнаружения: 0,035 мкм и 0,43 мкм). Методика применима для анализа продуктов питания и открывает перспективы создания функциональных GQD.

Ключевые слова

Квантовые точки, углеродные квантовые точки, графеновые квантовые точки

Цель работы

Создание материалов с хорошей биосовместимостью, способных взаимодействовать с клетками и обнаруживать опасные вещества в продуктах питания.

Введение

Высокая стоимость синтеза квантовых точек для определения АКС в пищевых продуктах была существенным барьером. Ее снижение почти в 2,5 раза улучшило доступность метода, но требует дальнейшей оптимизации. Перекись водорода – сильный окислитель, который в больших количествах может привести к сильному окислению липидов, белков и клеток. В организм человека перекись может попасть из продуктов питания, где она часто используется для уничтожения вредных микроорганизмов.

Основные тезисы

Исследование квантовых точек (наноразмерных полупроводниковых структур) является одним из ключевых направлений современной науки. Уникальные оптические и электронные свойства квантовых точек, регулируемые их размером и формой, делают их перспективными материалами для различных применений. Возбуждение квантовой точки ультрафиолетовым светом приводит к переходу электрона из валентной зоны в зону проводимости, а последующее возвращение в основное состояние сопровождается фотолюминесценцией – излучением кванта света, цвет которого зависит от энергетического зазора между зонами. Квантовое ограничение электронов и дырок в наноразмерном материале приводит к дискретным энергетическим уровням, подобным атомным спектрам, что позволяет называть квантовые точки искусственными атомами. Возможность создания искусственных молекул из нескольких квантовых точек открывает новые горизонты в нанотехнологиях. Люминесцентные свойства

квантовых точек делают их уникальным инструментом в биомедицине, где их применяют в качестве биомаркера. Из-за их крайне маленьких размеров они способны проникать в клетки и окрашивать их различные части в разные цвета. Это полезно для диагностики и обнаружения различных опасных заболеваний, например, раковых опухолей и различных опасных веществ таких как, например, H_2O_2 (перекись водорода).

Заключение, результаты или выводы

В работе предложен инновационный подход к синтезу графеновых квантовых точек, функционализированных гистидином, серином и фолиевой кислотой, с последующим допированием бором и железом (Fe/B-GQD-HSF). Комплексная модификация квантовых точек обеспечивает значительное усиление флуоресцентной эмиссии при возбуждении как ультрафиолетовым, так и видимым светом, а также кардинальное повышение пероксидазоподобной активности. Эти улучшенные свойства позволяют применять разработанный нанофермент для колориметрического и флуоресцентного определения перекиси водорода (H_2O_2) в пищевых продуктах и биологических образцах с высокой чувствительностью и селективностью. Полученные результаты демонстрируют не только эффективное решение проблемы низкой флуоресценции и ограниченной каталитической активности традиционных графеновых квантовых точек, но и открывают перспективы использования данной методики в разработке универсальных оптических сенсоров для контроля качества продуктов питания и биомедицинской диагностики, что имеет большое значение для обеспечения безопасности и качества жизни.

Список использованной литературы и источников

1. Li Ruiyia, Xie Qingqing, Li Zaijuna*, Zhang Ruilingb, Yang Yongqiangc, Liu Xiaohaoa. Synthesis of histidine, serine and folic acid-functionalized and boron and iron-doped graphene quantum dot with excellent optical behavior and peroxidase-like activity for colorimetric and fluorescence detection of H_2O_2 in food. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. Vol. 324, 5 January 2025, 124950. Doi:10.1016/j.saa.2024.124950
2. André Lopes Saraiva PhD, Thiago Neves Vieira MSc, Ana Flávia Oliveira Notário PhD, João Paulo Mesquita Luiz PhD, Cássia Regina Silva PhD, Luiz Ricardo Goulart PhD, Noelio Oliveira Dantas PhD, Anielle Christine Almeida Silva PhD, Foued Salmen Espindola PhD. CdSe magic-sized quantum dots attenuate reactive oxygen species generated by neutrophils and macrophages with implications in experimental arthritis. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*. Volume 42, June 2022, 102539. Doi: 10.1016/j.nano.2022.102539
3. Weilin Mao, Ling Dai, Lianzhe Hu, Jiaxing Song, Ting Huang, Min Wang. Dual-channel fluorescent imaging of reactive oxygen species in living cells based on Ce(III) modified quantum dots with oxidation triggered phosphatase-like activity. *Sensors and Actuators B: Chemical* Volume 367, 15 September 2022, 132178. Doi: 10.2139/ssrn.4079264

Исследование колебательных реакций осаждения гидроксида кобальта

Дронова Анастасия Алексеевна

ГБОУ СОШ № 619

Санкт-Петербург

Научный руководитель – **Новикова Анастасия Владимировна**

Аннотация

Формирование градиентных структур на основе соединений кобальта при условиях ограниченной диффузии является важнейшим направлением исследований как в фундаментальной химии, так и в создании новых функциональных материалов. Такие структуры находят широкое применение благодаря уникальным свойствам соединений кобальта, которые сочетают высокую химическую активность, стабильность и способность к многофункциональному применению. Особый интерес вызывает гидроксид кобальта, обладающий отличным вольт-амперным потенциалом, что делает его востребованным в области электрохимических технологий, таких как производство суперконденсаторов, литий-ионных батарей и сенсорных устройств. Кроме того, его высокая биосовместимость позволяет рассматривать гидроксид кобальта как перспективный материал для разработок в биомедицине, включая создание имплантатов, биосенсоров и антимикробных покрытий. Новый вид материалов имеет высокий потенциал для разработки катализаторов, электрохимических покрытий, а также других функциональных материалов, требующих управляемой морфологии и состава.

Ключевые слова

Колебательные реакции осаждения гидроксида кобальта, фазовый состав, морфология осадков кобальта

Цель работы

Изучение влияния pH на фазовый состав и морфологию осадков, образующихся в результате реакционно-диффузионных процессов с участием соединений кобальта. Особое внимание уделяется возможностям регулирования фазовых переходов и морфологии осадков для применения в электрохимических технологиях, биомедицине и создании функциональных материалов.

Введение

В данной работе особое внимание уделено изучению влияния pH на фазовый состав и морфологию осадков, образующихся в результате реакционно-диффузионных процессов. Эти процессы, протекающие в условиях ограничения переносов реагентов, дают возможность контролировать формирование структур с градиентным распределением свойств. Изменение pH позволяет регулировать как состав осадков кобальта, так и их морфологию, что открывает новые возможности для создания материалов с заданными характеристиками. Регулирование фазовых переходов и морфологии путем изменения pH демонстрирует высокий потенциал данной методики для создания градиентных наноматериалов с настраиваемыми свойствами. Этот подход находит применение в разработке электрохимических сенсоров, каталитических си-

стем и материалов для биомедицинских целей. В частности, контролируемая растворимость гидроксидов кобальта в биологических средах открывает возможность обеспечения предсказуемого высвобождения ионов Co^{2+} . Анализ произведения растворимости таких осадков позволяет прогнозировать скорость высвобождения кобальта и оптимизировать его содержание для покрытия суточной потребности организма, а также для стимуляции ангиогенеза и регенерации тканей. После проведения экспериментальной части исследования были выполнены анализы с использованием методов сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), рентгенофазового анализа (РФА) и энергодисперсионной рентгенофазной спектроскопии (ЭДС).

Основные тезисы

Объект: фазовый состав и морфология осадков с участием соединений кобальта. Предмет: процессы влияния pH на фазообразование, морфологию и свойства осадков, на основе соединений кобальта. Новый вид материалов имеет высокий потенциал для разработки катализаторов, электрохимических покрытий, а также других функциональных материалов, требующих управляемой морфологии и состава.

Заключение, результаты или выводы

Проведенное исследование позволило детально изучить влияние pH на образование градиентных структур на основе соединений кобальта в условиях ограниченной диффузии. Экспериментально показано, что варьирование уровня pH в диапазоне 3.0–5.5 дает возможность управлять фазовым составом и морфологией осадков, что обусловлено особенностями реакционно-диффузионных процессов. Обнаружено образование самоорганизующихся слоистых структур, включающих α - и β - $\text{Co}(\text{OH})_2$, $\text{CoCl}(\text{OH})$ и $\text{CoO}(\text{OH})$, и установлена взаимосвязь между условиями осаждения и свойствами формируемых слоев. Полученные результаты подчеркивают возможность точного контроля над фазовыми превращениями кобальтовых соединений посредством регулирования pH, что открывает перспективы для проектирования наноструктурированных градиентных материалов с заданными свойствами. Это имеет высокий потенциал для разработки катализаторов, электрохимических покрытий, а также других функциональных материалов, требующих управляемой морфологии и состава. Несмотря на то, что рентгенофазный анализ не предоставил информации об элементном составе веществ из-за аморфного состояния полученных осадков, методы сканирующей электронной микроскопии и энергодисперсионного спектрального анализа позволили описать состав осадков и их морфологию. СЭМ обеспечил визуализацию поверхности осадков с высокой степенью разрешения, что позволило изучить их морфологические особенности и микроструктуру. ЭДС, в свою очередь, определил качественный и количественный состав осадков, выявив все ожидаемые элементы. Таким образом, комбинация этих методов позволила получить полную картину о свойствах и составе исследуемых осадков. Дальнейшие исследования могут быть направлены на более глубокое понимание механизмов самоорганизации слоев, а также на изучение их функциональных характеристик в прикладных задачах, включая электрохимию, электронику и каталитические процессы.

Список использованной литературы и источников

1. Akshay K. Dimble, Nikhil D. Bagul, Prasad C. Walimbe, Preeti S. Kulkarni, Sunil D. Kulkarni. Hydroxide-Source-Dependent Polymorphism and Phase Stability of Cobalt(II) Hydroxides in Diffusion-Driven Systems. *Langmuir* 2024, 40 (35), 18631-18641. DOI: 10.1021/acs.langmuir.4c02149
2. Rojas, R. Copper, Lead and Cadmium Removal by Ca Al Layered Double Hydroxides. *Appl. Clay Sci.* 2014, 87, 254– 259. DOI: 10.1016/j.clay.2013.11.015
3. Badr L., & Sultan, R. Ring Morphology and pH Effects in 2D and 1D Co(OH)₂ Liesegang Systems. *J. Phys. Chem. A*, 2009, 113, 6581–6586. DOI:10.1021/jp8094984

Геоинформационный анализ качества воды и донных отложений р. Сумка

Ефимов Александр Алесандрович

МБОУ «Гимназия № 93 им. А.С. Пушкина»

Казань

Научный руководитель – Шлямина Ирина Борисовна

Аннотация

В исследовании проведен геоинформационный анализ качества вод и донных отложений реки Сумка в Зеленодольском районе Республики Татарстан. В ходе работы были проведены химический анализ проб воды и донных отложений, а также пространственный анализ данных, что позволило оценить экологические риски и выявить основные источники загрязнения.

Ключевые слова

Река Сумка, Зеленодольский район, химический анализ воды, донные отложения, гидрокарбонатный клас, натриевая группа, ПДК (предельно допустимые концентрации), нитраты, общая жесткость, минерализация, алевроитовые фракции, техногенная нагрузка

Эпиграф

Вода – это не просто источник жизни, но и зеркало, отражающее наше отношение к природе

Цель работы

Выявление особенностей химического состава грунтовых и поверхностных вод долины реки Сумка и оценка интенсивности техногенной нагрузки на район исследования.

