

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
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»

*XV Открытой юношеской
научно-практической конференции*
**«БУДУЩЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ –
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»**

*7 – 9 апреля 2021 года,
Санкт-Петербург*

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XV Открытой юношеской научно-практической конференции,
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2021, 10 томов по секциям.*

Секция: Химия и химические основы медицины

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ участников XV Открытой юношеской научно-практической конференции «Будущее сильной России – в высоких технологиях», которая будет проводиться 7 – 9 апреля 2021 года в Государственном бюджетном нетиповом образовательном учреждении «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных» (Санкт-Петербург). Сборник представлен комплектом из 10 томов, в каждом из которых собраны тезисы по одной секции конференции.

Отпечатано РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», тираж 17 экз.

Сборник тезисов работ
участников секции
«Химия и химические основы медицины»
XV Открытой 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.

В 2021 году в Санкт-Петербурге в 15-й раз проводится Открытая юношеская научно-практическая конференция «Будущее сильной России – в высоких технологиях».

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 от Дальневосточного федерального округа до Республики Крым и Калининграда, 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, Комитета Санкт-Петербурга по делам Арктики.

Разработка индикатора свежести мясных продуктов на основе природных антоцианов овощей и фруктов

Степаненко Мария Дмитриевна

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» Аничков лицей

Санкт-Петербург

Научный руководитель: Ковалева Галина Викторовна

Аннотация

В настоящее время проводятся исследования по разработке маркеров контроля свежести пищевых продуктов. Существует интерес поиска новых, простых в изготовлении маркеров, обладающих высокой способностью определять состояние продукта в упаковке. В своей работе мы попытались создать такой маркер на основе природных соединений.

Ключевые слова

Белки, аммонификация, аммиак, антоцианы, крахмальная таблетка, спиртовой раствор краснокочанной капусты, черники, свёклы, индикатор

Цель работы

Разработать простой в изготовлении и надежный индикатор свежести мясных продуктов.

Введение

Определение свежести продуктов – это всегда актуальная задача, особенно в домашних условиях. Несоблюдение правил хранения часто трудно проверить, и поэтому возникает проблема определения качества продукта непосредственно в упаковке. Для этого необходимы индикаторы, позволяющие зафиксировать ухудшение качества продукта в пределах сроков годности. В качестве объекта исследования были выбраны мясные продукты, в которых содержится белок. При гниении белков выделяется аммиак, который можно зафиксировать с помощью индикатора.

Основные тезисы

В процессе проведения работы были проведены следующие задачи: изучены методики осуществления контроля качества свежести мясных продуктов; изучены строение и процессы деструкции белков; изучен процесс аммонификации белка; рассмотрен процесс минерализации сложной белковой молекулы гнилостными микробами; изучено влияние гнилостных бактерии на процессы деструкции белка; изучен механизм изменения окраски индикатора с точки зрения теории цветности; изучена связь переходов структур антоцианов в различных средах и их окраски. В практической части был проведён ряд экспериментов: поиск носителя для индикатора, где проверили следующие носители: водный раствор, спиртовой раствор, бумажный носитель, крахмальный клейстер, силикагелевый наполнитель, ватный диск; провели эксперимент на образцах мяса одинаковой массы, используя крахмальную таблетку, пропитанную спиртовым раствором сока капусты; сравнили методику ГОСТ. В результате проведённых экспериментов обнаружили удовлетворительное совпадение результатов с использованием антоциана и стандартной методики определения свежести мясных продуктов. Предложенный индикатор работает.

Заключение, результаты или выводы

В итоге нам удалось изготовить маркер контроля свежести замороженных продуктов, который можно изготовить в домашних условиях. Мы нашли оптимальный носитель антоциана – крахмальную таблетку. Проверили реакцию других антоцианов на аммиак, используя сок черники и свёклы. Наш маркер является полностью экологичным и простым для массового