Введение

Реки всегда играли ключевую роль в жизни человечества, обеспечивая его пресной водой и способствуя развитию цивилизаций. С течением времени люди научились использовать энергию рек для различных нужд, от водяных мельниц до гидроэлектростанций, что значительно изменило их роль в экономике и экологии. Однако с развитием технологий и увеличением промышленного производства малые реки стали восприниматься как второстепенные водоемы,

часто используемые для сброса сточных вод. Это привело к их загрязнению и деградации, что негативно сказывается на экосистемах и качестве воды.

Основные тезисы

1. Река Сумка, левый приток Волги, протекает по территории Зеленодольского района Республики Татарстан и частично через заповедную зону, что делает её важным объектом для экологического мониторинга.

2. В исследовании проведён химический анализ проб воды, гранулометрический и рентгено-флуорисцентный анализ донных отложений, что позволило оценить качество воды и выявить источники загрязнения.

3. Результаты показали, что вода реки Сумка относится к гидрокарбонатному классу, с повышенным содержанием натрия и сульфатов, что может быть связано с антропогенным воздействием.

4. В донных отложениях преобладают мелкозернистые фракции, а также обнаружены следы тяжёлых металлов, что указывает на накопление загрязняющих веществ в русле реки.

5. Выявлено превышение предельно допустимых концентраций по нитратам, натрию и общей жёсткости в отдельных участках реки, особенно вблизи сельскохозяйственных объектов.

6. Пространственный анализ распределения химических элементов показал, что основное загрязнение сосредоточено в районах с интенсивной хозяйственной деятельностью, что подтверждает влияние антропогенных факторов.

7. Исследование подчеркивает необходимость расширения природоохранных зон и усиления контроля за качеством воды в малых реках, таких как Сумка, для сохранения экологического баланса.

Заключение, результаты или выводы

Проведенные химический анализ состава реки Сумка, подземных источников ее бассейна и донных отложений, а также гранулометрический анализ для последних позволили сделать следующие выводы: вода реки Сумка относится к гидрокарбонатному классу, до деревни Ивановское к кальциево-натриевой группе, остальные ниже по течению – к натриевой. Наблюдается превышение ПДК по натрию, общей жесткости, минерализации. Все воды подземных источников относятся к карбонатно-натриевым, обнаружено превышение ПДК по нитратам и общей жесткости. В составе донных отложениях, которые в начале течения сложены в основном алевритовыми фракциями, а в остальном песчаными, обнаружены тяжелые металлы. Основное накопление химических веществ соответствует распределению алевритовых фракций: увеличение в начале течения (на северо-востоке Зеленодольского района), затем наименьшее содержание в районе озера Ильинское и повышение дальше по течению (в местечке Раифа, юго-запад Зеленодольского района), почему и в местах повышения не рекомендуется употребление воды в качестве питьевой из-за повышения ПДК по ряду веществ. Также выявлено, что питание р. Сумка в основном подземное. Также следует отметить, что в ходе исследования наша гипотеза полностью подтвердилась. На вещественный состав вод реки Сумка большое влияние оказывает деятельность человека.

Список использованной литературы и источников

1. Алекин О.А. Гидрохимия / О.А. Алекин. – Л.: Гидрометеиздат, 1952. – 312 с.
2. Балашова Л.А. Экологические особенности водоемов деревни Красный Яр/ Балашова Л.А.// Муниципальная научная молодежная конференция «Кругозор», 19-20 сентября 2011г.: Материалы конференции.- Красный Яр: Красноярская СОШ ЗМР РТ, 2011.- С.42-43
3. Бандман А.Л., Волкова Н.В., Грехова Т.Д., и др., под редакцией Филова В.А. Вредные химические вещества. Неорганические соединения V-VIII групп: Справ. изд. – Л. Химия, 1989. 592 с.
4. Брызгалов В.А., Решетняк О.С., Косменко Л.С., Решетняк В.Н. Оценка изменчивости состояния речные экосистемы Республики Татарстан в современных условиях антропогенного воздействия. с. 42-46
5. Сборник трудов VI международного конгресса «Чистая вода. Казань» 25-27 марта, 2015 г.: науч. изд. – Казань: типогр. ООО «Куранты», 2015. – 229 с. под редакцией: Быков А.А., Мухатетшин Ф.Ф., Шлычков А.П.
6. Вылегжанин А.Н. Управление водными ресурсами России: международно-правовые и законодательные механизмы: Монография / А.Н. Вылегжанин, С.А. Гуреев, Е.Е. Вылегжанина; Под ред.: А.Н. Вылегжанина. – М.: МГИМО, 2008. – 201 с.

Создание универсального аэрозоля и пленки на основе хитозана

Жарикова Альбина Игоревна

МБОУ БГЛ № 2 им. М.В. Ломоносова

Брянск

Научный руководитель – Напреенко Татьяна Алексеевна

Аннотация

В современном мире, наверное, каждый задавался вопросом, как обеспечить долговременное хранение продуктов питания, при этом не нанося вред природе и не используя сложные и дорогостоящие установки? Существуют ли способ обеспечения длительной свежести хлеба, сыра, мяса, фруктов и овощей? Есть ли в природе безвредное, биоразлагаемое, нетоксичное вещество способное помочь в решении этой проблемы. Таким веществом является хитозан. По всему миру ученые стремятся открыть новые перспективные направления хитозана.

Ключевые слова

Аэрозоль, плёнки на основе хитозана

Цель работы

Создать аэрозоль и пленку на основе растворов хитозана и исследовать их свойства. Изучить перспективы применения в различных отраслях деятельности человека (не только в быту, но и в пищевой промышленности).

Введение

К неоспоримым достоинствам хитозана относится его совершенная безопасность для человека и окружающей среды. В природных условиях он распадается

полностью. Экологически чист. Трудно найти область хозяйственной деятельности человека, где бы он не нашел применения. Поэтому неудивительно, что в последнее время проводятся многочисленные исследования на данную тему.

Основные тезисы

1. Изучить имеющуюся литературу о хитозане.
2. Изучить методы приготовления растворов на основе хитозана.
3. Приготовить 9 растворов хитозана на основе различных органических кислот в разной концентрации.
4. Создание аэрозолей.
5. Протестировать эффективность каждого из растворов на различных продуктах.
6. Проверить свойства пленки полученной из аэрозоля.
7. Сделать выводы о проделанной работе.

Заключение, результаты или выводы

В данной работе были получены продукты проекта – универсальный спрей на основе хитозана и биоразлагаемая пленка на основе хитозана, которая способна заменить полиэтиленовые пакеты.

Список использованной литературы и источников

1. Гальбрайт Л.С. Хитин и хитозан: строение, свойства, применение / Л.С. Гальбрайт // Соровский образовательный журнал. – 2001. – Т. 7, № 1. С. 51-56.
2. Пат. 2087483 РФ, МПК 6 С 08 В37/08. Способ получения хитозана / В.В. Сова, Д.Б. Фрайманд, В.В. Банников, Ф.И. Львович. №93055356/25; Заявлено 21.12.93; Опубл. 20.08.97 // Изобретения. – 1997.-№23. – с. 92.
3. Б.Л.Исаченко, О разложении хитина микробиологическим путем, Природа, 1939, 2, 97-98
4. Научный журнал «Научное обозрение. Реферативный журнал» Москва, зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций ,редактор Стукова Н.Ю.
5. <https://patents.google.com/patent/RU2754738C1/ru>

Разработка биосовместимых покрытий на основе гидроксиапатита с контролируемыми свойствами для клеточного роста

Зайцева Лидия Владимировна

ГБОУ лицей № 393

Санкт-Петербург

Научные руководители: Сазонова Виктория Андреевна,

Второва Владислава Сергеевна, Горошко Дмитрий Николаевич

Аннотация

Гидроксиапатитные покрытия (НАр) широко применяются в биомедицине, однако их ограниченная биосовместимость и слабый контроль морфологии снижают эффективность взаимодействия с клетками. В данном исследовании предлагается использование жидкокристаллических структур и биоинспириро-

ванного осаждения для создания покрытий с улучшенными морфологическими и функциональными характеристиками. Результаты исследования позволят сравнить эффективность новых покрытий с традиционными методами и предложить перспективные решения для биомедицинских приложений.

Ключевые слова

Гидроксиапатитные покрытия, биосовместимость, морфология, жидкокристаллические структуры, биоинспирированное осаждение, адгезия клеток, биомедицинские приложения

Эпиграф

Наука – это не просто знание, это искусство находить гармонию между возможностями природы и потребностями человека.

Адаптировано из научных принципов

Цель работы

Разработать биосовместимые гидроксиапатитные покрытия с контролируемыми морфологическими и функциональными характеристиками, обеспечивающими оптимальную адгезию, пролиферацию и дифференцировку клеток.

Введение

Современная медицина активно развивает методы регенерации тканей, используя биосовместимые материалы в качестве клеточных каркасов. Гидрогели на основе гидроксиапатита (НАр) и полиакриловой кислоты (РАА) представляют собой перспективные материалы для создания искусственных матриц, поддерживающих рост клеток. В данной работе исследуется возможность применения таких гидрогелей для культивирования миобластов C2C12, а также оценивается их биосовместимость и перспективы использования в тканевой инженерии.

Основные тезисы

1. Гидроксиапатит (НАр) и полиакриловая кислота (РАА) используются для создания биосовместимых гидрогелей, поддерживающих рост клеток. Современные материалы для тканевой инженерии сталкиваются с проблемами биосовместимости, контроля структуры и клеточной адгезии.

2. Разработка гидрогелей на основе НАр и РАА с контролируемыми свойствами для культивирования миобластов C2C12. Оценка биосовместимости и перспектив применения в тканевой инженерии.

3. Использование жидкокристаллических структур и реакции Лизеганга для управления морфологией гидрогелей. Приготовление гидрогеля из агара, Na_2HPO_4 и РАА с последующим культивированием клеток C2C12. Оценка жизнеспособности клеток с помощью флуоресцентной микроскопии.

Заключение, результаты или выводы

Получены стабильные гидрогели с упорядоченной структурой. Клетки C2C12 успешно адгезировались и сохраняли жизнеспособность, что подтверждает биосовместимость материала. Отсутствие цитотоксического эффекта. Перспективы применения: создание биосовместимых покрытий для имплантатов,

использование в тканевой инженерии для регенерации костной и мышечной ткани. Дальнейшие шаги: оптимизация состава гидрогеля для повышения механической прочности, исследование влияния структурированных осадков на клеточное поведение, включение биологически активных агентов для стимуляции дифференцировки клеток.

Выводы: гидрогели на основе НАр и РАА перспективны для создания биосовместимых клеточных матриц. Дальнейшие исследования направлены на адаптацию материала для медицинских приложений.

Список использованной литературы и источников

1. Nakayama, M., Kajiyama, S., Kumamoto, A., Nishimura, T., Ikuhara, Y., Yamato, M., & Kato, T. Stimuli-responsive hydroxyapatite liquid crystal with macroscopically controllable ordering and magneto-optical functions. *Nature Communications*, 9, 568 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-02932-7>
2. Cho, Y. S., Moon, M., Holló, G., Lagzi, I., & Yang, S. H. Bioinspired Control of Calcium Phosphate Liesegang Patterns Using Anionic Polyelectrolytes. *Langmuir*, 38(8), 2515–2524 (2022).

Исследование свойств молочного сахара и проблемы лактазной недостаточности

Золушкина Эвелина Андреевна

МАОУ СШ № 8

Бор

Научный руководитель – Прякина Татьяна Борисовна

Аннотация

В работе проведено исследование химических свойств молочного сахара и выявлены причины лактазной недостаточности.

Ключевые слова

Лактоза, лактаза, лактозный оперон

Цель работы

Узнать химические свойства лактозы, причины лактазной недостаточности.

Введение

Отношение человека к молочным продуктам во многом определяется активностью фермента лактазы, расщепляющего молочный сахар – лактозу. Снижение уровня активности лактазы («лактазная недостаточность», «гиполактазия») приводит к неусваиванию молочного сахара.

Основные тезисы

Выработку в организме лактазы контролирует специальный биомеханизм – лактозный оперон (lac-operon) – последовательность генов у многих бактерий, которая кодирует лактазу, необходимую для расщепления лактозы до глюкозы и галактозы. Лактоза стимулирует жизнедеятельность бактерий, продуциру-

ющих молочную кислоту, которая подавляет жизнедеятельность гнилостной микрофлоры. Лактоза относится к дисахаридам. Химическая активность лактозы обусловлена её специфическим строением как восстанавливающего углевода.

Заключение, результаты или выводы

В экспериментальной части было проведено 5 серий опытов: реакция Молиша; реакция Селиванова; реакция на редуцирующие сахара; реакция «серебряного зеркала»; получение слизиной кислоты. В результате проведённых опытов выяснены химические свойства лактозы. Экспериментально доказано, что лактоза даёт положительную реакцию Молиша (т.е. присутствие углеводов). Проба Селиванова показала, что во фруктозе есть кетозная группа, а в лактозе её нет. Было доказано присутствие альдегидной группы. Получена слизиная кислота.

Список использованной литературы и источников

1. Синельников Б.М., Храмцов А.Г., Евдокимов И.А., Рябцева С.А., Серов А.В.; научный редактор академик РАСХН Храмцов А.Г. Лактоза и её производные. – СПб.: Профессия, 2007. – 768 с.
2. Храмцов А.Г. Молочный сахар. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат
3. Мечников И.И. Академическое собрание сочинений. Том пятнадцатый. – М.: Академия медицинских наук СССР, 1962, 652 с.

Использование промышленно доступного кетона Валлаха как эффективного стабилизатора наночастиц серебра

Зюбина Ульяна Дмитриевна

МБУ «Школа № 10»

Тольятти

Научный руководитель – Соков Сергей Александрович

Аннотация

Показана способность 2-циклогексенилциклогексанона стабилизировать наночастицы серебра в органических растворителях – низших спиртах – карбинол, этанол и пропанол. Полученные наночастицы обладают узкой полидисперсностью 20-50 нм, проявляют высокую стабильность при хранении.

Ключевые слова

Кетон Валлаха, наночастицы, спектрофотометрия, серебро, 2-циклогексенилциклогексанон

Цель работы

Синтез наноразмерных комплексов серебра на основе 2-циклогексенилциклогексанона и оценка их размеров.

Введение

В городе Тольятти находится предприятие «КуйбышевАзот», один из крупнейших заводов по производству синтетических нитей. Для их получения нужен капролактама. Производства капролактама продолжают расти, нужно найти способ утилизации побочных продуктов, одним из которых является 2-циклогексенил-циклогексанон или кетон Валлаха. В литературе имеются сведения о возможности комплексообразования между металлами переходных групп и непредельными кетонами. Выдвигается гипотеза: кетон Валлаха мог бы служить комплексообразователем для некоторых металлов. В литературе выделяется особое внимание комплексам на основе серебра; решено исследовать влияние данного кетона на именно на них.

Основные тезисы

При производстве капролактама выходит ряд побочных продуктов, одним из которых является 2-циклогексенил-циклогексанон или кетон Валлаха. Имеется информация о возможности использования подобных соединений как комплексообразователей, особо выделяют комплексы на основе серебра. Проверена возможность использования кетона Валлаха в качестве стабилизатора наночастиц серебра в различных растворителях.

Заключение, результаты или выводы

Кетон Валлаха действительно можно использовать в качестве стабилизатора при восстановительном методе получения наночастиц, в качестве растворителей при этом можно использовать низшие спирты. Для полученных примеров показана дисперсность наночастиц 20–50 нм. Это говорит о том, что частицы в некоторых случаях склонны к слипанию, также была показана зависимость от размера углеводородного радикала в растворителях, оптимальный размер 2–3 CH₂ группы. Результаты исследования позволяют утилизировать побочные продукты, которые выходят при получении капролактама, могут быть внедрены в производство на химических предприятиях.

Список использованной литературы и источников

1. Применение производных циклогексанона в качестве антимикробных активных соединений, Рудольф Т., Мюллер Т., RU 2642987 – С2
2. Вацадзе С. З. и др. Химия кросс-сопряженных диенов // Успехи химии. – 2008. – Т. 77. – №. 8. – С. 707-729.
3. Игнатов И.И., Мосин О.В. Методы получения мелкодисперстных наночастиц коллоидного серебра // Вестник евразийской науки. 2014. №3 (22).
4. Синтез наночастиц серебра боргидридным методом и определении их размеров фотон-корреляционной спектроскопией Кузнецов В. В, Смагина В.В., Кривощепов А.Ф., Авраменко Г.В., Катулева С.П. // Бутлеровские сообщения. 2015. Т.44. №11. с 60-64 / В. В. Кузнецов, В. В. Смагина, А. Ф. Кривощепов и др. // Бутлеровские сообщения. – 2015. – Т. 44, № 11. – С. 60–64
5. Chýlek P. Absorption and scattering of light by small particles. By C. F. Bohren and d. R. Huffman. Appl Opt. 1986 Sep 15;25(18):3166. PMID: 18235596.

Инкапсуляция тетрациклина в супрамолекулярные структуры на основе меламина и барбитурата

Лощакова Соня Егоровна

ГБОУ СОШ № 619

Санкт-Петербург

Научный руководитель – **Новикова Анастасия Владимировна**

Ключевые слова

Инкапсуляция; супрамолекулярная сборка; органический кристалл; DFT; меламина барбитурат, тетрациклин

Введение

За последние два десятилетия было синтезировано большое количество самоорганизующихся материалов, которые уже нашли применение в крупномасштабной промышленности и науке. Обнаружено, что супрамолекулярные аддукты на основе водородных связей обладают уникальными свойствами и являются идеальными структурами-хозяевами для улавливания целевых молекул или ионов. Считается, что такие химические системы напоминают живую материю и в ряде случаев могут заменять живую клетку. Сейчас идут разработки по исследованиям воспалений, выделяющих пероксид с использованием супрамолекулярных структур.

Основные тезисы

Барбитурат меламина (МБА) представляет собой самособирающиеся супрамолекулярные кристаллы используются в качестве асимметричной матрицы для селективного химического осаждения платины и инкапсуляции красителей и лекарств. Барбитурат меламина образуется в водном растворе при комнатной температуре и нейтральном pH, образует нерастворимый осадок уже при ничтожных концентрациях реагентов, формируются хорошо ограниченные крупные кристаллы и люминесцирует при «накачке» ультрафиолетовым излучением.

Заключение, результаты или выводы

Путем литературного обзора, а также серии экспериментов мы нашли наилучший метод синтеза порошков меламина барбитурат с инкапсулиновым тетрациклином, а также осаждения искомой структуры. В ходе применения методики были получены при инкапсуляции тетрациклина порошки меламина барбитурат с инкапсулиновым тетрациклином. Исследование на XRD порошков меламина барбитурата с инкапсулиновым тетрациклином показали, что не образуется новый кристалл, значит тетрациклин инкапсулировался.

Список использованной литературы и источников

1. Richard J. C. Bowman, Ansumana Sillah, Carlijn van Dehn, Victoria M. Goode, Mahiul Muquit, Gordon J. Johnson, Paul Milligan, Jane Rowley, Hannah Faal, Robin L. Bailey Operational Comparison of Single-Dose Azithromycin and Topical Tetracycline for Trachoma Investigative Ophthalmology & Visual Science, December 2000, Vol.41, 4074-4079.

2. Pavel V. Nesterov , Vladimir V. Shilovskikh , Alexander D. Sokolov , Vladislav V. Gurzhiy, Alexander S. Novikov , Alexandra A. Timralieva , Elena V. Belogub, Nikolay D. Kondratyuk ,Nikita D. Orekhov, Ekaterina V. Skorb, Encapsulation of Rhodamine 6G Dye Molecules for Affecting Symmetry of Supramolecular Crystals of Melamine-Barbiturate, Symmetry 2021, 13(7), 1119. Available at: <https://doi.org/10.3390/sym13071119>

Определение фактора SPF используемых в косметике масел спектрофотометрическим методом

Лукашенко Вероника Алексеевна

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» Аничков лицей

Санкт-Петербург

Научный руководитель – Ковалева Галина Викторовна

Ваулина Дария Дмитриевна

Аннотация

Данная исследовательская работа посвящена определению солнцезащитного фактора (SPF) натуральных масел, используемых в солнцезащитной косметике , с помощью спектрофотометрического метода. Актуальность темы обусловлена ростом случаев рака кожи (меланом) и необходимостью эффективной защиты от ультрафиолетового излучения. В ходе исследования были проанализированы литературные данные по данной теме, освоена методика спектрофотометрического анализа, проведены эксперименты с маслами (авокадо, кокоса, миндаля, моркови и семян малины) и рассчитаны их SPF. Результаты показали, что наибольшей защитой обладает масло авокадо ($SPF = 9.70$), а наименьшей – масло моркови ($SPF = 6.62$). В результате исследования удалось выяснить, что натуральные масла могут быть эффективными средствами защиты от УФ-излучения. Благодаря использованию их в солнцезащитной косметике снижается риск фотостарения и рака кожи

Ключевые слова

SPF, натуральные масла, спектрофотометрия, УФ-излучение, солнцезащитные кремы, канцерогенные заболевания, сравнение СПФ масел, уравнение для расчета СПФ

Цель работы

Оценить способность масел, используемых в солнцезащитной косметике, поглощать ультрафиолет и рассчитать для каждого из них солнцезащитный фактор (SPF).

Введение

Защита кожи от ультрафиолетового излучения сейчас необходима каждому человеку. Вне зависимости от природных факторов и сезона на человеческую кожу ежедневно действует УФ излучение. Безусловно, в незначительных количествах солнечное излучение полезно, ведь без него в нашем организме не синтезировался бы витамин Д, однако есть и отрицательное влияние лучей

на состояние организма. Ультрафиолетовое излучение приводит не только к фотостарению, но и к раку кожи (появлению меланом). Чтобы защитить себя от этих заболеваний, люди часто прибегают к использованию солнцезащитной косметики. Однако в ее составе используется большое количество масел, которые на самом деле не защищают от ультрафиолетового излучения, что является довольно большой проблемой.

Основные тезисы

Именно защита кожи от появления злокачественных образований и фотостарения является главной задачей солнечных кремов. В состав этих кремов часто входят химические барьеры, такие как : Авобензон , Мексориал и проч. и физические, среди которых выделяют диоксид титана и оксид цинка. Однако эти вещества должны содержаться в кремах в небольших количествах. Они также зачастую не являются гипоаллергенными. Солнцезащитными свойствами также обладают натуральные масла, в большинстве своем являются гипоаллергенными и способны не только защитить кожу от лучей, но и восстановить ее. В ходе исследования были проанализированы литературные данные по данной теме, освоена методика спектрофотометрического анализа, проведены эксперименты с маслами (авокадо, кокоса, миндаля, моркови и семян малины) и рассчитаны их SPF. Результаты показали, что наибольшей защитой обладает масло авокадо (SPF = 9.70), а наименьшей – масло моркови (SPF = 6.62). В результате исследования удалось выяснить, что натуральные масла могут быть эффективными средствами защиты от УФ-излучения. Благодаря использованию их в солнцезащитной косметике снижается риск фотостарения и рака кожи.

Заключение, результаты или выводы

При помощи спектрофотометрии (*in vitro*), которая является хорошим способом узнать степень защиты масел от солнца, не подвергая человеческую кожу опасности, мы получили результат, который показал, что наилучшими вариантами защитных масел от УФ-лучей являются масло авокадо, масло семян малины и масло кокоса.

Список использованной литературы и источников

1. Afaq F, Mukhtar H. Botanical antioxidants in the prevention of photocarcinogenesis and photoaging // *Experimental dermatology*. 2006. Т. 15. № 9. с. 678-684. URL:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-0625.2006.00466.x> (Дата обращения: 02.02.2025)
2. Aburjai T, Natsheh F.M. Plants used in cosmetics // *Phytotherapy Research*. 2003. №17. с.987-988. URL:https://www.academia.edu/70254201/Plants_used_in_cosmetics (Дата обращения: 02.02.2025)
3. Geoffrey K., Mwangi AN., Maru SM. Sunscreen products: rationale for use, formulation development and regulatory considerations / *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2019. Т.27. №7. с.1009-1018. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319016419301033?via%3Dihub> . (Дата обращения: 09.02.2025)
4. Kashif M., Akhtar N. Determination of sun protection factor and physical remanence of dermocosmetic emulgels formulated with Manilkara zapota (L.) fruit extract // *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 2017. Т.18. №4. с.810-811. URL:<https://www.ajol.info/index.php/tjpr/article/view/207261> (Дата обращения: 02.02.2025)

5. Kaur C.D., Saraf S. In vitro sun protection factor determination of herbal oils used in cosmetics // Pharmacognosy Research. 2010. T.2. №1. с.22-25. URL: <https://www.phcogres.com/sites/default/files/PharmacognRes-2-1-22.pdf>. (Дата обращения: 13.02.2025)

Железосодержащие БАД и продукты как средство профилактики развития железосодержащей анемии

Малина Елизавета Денисовна

ГБОУ СОШ № 320

Санкт-Петербург

Научный руководитель – Толкачева Инна Сергеевна

Аннотация

В работе проведен химический анализ различных железосодержащих биологически активных добавок и продуктов питания для изучения их эффективности в профилактике анемии. С помощью лабораторных методов исследования определено точное содержание железа в образцах. Анализ показал, что не все добавки и продукты одинаково полезны: многое зависит от формы железа и наличия веществ, помогающих его усвоению. На основе полученных результатов составлены рекомендации по выбору наиболее эффективных источников железа для профилактики его дефицита в организме.

Ключевые слова

Железо (Fe, железодефицитная анемия, биологически активные добавки (БАД), химический анализ. профилактика

Цель работы

Провести химический анализ содержания железа в различных биологически активных добавках и продуктах питания, определить их биодоступность и эффективность для профилактики железодефицитной анемии, а также разработать практические рекомендации по выбору оптимальных источников железа.

Введение

Железо является жизненно важным микроэлементом, который участвует в процессах кроветворения и тканевого дыхания, а его дефицит может привести к развитию железодефицитной анемии. По данным Всемирной организации здравоохранения, около 25% населения планеты страдает от железодефицитных состояний, что делает проблему актуальной для современного общества. Для профилактики и лечения железодефицита широко используются биологически активные добавки и обогащённые продукты питания, однако их эффективность и биодоступность существенно различаются. Химический анализ содержания железа в БАДах и продуктах питания позволяет оценить их пригодность в качестве источников этого микроэлемента. Практическая значимость исследования заключается в разработке рекомендаций по выбору оптимальных источников железа для профилактики железодефицитных состояний.

Основные тезисы

Меня волнует проблема железодефицитной анемии у подростков, потому что она вызывает усталость и слабость. Я хочу выяснить, как питание и БАД могут помочь её избежать. Цель – оценить эффективность железосодержащих БАД и продуктов, анализируя содержание железа и мои анализы крови. Задачи: измерить содержание железа в БАД и продуктах, сдать анализы до и после приема БАД, сравнить результаты и сделать выводы о профилактике анемии. Материалы и методы: использованы разные БАД с железом и продукты, богатые железом. Использован химический анализ для измерения содержания железа. Сдана кровь для проверки гемоглобина и железа. Результаты обработаны, чтобы убедиться в их достоверности.

Заключение, результаты или выводы

Выяснено содержание железа в БАД и продуктах, осуществлено сравнение с данными на упаковке и нормами потребления. Анализы крови показали, как изменились мои показатели после приема БАД. Произведена оценка эффективности БАД и продуктов. Даны советы по профилактике анемии: какие БАД выбирать, как правильно питаться, как следить за показателями крови.

Практическая значимость: надеюсь, мои результаты помогут другим подросткам избежать анемии. Возможно, работа поможет в выборе лучших БАД и продуктов с железом.

Список использованной литературы и источников

1. Аналитическая химия: Учебное пособие для вузов / Л.П. Павлюченкова. Под ред. д.х.н., пэрофессора В.Л. Бутуханова. – Хабаровск: РИЦ ХГАЭП, 2003. – 144 с.
2. Габриелян О.С. Химия. 9 класс: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. -4-е изд., перераб.-М.: Дрофа, 2001.-224с.: ил
3. «Внутренние болезни» 2001, учебник для мед. Вузов под редакцией Мартынова А.И., Мухина Н. А., Моисеева В. С.
4. <https://vitaminen.ru/makro-i-mikroelementyi/biologicheskaya-rol-zheleza.html>

Получение оптимального экстракта из личинок восковой моли

Мигунова Валентина Александровна

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук» Центр выявления и поддержки одарённых детей города Севастополя «Альтаир», Лицей-предуниверсарий ФГАОУ ВО СевГУ Севастополь

Научный руководитель – Черкашина Наталья Игоревна

Аннотация

Научно-исследовательская работа посвящена исследованию закономерностей экстракции, выбору наилучших условий протекания процесса для максимального извлечения экстрагируемого вещества. Определены показатели для эффективного извлечения сырья на основе личинок восковой моли методом экстракции. Выявлены закономерности, влияющие на процесс извлечения аминокислот. Выбрана оптимальная концентрация экстрагента, температурный режим процесса.

Ключевые слова

Аминокислоты, восковая моль, сырьё животного происхождения, этиловый спирт

Цель работы

Определить показатели для эффективного извлечения сырья на основе личинок восковой моли методом экстракции.

Введение

Личинки восковой моли изучались с древних времён и использовались в лечении многих заболеваний. Однако, несмотря на широко изученный вопрос целебных свойств экстракта личинок восковой моли, ни в одной научной работе не освещен вопрос получения экстракта с наилучшим выходом целебных компонентов. Ведь для каждого вида сырья характерны свои особенности, которые требуют отдельных исследований и выявления закономерностей процесса для получения качественного продукта: температурный режим, концентрация и вид экстрагента.

Основные тезисы

В работе были исследованы основные факторы процесса экстракции сырья животного происхождения и свойства экстрагента. Для максимального извлечения лекарственных компонентов выбраны оптимальный вид сырья и концентрация экстрагента, температурный режим процесса экстракции. В качестве экстрагента выбран этиловый спирт с концентрацией 5-40 % и сухое сырьё. На основе особенностей химических свойств аминокислот разработана методика для определения их концентрации в процессе экстракции.

Заключение, результаты или выводы

В работе исследован состав экстракта личинок восковой моли: аминокислоты, углеводы, ароматические соединения, жирные кислоты и пептиды. Проанализированы основные факторы экстракции сырья животного происхождения. Определены состав экстракта и принципы фотоспектрометрического анализа аминокислот. Оптимальные условия экстракции: 35% этанол, температура 20–30 °С. Повышение температуры снижает эффективность извлечения аминокислот.

Список использованной литературы и источников

1. Мамаев Б. М., Медведев Л. Н и др., 1976
2. Патент RU2038086C1, 27.06.1995 институт теоретической и экспериментальной биофизики АН СССР Спиридонов Н.А., Рачков А.К., Мухин С.А., Кондрашова М.Н., Способ получения биологически активного продукта из личинок большой восковой моли, Россия, Спиридонов Николай Алексеевич.
3. Пурыгин П.П., Срибная О.С., Кленова Н.А., Худякова Д.Н., Литвинова Е.Г., Кондрашова М.Н., Овсенян А.А. Выделение антибактериальных компонентов из гемолимфы личинок *Galleria mellonella* – Вестник СамГУ – Естественнонаучная серия. 2007, 9/1,(59), 270-286., с.285.
4. Rachkov A.K., Spiridonov N.A., Kondrashova M.N. Adaptogenic and cardioprotective action of *Galleria mellonella* extract in rats and frogs - J. Pharm. Pharmacol. 1994, Mar, 46(3), 221-225, с.225.
5. А.С. Осокина, Л.М. Колбина, А.В. Гуцин. МОНОГРАФИЯ. Биологические основы разведения большой восковой моли (*Galleria mellonella* L.) как источника биологически активных веществ. 2019. 85 с.

Определение содержания бисфенола А в слюне человека и в пломбирочном материале

Никифорова Ксения Романовна

ОГБПОУ «Костромской областной медицинский колледж имени С.А. Богомолова»
Кострома

Научные руководители: **Плотникова Ирина Васильевна,**
Михина Наталья Владимировна

Аннотация

Для исследования сформированы группы людей с различным количеством стоматологических пломб. С помощью качественных реакций выявлено наличие фенолов во всех пробах, кроме контрольной и установлена зависимость концентрации фенолов в слюне от количества стоматологических пломб. Методом жидкостной хроматографии выявляли наличие Бисфенола А в слюне и стоматологических пломбах с различной степенью отвердевания. Во всех пробах кроме контрольной обнаружен Бисфенол.

Ключевые слова

Бисфенол, фенолы в пластике, слюна, стоматология, пломбирующий материал

Цель работы

Выявление наличия фенолов в слюне людей с разным количеством стоматологических пломб и в пломбирочном материале некоторых производителей с разной степенью отвердевания.

Введение

Поверхность всех композитов, отвержденных в атмосфере воздуха, покрыта слоем, ингибированным кислородом. С одной стороны, это свойство композитов позволяет отлично соединяться предыдущему слою с последующим, а с другой стороны, ингибированный кислородом, самый верхний слой композита остается всегда недополимеризованным, а это, в свою очередь, приводит к вступлению в реакцию композитной пломбы и слюны. А так как BisGMA производится из дифенилола пропана, то есть из Бисфенола А (BPA), смешанного с метакриловой кислотой, то под воздействием агрессивной среды полости рта на эти компоненты и распадается во рту у пациентов. Сегодня ведутся исследования о воздействии Бисфенола А на организм человека во всех университетах США. И только в России до сих пор даже сами стоматологи, а не только их пациенты, не знают о вреде BisGMA, Бисфенола А и метакрилатов. Бисфенол А присутствует не только в виде композитных пломб и герметиков в полости рта пациентов стоматологов, но и в любых пластиковых упаковках, бутылках, посуде, детских игрушках, кассовых чеках, в том, что мы и наши дети используем в быту. Но при этом у каждого человека есть свободный выбор пользоваться этими вещами или нет, а вот что касается стоматологических пломб, то здесь выбора у нас нет.

Основные тезисы

Для исследования сформированы 4 группы по 2 человека в каждой в зависимости от количества стоматологических пломб, от каждого испытуемого

отобрано по 2 мл проб слюны. Для обнаружения Бисфенола А в слюне использовали качественные реакции Либермана, с бромной водой, с хлоридом железа и с раствором Миллона. Три из четырех выбранных качественных реакций позволили определить наличие Бисфенола в слюне человека. Установлена прямая зависимость наличия Бисфенола в слюне людей, у которых присутствует пломбировочный материал. С помощью реакции Либермана определили наличие Бисфенола в слюне испытуемых 1, 2 и 3 групп, в контрольной группе данный метод показал отсутствие Бисфенола. Также положительный результат установлен при проведении реакции с бромной водой, в исследуемых пробах людей с наличием стоматологических пломб, наблюдалось выпадение осадка. При хроматографическом исследовании с использованием эталона (бисфенол в разведении 1:10) были получены следующие результаты: в группе 1 видно кривую, выходящую на пик, что подтверждает присутствие фенола в данных пробах слюны. В группах 2 и 3 уширение хроматографического пика, что свидетельствует о различных траекториях при движении по колонке молекул исследуемого вещества, в зависимости от его количества и также подтверждает наличие фенола в данных пробах. В контрольной группе хроматографический пик отсутствует, что говорит об отсутствии Бисфенола. Для исследования специалистами стоматологической клиники White Esthetics г. Кострома предоставлены образцы стоматологических пломб различных производителей и с разной степенью световой обработки. Произведена предварительная подготовка каждого образца чтобы добиться выхода фенолов в растворитель. Проведен хроматографическое исследование с использованием стандартного раствора фенола (выступающего в качестве контроля) и растворов образцов. Фенол обнаружен в шести пробах: Es Com250 A2 6сек (диапазон-2,200, площадь пика 217,673 mB); Estelite universal flow 6сек (диапазон-2,067, площадь пика 1087,886 mB); Estelite universal flow 60сек (диапазон-2,083, площадь пика 625,519 mB); Omnihroma 2 сек (диапазон-2,117, площадь пика 1055,116 mB); Relix U200 Self-Athesiv ResinCement (диапазон-2,067, площадь пика 795,597 mB); Не обработанная (жидкая) (диапазон-2,117, площадь пика 1776,735 mB). Таким образом, примерная максимальная концентрация фенола обнаружена в пробе «Не обработанная (жидкая)», минимальные концентрации получены в пробах EsCom250 A2 6сек и Estelite universal flow 60сек. Средние показатели по содержанию фенола в Estelite universal flow 6сек и Omnihroma 2сек. С помощью хроматографического метода фенол не обнаружен в следующих пробах пломбировочного материала: Asteria A1B 21sec, Es Com A2 21sec, Estelite universal flow 40sec, LuxaCore Z Dual 40sec, LuxaCore Z 2 отверждения, Omnichroma 3sec.

Заключение, результаты или выводы

В рамках проведенного исследования установлена зависимость наличия Бисфенола А в слюне человека от количества стоматологических пломб, что указывает на концентрацию определенного количества фенолов в полости рта человека в течение времени. Хроматография вытяжки из композитного материала показала увеличение выхода Бисфенола в растворитель из пломб с меньшей степенью световой обработки стоматологического материала. Таким образом, исследование показывает вероятность выхода Бисфенола А из пломб в слюну и соответственно в организм человека.

Список использованной литературы и источников

1. Gore A.C (ed.). Endocrine- disrupting chemicals: from basic research to clinical practice. Humana Press, 2007, XII, 361 p.
2. Skakkebaek NE, Toppari J, Söder O, Gordon CM, Divall S, Draznin M. The exposure of fetuses and children to endocrine disrupting chemicals: a European Society for Paediatric Endocrinology (ESPE) and Pediatric Endocrine Society (PES) call to action statement. J Clin Endocrinol Metab. 2011 Oct;96(10):3056-8. doi: 10.1210/jc.2011-1269. Epub 2011 Aug 10. From <http://jcem.endojournals.org/content/96/10/3056.long> (assessed on 04/25/2013).
3. Welshons W. V., Nagel S. C., vom Saal F. S. Large effects from small exposures. III. Endocrine mechanisms mediating effects of bisphenol A at levels of human exposure.// Endocrinology. – 2006. – Vol. 146(6 Suppl.). – P. S56–S69.
4. Melzer D., Rice N.E., Lewis C., Henley W.E., Galloway T.S. (2010) Association of Urinary Bisphenol A Concentration with Heart Disease: Evidence from NHANES//2003/06. PLoS ONE. – 2010. – Vol. 5. – № 1. – e8673.

Качественное определение витаминов В1, В6 и В12 в лекарствах методом УФ-спектрофотометрии

Парилин Макар Сергеевич

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» Аничков лицей

Санкт-Петербург

Научные руководители: **Ковалёва Галина Викторовна**

Ваулина Дария Дмитриевна

Аннотация

В данном проекте исследуется возможность качественного определения витаминов В1, В6 и В12 в фармацевтических препаратах методом УФ-спектрофотометрии. В теоретической части рассмотрены строение и функции витаминов, а также принцип метода, основанного на измерении поглощения света. Практическая часть включала анализ спектров индивидуальных витаминов, их смесей и лекарственных препаратов, который показал, что метод эффективен для чистых растворов, но спектры лекарств искажаются из-за вспомогательных веществ. На основании этого сделан вывод о необходимости использования более точных методов, таких как высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), для анализа сложных лекарственных форм.

Ключевые слова

Витамины В1, В6, В12, УФ-спектрофотометрия, качественный анализ, фармацевтические препараты, спектры поглощения

Цель работы

Убедиться в эффективности метода ультрафиолетовой спектрофотометрии для качественного определения витаминов В1, В6 и В12 в лекарственных препаратах.

Введение

Настоящая работа посвящена разработке методики качественного определения витаминов В1, В6 и В12 в лекарственных препаратах с использованием ультрафиолетовой спектрофотометрии. Качество витаминов группы В не всегда соответствует заявленным характеристикам, что требует применения надёжных методов анализа их состава. УФ-спектрофотометрия является одним из таких методов, но её эффективность при определении витаминов в многокомпонентных лекарственных формах нуждается в дополнительной проверке.

Для достижения этой цели необходимо изучить биологические функции витаминов и их роль в организме, исследовать спектры поглощения витаминов В1, В6 и В12, определить условия проведения и принцип работы спектрофотометрического анализа, провести качественный анализ витаминов в различных фармацевтических формах и сравнить полученные результаты с данными, указанными на упаковке препаратов.

Основные тезисы

1. Витамины В1, В6 и В12 играют ключевую роль в поддержании здоровья, а их точное определение в лекарствах важно для обеспечения эффективности и безопасности препаратов.
2. Использован метод УФ-спектрофотометрии качественного определения витаминов В1, В6 и В12 в лекарственных препаратах, который позволяет анализировать вещества по их способности поглощать свет в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.
3. Каждый витамин имеет уникальный спектр поглощения. Спектры смесей витаминов соответствуют сумме спектров индивидуальных компонентов.
4. Спектры лекарственных препаратов не совпали с эталонными спектрами. Это возможно связано с наличием вспомогательных веществ (красителей, стабилизаторов и др.), которые также поглощают свет.
5. Сделан вывод о том, что метод УФ-спектрофотометрии подходит для качественного определения витаминов в чистых растворах и их смесях, а для анализа лекарственных препаратов необходимо учитывать влияние дополнительных компонентов.

Заключение, результаты или выводы

Метод УФ-спектрофотометрии позволяет качественно определять витамины В1, В6 и В12 в индивидуальных растворах и их смесях, демонстрируя характерные спектры поглощения. Однако спектры фармацевтических препаратов не совпали с эталонными из-за влияния вспомогательных веществ, которые также поглощают свет в УФ-области. Для повышения точности анализа рекомендуется учитывать состав дополнительных компонентов и использовать методы, такие как ВЭЖХ, позволяющие разделять и точно определять витамины в сложных смесях.

Список использованной литературы и источников

1. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленингера : в 3 т. / пер. с англ. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Лаборатория знаний, 2025. – 703 с.
2. Brown K. L. Chemistry and Enzymology of Vitamin B12 // Chem. Rev. – 2005. – Vol. 105. – P. 2075–2149.

3. Malcicka M., Visser B., Ellers J. An Evolutionary Perspective on Linoleic Acid Synthesis in Animals // *Evol. Biol.* – 2018. – Vol. 45. – P. 15–26.
4. Чупахина Г. Н., Масленников П. В. Методы анализа витаминов: Практикум. – Калининград: Изд-во КГУ, 2004. – 36 с.
5. Барыкин Н. В., Черданцева Е. В., Матерн А. И. Количественное определение витаминов группы «В» при совместном присутствии методом молекулярной спектроскопии в УФ и видимой областях // *Бутлеровские сообщения.* – 2012. – Vol. 31, № 7. – P. 33–37.

Исследование накопления оксиметилфурфуrolа в продуктах питания

Пацановская Екатерина Александровна

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук» Центр выявления и поддержки одарённых детей города Севастополя «Альтаир», Лицей-предуниверсарий ФГАОУ ВО СевГУ Севастополь

Научный руководитель – **Черкашина Наталья Игоревна**

Аннотация

Оксиметилфурфурол (ОМФ) в кислой среде легко образуется из различных сахаридов, т.к. является промежуточным продуктом их химического разложения, поэтому по концентрации ОМФ судят о качестве продуктов, содержащих сахара, то есть о времени хранения и воздействии температуры.

Ключевые слова

Оксиметилфурфурол, сахаросодержащие продукты, фруктовые соки, джемы и мед, гексаметилфурфурол

Цель работы

Исследовать зависимость накопления оксиметилфурфуrolа в сахаросодержащих продуктах: фруктовых соках, джемах и меде в зависимости от влияния температуры и времени нагревания.

Введение

Гипотеза: чем дольше время и выше температура хранения сахаросодержащего продукта (мед, джем, сок), тем больше в нем накапливается оксиметилфурфуrolа. Различные исследования по доказательству токсичности и канцерогенности оксиметилфурфуrolа дали противоречивые результаты. В химической промышленности в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 это вещество третьего класса опасности, в пищевой, согласно СанПин 2.3.2.1293-03 – четвертого. Таким образом, мнение о токсичности оксиметилфурфуrolа зависит от области его применения.

Основные тезисы

Научно-исследовательская работа посвящена исследованию химических свойств ОМФ, а также причин возникновения реакции с образованием ОМФ в продуктах питания. Приведены методы определения оксиметилфурфуrolа в продуктах питания марок фруктовых соков, джемов и меда, которые массово

продаются торговых линиях: «ПУД», «Лидер», «Яблоко», «Метро»; а также бюджетных: «Ветеран», «Настенька», «Доброцен». Полученные в ходе работы данные показывают, что при равных температурах и массовых долях сухих веществ более кислому соку всегда соответствовала более высокая скорость образования ОМФ, и может отличаться от 3 до 5 раз в зависимости от содержания сухих веществ в продукте или доле фруктов, из которых изготовлен джем.

Заключение, результаты или выводы

В работе изучены химические свойства ОМФ, а также причины возникновения реакции с образованием ОМФ. Проведена оценка существующих методов определения ОМФ с точки зрения их пригодности для изучения закономерностей накопления ОМФ в исследуемых образцах. Исследовано влияние температуры, длительности теплового воздействия на фруктовые соки, джемы и мед на накопление ОМФ, а также при хранении. Проведена оценка токсичности накопления ОМФ в исследуемых продуктах питания. Отмечен рост концентрации с увеличением температуры воздействия. При одинаковых времени и температуре воздействия количество оксиметилфурфурола значительно больше в образцах меда, имеющих жидкую консистенцию. В кристаллическом состоянии процессы окисления и образования ОМФ идут медленнее.

Список использованной литературы и источников

1. Козлов В.А., Голенков А.В., Сапожников С.П. Фурфурол – яд, маркер токсичности или антидот?// Наркология. Том: 18.№: 3. 2019. С. 84-94.
2. <https://tehcovet.ru/reitingi/produkty/luchshiy-med.html> дата 30.01.2024, время 13.50.
3. Е.А. Магдыч, Т.Н. Замыслова, О.В. Ведищева Физико-химические методы анализа. Лабораторный практикум по дисциплине. Учебно-методическое пособие – Севастополь: СевГУ, 2018. – 91 с.
4. ГОСТ 19792-2001. Мед натуральный. Технические условия. М.:2011.15 с.
5. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 707 с.

Переработка отработанного масла в топливо для котлов

Сальников Владимир Викторович

СПБ ГБПОУ «Петровский колледж»

Санкт-Петербург

Научный руководитель – Потокина Мария Викторовна

Аннотация

Работа посвящена актуальной проблеме утилизации отработанного машинного масла, представляющего серьезную угрозу для окружающей среды. Рассмотрены существующие технологии переработки, их преимущества и недостатки. Предложен перспективный метод разработки аппарата для переработки отработанных масел. Проведено исследование полученного масла. Исследование демонстрирует значительный потенциал переработки для получения

ценных вторичных ресурсов. Результаты работы могут быть использованы для разработки и внедрения более эффективных и экологически чистых технологий переработки отработанных масел.

Ключевые слова:

Дистилляционная установка; масло; химический состав; будущее; вторичное использование; швейные машины

Цель работы

Разработать технологию вторичной переработки отработанного машинного масла.

Введение

Переработка отработанного машинного масла – это не только экологическая необходимость, но и возможность получения ценных вторичных ресурсов. Сокращение потребления первичного масла и снижение загрязнения окружающей среды делают переработку приоритетным направлением. В данной работе рассмотрены перспективные методы переработки отработанного масла, позволяющие максимизировать извлечение ценных компонентов.

Актуальность работы определяется её вкладом в решение ключевых экологических проблем: сохранение ресурсов, снижение уровня загрязнения и сокращение выбросов парниковых газов..

Основные тезисы

- 1) Описать технологический процесс переработки машинного масла;
- 2) Разработать дистилляционную установку;
- 3) Объяснить значимость данной работы для экологии.

Установка состоит из двух компонентов: нагреваемая ёмкость и теплообменник для охлаждения. Процесс происходит в следующем порядке, в ёмкость наливается отработанное машинное масло, доводится до состояния кипения. Выделяющиеся газы попадают в холодильник, где охлаждаются до жидкого состояния. При данном процессе отработанное машинное масло отчищается от примесей, которые остаются в нагреваемой ёмкости.

Заключение, результаты или выводы

По завершению процесса получено очищенное масло и остаток в нагреваемой ёмкости в виде твёрдых масс.

Список использованной литературы и источников

1. Хомченко Г. П. Пособие по химии для поступающих в вузы. 4-е изд., испр. и доп.- М.: ООО «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2002. – 480 с.
2. Виктор П.А. Физика. Молекулярное строение вещества и тепловые явления. К.: Форс Україна, 2021. – 368 с.
3. <https://rcycle.net/othody/otrabotannoe-maslo/pererabotka-i-utilizatsiya-otrabotannyh-masel-tehnologiya-oborudovanie-rentabelnost-biznesa>

Оптимизация методики полиольного синтеза нанопроволок серебра

Пузик Матвей Валерьевич

МАОУ «Лицей № 1»

Красноярск

Научный руководитель – Павликов Александр Юрьевич

Аннотация

Наночастицы Ag представляют особый научный интерес и из-за их уникальных физико-химических характеристик, таких как оптические и электронные свойства. В данной работе рассматриваются пути оптимизации синтеза нанопроволок серебра, обладающих особыми электропроводящими и оптическими свойствами. Кроме того, были получены токопроводящие оптически прозрачные гибкие плёнки на их основе.

Ключевые слова

Серебро; нанопроволоки, наноматериалы, гибкие проводники; прозрачные проводники; наночастицы

Эпиграф

Глаза протри раствором натрия. Натри аммиак на мозг свой пустой. Вот так постой.

Павел Ивлев

Цель работы

Оптимизировать методику синтеза нанопроволок серебра (далее AgNWs), позволяющую удешевить производство электроники на их основе.

Введение

В данной работе рассмотрены пути оптимизации синтеза нанопроволок серебра. Серебро обладает высочайшей среди всех металлов относительной электро- и теплопроводностью, высокой пластичностью. Современные прозрачные проводники (ITO, графеновые плёнки и т.п.) зачастую крайне дороги в производстве, по сравнению с плёнками, получаемыми из нанопроволок серебра. AgNWs оптически прозрачны в видимом спектре, имеют крайне низкое удельное сопротивление, легко наносимы на субстрат. В разного уровня качества работах встречаются самые неожиданные результаты синтеза с самым разнообразным аспектным соотношением, размер получаемых нанопроволок зачастую непостоянен и имеет большой уровень погрешности. В связи с чем возникает необходимость в исследовании и оптимизации путей их синтеза.

Основные тезисы

AgNWs являются важным типом материала с высокой проводимостью и прозрачностью, уникальным кандидатом на разработку прозрачных электродов, используемых в разного типа системах. Одним из наиболее простых и дешевых методов является формирование нанопроволок в среде поли-

ола-восстановителя. В качестве координатора в ходе синтеза использовался поливинилпирролидон (PVP).

Заключение, результаты или выводы

Результатом проведённой научно-исследовательской работы стала оптимизированная методика получения AgNWs в присутствии FeCl₃. Было установлено, что из всех реакционных параметров при синтезе нанопроволок, фактически основную роль играет молярная концентрация и молярная масса PVP (поливинилпирролидона, полимера-координатора) в растворе. В ходе работ проводились исследования методом ДФЗ с целью выяснения зон оптимума C_m PVP и других реакционных параметров, в их числе оптимальные значения температуры, молярной концентрации FeCl₃. Полученные образцы были проанализированы и охарактеризованы с помощью комплекса современных методов (СЭМ, ПЭМ, Uv-vis, и т.п.).

Список использованной литературы и источников

1. Rational design of Ag nanowires growth engineered conductivity chain toward Li/CFx primary batteries with high-energy and high-power density // Jian Wang, Yifan Liu, BaoShan Wu, Guilu Qin, Zongkay Yan, Nasir Mahmood, Xian Jian, Huakun Liu
2. Частицы серебра: характеристика и применение в животноводстве // Ажмулдинов Е.А., Кизаев М.А., Титов М.Г., Соболева Н.В. [и др.]
3. 20. Todd C.S., Chen X. Chemometric Evaluation of Ultraviolet-Visible (UV-Vis) Spectra for Characterization of Silver Nanowire Diameter and Yield // Appl. Spectrosc., 2020. Vol. 74, № 2
4. Synthesis and Applications of Silver Nanowires for Transparent Conductive Films // Yue Shi, Liang He, Qian Deng [и др.]
5. Синтез и свойства наночастиц серебра: достижения и перспективы // Ю.А. Крутяков, А.А. Кудринский [и др.]

Определение содержания витамина С в соках

Селиверстов Арсений Алексеевич

ГБОУ Лицей № 211 имени Пьера де Кубертена

Санкт-Петербург

Научный руководитель – Нестерова Татьяна Александровна

Аннотация

Проект направлен на определение количества витамина С в различных напитках для того, чтобы проверить, предоставляют ли производители популярных соков достоверную информацию своим потребителям. С помощью метода иодометрии были проведены исследования, сравнивались значения показателей. Обоснована значимость исследования, приведены сведения о витамине С, пользе для человеческого организма.

Ключевые слова

Витамин С, аскорбиновая кислота, иодометрия, титрование, гиповитаминоз

Цель работы

Определение количества витамина С в соках и сравнение полученных данных со значениями, заявленными производителями.

Введение

Витамин С, или L-аскорбиновая кислота, является важным соединением, играющим значимую роль в поддержании здоровья человека. Антиоксидантные свойства, участие в синтезе коллагена, а также влияние на иммунную систему делают витамин С незаменимым элементом питания. Соки, как один из популярных источников витаминов, представляют для нас интерес из-за содержания данного полезного вещества. Проект направлен на составление сравнительной таблицы, отображающей количество витамина С в различных соках. Данные помогут выяснить достоверность заявленных значений производителей популярных соков. В ходе исследования рассмотрены как натуральные, так и популярные «магазинные» соки, что позволяет создавать представление о том, какие соки содержат в себе больше витамина С и в каких из них его содержание соответствует заявленному.

Основные тезисы

Витамин С – органическое соединение с формулой $C_6H_8O_6$, является одним из основных веществ в человеческом рационе. Витамин С обладает выраженными антиоксидантными свойствами. Он регулирует транспорт H^+ во многих биохимических реакциях, увеличивает эффективность глюкозы в цикле трикарбоновых кислот, участвует в образовании тетрагидрофолиевой кислоты и регенерации тканей, синтезе стероидных гормонов, коллагена, проколлагена, карнитина, гидроксировании серотонина [1]. Витамин С поддерживает коллоидное состояние межклеточного вещества и нормальную проницаемость капилляров. Также он активизирует протеолитические ферменты, участвует в обмене ароматических аминокислот, пигментов и холестерина, способствует накоплению в печени гликогена. За счет активации дыхательных ферментов в печени усиливает ее детоксикационную и белковообразовательную функции, повышает синтез протромбина. Улучшает желчеотделение, восстанавливает функцию внешнего секрета гормонов поджелудочной железы и инкреторную – щитовидной. Регулирует иммунологические реакции – активизирует синтез антител, способствует фагоцитозу, повышает сопротивляемость организма инфекциям. Оказывает противовоспалительное и противоаллергическое действие. Тормозит высвобождение и ускоряет деградацию гистамина, угнетает образование медиаторов воспаления и анафилаксии. Снижает потребность в витаминах В1, В2, А, Е. Симптомы недостаточности витамина С у взрослых: вялость, слабость, раздражительность, потеря веса, невыраженные миалгии и артралгии. У детей: раздражительность, боль при движении, анорексия и замедление роста. Так же у детей нарушается рост костей, могут возникнуть кровотечения и анемия [2]. Методом иодометрии были проведены исследования напитков, сравнивались значения показателей содержания витамина С, которые обозначены на упаковках. Также исследовался свежавыжатый сок апельсина. Определено, что содержание витамина С в соках ниже значений, заявленных производителями.

Заключение, результаты или выводы

Витамин С важен для биохимических процессов человека. Ряд популярных торговых марок, производящих напитки, пишут на упаковках количество витамина С, в том числе и в качестве маркетингового хода. Во всех проверенных напитках витамин С можно определить методом титрования. Проведенное исследование позволило сделать выводы о том, что количество витамина С в составе соков ниже заявленных значений.

Список использованной литературы и источников

1. Metabolic role of Vitamin D in immune modulation. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00726-007-0555-7#Abs1> (дата обращения: 25 ноября 2024 года).
2. Роль витаминов и их дефицит. – URL: <https://unilab.su/articles/214/> (дата обращения: 11 декабря 2024 года).

Изменение физико-химических свойств сыворотки крови у детей с впервые выявленным сахарным диабетом I типа как критерий эффективности инсулинотерапии

Солошенко Вероника Александровна

ГБОУ РК «Крымская гимназия-интернат для одаренных детей», Региональный центр выявления и поддержки одаренных детей Республики Крым «Импульс» Симферополь

Научный руководитель – Лебедева Ольга Дмитриевна

Аннотация

Среди детей Крыма СД 1 типа зарегистрирован у 0,22% от всего детского населения. Гипергликемия служит причиной развития дислипидемии [1,5] и чем выше уровень глюкозы, тем выше риск формирования липидных кристаллов сыворотки крови и их можно диагностировать при проведении поляризационной микроскопии [2-4]. Гипотеза исследования: по изменению поляризационной картины сыворотки крови до и после\во время инсулинотерапии можно судить о нормализации функции печени, что является позитивным критерием течения СД у детей.

Ключевые слова

Фрактал, сыворотка крови, сахарный диабет, функция печени, липидный обмен, дети

Цель работы

Изучить изменения физико-химических свойств сыворотки крови у детей с впервые выявленным СД I типа до начала инсулинотерапии и после нормализации углеводного обмена посредством проведения микроскопии сыворотки крови в поляризованном свете, проанализировать и сделать выводы о влиянии инсулинотерапии на кристаллизацию сыворотки крови, дать практические рекомендации.

Введение

Основная задача исследования: выявить зависимость изменения физико-химических свойств сыворотки крови до и после начала инсулинотерапии.

Основные тезисы

Настоящее исследование является продолжением большого научного поиска результатов применения поляризационной микроскопии в педиатрии. Научный поиск продолжается, а доказательная база расширяется

В исследовательской работе представлены результаты обследования 8 детей в возрасте от 11 до 15 лет с впервые выявленным СД 1 типа без сопутствующей хронической патологии при нормальных показателях уровня ОХ.

Заключение, результаты или выводы

По итогу работы нами сделаны следующие выводы: 1. У всех детей из обследованной группы (100%) биохимические нарушения затрагивали лишь изменение соотношения ЛПНП/ЛПВП в сторону повышения % содержания ЛПНП более 25% при нормальных значениях ОХ. 2. В группе исследования изменения физико-химических свойств крови затрагивают морфологию возникающих путем фрактального роста кристаллов (100% обследованных группы) с регистрацией множественных жидкокристаллических полихромных кристаллов («мальтийский крест»). 3. В группе исследования на этапе проведения инсулинотерапии в препарате регистрируются множественные точечные регулярные фазы, единичные полихромные жидкокристаллические структуры, что является признаком нормализации физико-химических свойств сыворотки крови следствии нормализации липидного обмена. 4. Выведена прямая зависимость применения инсулинотерапии у детей с поляризационной картиной микроскопии крови, выражающаяся в формировании патологических кристаллов в виде кристаллов по типу «мальтийский крест» и нормализации морфологической структуры в результате терапии. 5. В результате анализа полученных данных нами сделан вывод о ранних признаках развития метаболических нарушений и раннем этапе возможного развития атеросклероза как фона для манифестации сосудистых катастроф в будущем (инфаркты и инсульты). 6. Нами отмечено, что пол ребенка из группы исследования детей с СД 1 типа не влиял на характер изменений структур крови и формирование регулярных структурных фаз. Данный вывод служит исследовательской находкой и подтверждает результаты прошлых изысканий.

Список использованной литературы и источников

1. Ганиткевич Я.В. Исследование желчи: Биохимические и биофизические методы / Я.В. Ганиткевич, Я.И. Карбач. – К., 1985. – 129 с.
2. Горячковский А.М. Справочное пособие по клинической биохимии / А.М. Горячковский. – Одесса : ОКФА, 1994. – 415 с.
3. Грызунов В.В. Возможности применения теории надежности и фрактального анализа в медицинском прогнозировании / В.В. Грызунов // Клиническая медицина и патофизиология. – 1996. – № 1. – С. 61–64.
4. Загоруйко Г.Е. Проблемы и перспективы развития методов количественного анализа фрактальных биологических структур / Г.Е. Загоруйко, И.Г. Скидан // Вісник проблем біології і медицини. – 2007. – № 2. – С. 102–107.

5. Тимирбулатов Р.А. Фрактальные комплексы липопротеидов крови и их свойства при гипоксии и гипотермии / Р.А. Тимирбулатов // Вестник Санкт-Петербургской Государственной Медицинской Академии им. И.И. Мечникова. – 2004. – № 1. – С. 193–194.

Оптимизация метода получения фотосенсибилизатора хлорофилла а из водоросли *Spirulina platensis* экстракцией из сине-зелёной водоросли *Spirulina platensis*

Тарасова София Дмитриевна

МБУ ДО ДДТ «ИЗОБРЕТАРИУМ»

Реутов

Научный руководитель – Сорокин Владимир Алексеевич

Аннотация

В нашей работе мы провели оптимизацию метода выделения экстракцией хлорофилла а из водоросли *Spirulina platensis*. Экстракцию проводили кипячением сушеной биомассы водоросли в ацетоне. Целевое вещество выделяли методом колоночной хроматографии. Контроль чистоты продукта осуществляли спектрофотометрией в УФ и видимой области и тонкослойной хроматографией.

Ключевые слова

Фотодинамическая терапия, экстракция, спектрофотометрия, хроматография

Цель работы

Оптимизация метода получения и очистки хлорофилла а из водоросли *Spirulina platensis*.

Введение

Проблема терапии рака является одной из наиболее распространённых в настоящее время. Перспективной методикой лечения опухолей эпителиальных тканей с различной локализацией является фотодинамическая терапия (ФДТ). Противоопухолевая ФДТ заключается в применении фотосенсибилизаторов (ФС), которые при облучении передают энергию молекулярному кислороду, что приводит к образованию повреждающих опухолевые ткани активных форм кислорода. Распространённым классом фотосенсибилизаторов являются производные хлорофилла а, в связи со своей коммерческой доступностью и хорошо изученной химией. Коммерчески привлекательным сырьём для выделения хлорофилла а является водоросль *Spirulina platensis*.

Основные тезисы

Экстракцию сушеной биомассы водоросли проводили ацетоном, предварительно очищенным перегонкой при атмосферном давлении. После 30 минут кипячения в ацетоне биомассу отфильтровали через складчатый фильтр и получили пигмент-содержащий раствор. Далее методом УФ-видимой спек-

трофотометрии подтвердили наличие хлорофилла а в растворе и провели колоночную хроматографию. В качестве сорбента был выбран относительно не деструктивный и коммерчески доступный сорбент кизельгур (очищенный и прокаленный, Merck, 108117), элюировали хлористым метиленом. Целевую фракцию кристаллизовали из гексана и провели ТСХ контроль. По результатам УФ-видимой спектрофотометрии раствора получили спектр, соответствующий литературным данным для чистого вещества.

Заключение, результаты или выводы

Выход хлорофилла а составил 1,0 % масс.

Список использованной литературы и источников

1. Макимбетов Э. К. и др. Эпидемиология рака в мире //Современные проблемы науки и образования. – 2020. – №. 2. – С. 168-168.
2. M. Grin, N. Suvorov, P. Ostroverkhov, V. Pogorilyy, N. Kirin, A. Popov, ... and E. Filonenko, «Advantages of combined photodynamic therapy in the treatment of oncological diseases», Biophys. Rev., 14(4), 941-963 (2022).
3. Шляхтин С. В., Трухачева Т. В. Возможности и перспективны использования производных хлорофилла для создания эффективных и безопасных фотосенсибилизаторов для фотодинамической терапии. Обзор литературы // Вестник фармации. – 2010. – №. 2 (48). – С. 87-106.

Биохимия крови или клиническая значимость биохимического анализа крови

Тишин Никита Николаевич

ГБОУ ИТШ № 777

Санкт-Петербург

Научный руководитель – **Водопьянова Кристина Андреевна**

Аннотация

Динамичные изменения в развитии медицины и медицинского оборудования стимулируют инженеров и исследователей к постоянному поиску нового. История развития отечественных приборов и анализаторов для качественной диагностики и развития отечественного оборудования в сфере проведения биохимического анализа крови начиналась с группы ученых, которые задались целью разработать наборы реагентов для биохимического анализа. Так, двадцать пять лет назад начала формироваться компания «Витал». Внедрение в практику медицинских учреждений анализаторов российского производства – важный шаг на пути к суверенитету страны в сфере здравоохранения.

Ключевые слова

Кровь, биохимический анализ, анализатор, реагент, общий белок (TP), щелочная фосфатаза (ALP), креатинин (C), "Vitalon 400"

Цель работы

Изучить биохимию крови и провести её биохимический анализ, используя оборудование от компании «Витал Девелопмент Корпорейшн».

Введение

Лабораторный химический анализ представляет собой один из самых важных видов диагностики, без которой не обходится ни одно исследование крови. В последнее время крайне важными становятся скорость и оперативность получения данных при исследовании крови. Деятельность компании «Витал» направлена на создание лабораторного оборудования и реагентов, позволяющих получать данные исследования за очень короткое время.

Основные тезисы

В начале мы изучили несколько понятий крови для более глубокого ознакомления с понятием, что позволит качественно изучить исследуемое вещество и провести анализы. Нами были изучены свойства крови. Было изучено образование крови в организме человека. Выявлено, что у человека кровь образуется из кроветворных стволовых клеток, количество которых составляет около 30 000, в основном в костном мозге, а также в пейеровых бляшках тонкой кишки, тимусе, лимфатических узлах и селезёнке. Был изучен состав крови – плазма крови – жидкая часть крови, которая содержит воду и взвешенные в ней вещества – белки и другие соединения. Основными белками плазмы являются альбумины, глобулины и фибриноген. Около 90 % плазмы составляет вода. Неорганические вещества составляют около 2—3 %; это катионы (Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) и анионы (HCO_3^- , Cl^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}). Органические вещества (около 9 %) в составе крови подразделяются на азотсодержащие (белки, аминокислоты, мочевины, креатинин, аммиак, продукты обмена пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов) и безазотистые (глюкоза, жирные кислоты, пируват, лактат, фосфолипиды, триацилглицеролы, холестерин). Изучены функции крови, особенности биохимического анализа крови. Мы определили, что биохимический анализ крови – метод лабораторной диагностики, который позволяет оценить работу внутренних органов (печень, почки, поджелудочная железа, желчный пузырь и др.), получить информацию о метаболизме (обмен липидов, белков, углеводов), выявить потребность в микроэлементах, изучили технологию проведения биохимического анализа крови, изучили реагенты. Продолжая работать над написанием проекта, я посетил лабораторию компании «Витал Девелопмент Корпорейшн», где под руководством наставника провёл биохимический анализ крови на Общий белок (TP), Щелочную фосфатазу (ALP) и Креатинин (C). Я работал на полуавтоматическом анализаторе «Vitalon 400», где на экране необходимо было выбирать вид анализа и изменять параметры (по необходимости).

Заключение, результаты или выводы

В конце каждого анализа прибор выдавал мне чек с результатами, на которых были указаны все данные о количестве вещества, о длительности и о других важных параметрах. Так я научился проводить диагностику крови и её анализ при помощи специального медицинского оборудования. При выполнении каждого теста мы с наставником предприятия «Витал Девелопмент Корпорейшн» определяли значение того или иного аналита как в самом биологическом образце, так

и в контрольных материалах. На примере трех простых анализов неизвестного пациента мы получили результаты, проанализировав которые, врач может поставить более точный диагноз. Это показывает, насколько важна биохимия в целом, и почему она играет огромную роль в диагностике организма. Если углубиться и провести исследование десятка биохимических показателей, можно получить полную картину состояния организма. Дальнейшим исследованием может стать изучение прочих анализов, например, общий анализ крови, где я смогу получить уже другие результаты – уровень концентрации эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, величины гематокрита и т. д.

Список использованной литературы и источников

1. Богомолов Б., Гусев Ю., Мартынова Г. Большая медицинская энциклопедия. – АСТ, 2011 г. – С.305-412
2. Витал Девелопмент Корпорейшн [Электронный ресурс]: О компании. Режим доступа: <https://www.vital-spb.ru/about/> (дата обращения: 15.09.2024)
3. Зулпиев С. Н., Сурмач Е. М., Пронько Т. П. Базовые показатели биохимического анализа крови: пособие для студентов. – Гродненский государственный медицинский университет, 2023 г. – С.317-408
4. Иванов А.А. Клиническая лабораторная диагностика. – Издательство «Лань», 2017 г. – С.215-288
5. Современное оборудование для биохимического анализа [Электронный ресурс]: О компании. Режим доступа: <https://www.vital-spb.ru/about/> (дата обращения: 16.09.2024)

Оценка содержания витамина С в различных овощах и фруктах

Чернов Пётр Александрович

ГБОУ СОШ № 320

Санкт-Петербург

Научный руководитель – Толкачева Инна Сергеевна

Аннотация

Современные представления о здоровом питании подчеркивают важность достаточного потребления витамина С (аскорбиновой кислоты) для поддержания иммунитета, антиоксидантной защиты и общего здоровья организма. Однако, несмотря на доступность информации о рекомендуемых суточных дозах витамина С, многие люди испытывают дефицит этого витамина из-за недостаточного потребления овощей и фруктов, а также из-за потерь витамина С при хранении и кулинарной обработке. Возникает противоречие между необходимостью обеспечить достаточное поступление витамина С в организм и недостаточным пониманием потребителями реального содержания этого витамина в различных продуктах питания, а также факторов, влияющих на его сохранность.

Ключевые слова

Витамин С, аскорбиновая кислота, содержание витамина С, титрование, йодиметрия

Цель работы

Сравнительная оценка содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) в различных овощах и фруктах, наиболее доступных для жителей.

Введение

Витамин С, или аскорбиновая кислота, необходим для здоровья человека. Он является мощным антиоксидантом, участвует в синтезе коллагена и укрепляет иммунитет. Дефицит витамина С может приводить к различным заболеваниям. Рациональное питание, обеспечивающее достаточное поступление аскорбиновой кислоты, важно для профилактики. Однако, содержание витамина С в продуктах варьируется. Данное исследование оценит содержание витамина С в распространенных продуктах для определения лучших источников.

Основные тезисы

I. Значение витамина С (аскорбиновой кислоты) для здоровья человека:

- а) Витамин С – мощный антиоксидант, защищает клетки от свободных радикалов.
- б) Необходим для синтеза коллагена, укрепляет соединительную ткань.
- в) Участвует в укреплении иммунитета и повышении сопротивляемости организма инфекциям.

г) Дефицит витамина С приводит к цинге и другим заболеваниям.

д) Рациональное питание – основа достаточного потребления витамина С.

II. Методы определения содержания витамина С:

1) Иодиметрия – доступный и достаточно точный метод, основанный на окислении аскорбиновой кислоты йодом.

2) Титрование 2,6-дихлорфенолиндофенолятом натрия (метод Тильманса) – широко распространенный метод, основанный на восстановлении красящего реагента аскорбиновой кислотой. Оба метода позволяют количественно оценить содержание витамина С в исследуемых образцах и сопоставить результаты, что повышает достоверность исследования.

III. Содержание витамина С в исследованных образцах овощей и фруктов:

1) Определено содержание витамина С в яблочном свежавыжатом и покупном соках разных сортов яблок, болгарском перце до и после термообработки, а также в плодах шиповника

2) Выявлены продукты-лидеры по содержанию витамина С Установлено, что шиповник и сырой болгарский перец является наиболее богатым источником витамина С.

3) Определена вариабельность содержания витамина С в яблоках в зависимости от сорта.

IV. Влияние факторов на содержание витамина С:

1) Исследовано влияние термической обработки (варка) на потерю витамина С.

2) Показано, что некоторые способы приготовления пищи (приготовление на пару) позволяют минимизировать потери витамина С.

Заключение, результаты или выводы

Практическая значимость исследования:

1) Полученные данные позволяют оценить вклад овощей и фруктов, рассмотренных в работе, в обеспечение организма витамином С.

2) Разработаны практические рекомендации для населения по выбору оптимальных источников витамина С и способам его сохранения при приготовлении пищи.

3) Результаты исследования могут быть использованы для разработки образовательных материалов по здоровому питанию в дальнейшем.

Выводы:

1) Плоды шиповника и болгарский перец являются наиболее доступным и эффективным источником витамина С среди исследованных овощей и фруктов.

2) Правильный выбор способа приготовления пищи позволяет сохранить максимальное количество витамина С в продуктах питания.

3) Необходимо повышать осведомленность населения о важности витамина С и способах обеспечения его достаточного поступления в организм.

Список использованной литературы и источников

1. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения витамина С. (Описание метода титрования).
2. Сидоров А.А., Смирнова С.С. Влияние термической обработки на сохранность витамина С в овощах // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2018. – № 4. – С. 55-60.
3. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. – М.: Колос, 2002. – 424 с.

Исследование влияния наночастиц оксида вольфрама на ударную прочность керамических изделий из каолиновой глины

Шамсадова Амина Мамедовна

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук» Центр выявления и поддержки одарённых детей города Севастополя «Альтаир», Лицей-предуниверсарий ФГАОУ ВО СевГУ Севастополь

Научный руководитель – **Королькова Надежда Михайловна**

Аннотация

Научно-исследовательская работа посвящена исследованию влияния наночастиц оксида вольфрама на ударную прочность керамических изделий из каолиновой глины. Определена ударная прочность образцов с различной концентрацией нанопорошка оксида вольфрама: 0, 1, 2, 3, 4 и 5%. Анализ полученных в ходе испытаний данных показали, что нанопорошок оксида вольфрама (VI), армируя внутреннюю структуру керамического изделия на основе каолиновой глины, повышает сопротивляемость динамическим нагрузкам (ударным воздействиям).

Ключевые слова

Каолиновая глина, нанопорошок, оксид вольфрама, ударная прочность

Цель работы

Оценка влияния модифицирующей добавки оксида вольфрама на ударную прочность керамических изделий на основе каолиновой глины.

Введение

Керамические изделия на основе каолиновой глины известны человечеству с незапамятных времен, не теряя своей актуальности и по сей день. Они нашли широкий спектр применения в различных видах промышленности такие как: медицинская, военная, строительная, санитарно-бытовая промышленности, и не смотря на свои преимущества в виде влаго-, жаро- и химической стойкости, керамические изделия имеют существенный недостаток – низкий показатель сопротивляемости динамическим нагрузкам (ударным воздействиям), что существенно или снижает срок службы, или вовсе ведет к отказу использования данного материала, а также ведет к увеличению массогабаритности изделий.

Основные тезисы

В работе были проанализированы современные рецепты каолиновой глины с различными добавками для повышения ударной прочности керамики. Разработана методика проведения эксперимента по определению влияния оксида вольфрама на ударную прочность изделия. В качестве объекта исследования выбрана керамика на основе каолиновой глины с армирующей добавкой нанопорошка оксида вольфрама. Изучена эффективность сопротивления динамическим нагрузкам.

Заключение, результаты или выводы

Полученные в ходе исследовательской работы данные открывают новые возможности использования керамических изделий на основе каолиновой глины, а также прокладывают дорогу для дальнейших исследований в данной области. Содержание нанопорошка оксида вольфрама в смеси увеличивает ударную прочность материала почти в два раза.

Список использованной литературы и источников

1. Роспатент : официальный Интернет-сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности : [сайт] – Москва, 2012 – 2024. – URL: <https://rospatent.gov.ru/> (дата обращения: 31.01.2025).
2. Лысенко В. И. Керамика из нанопорошка оксида меди, созданная SPS-методом // НАНОИНДУСТРИЯ – 2021. – Т. 14 – № 2 – С. 132-134.
3. Лысенко В. И. Создание керамики из нанопорошка диоксида циркония методом SPS и ее свойства // НАНОИНДУСТРИЯ – 2022. – Т. 13 – № 1 (94). – С. 40-43.
4. Лысенко В. И. Керамика из нанопорошка оксида молибдена: свойства и создание SPS-методом // НАНОИНДУСТРИЯ – 2022. – Т. 15 – № 1. – С. 34-37.
5. ГОСТ 26407-84. Посуда фарфоровая и фаянсовая. Метод определения сопротивления удару: межгосударственный стандарт : дата введения 30.06.1987 / Государственный комитет СССР по стандартам. – Изд. официальное. – Москва: Издательство стандартов. – 1985. – 7 с.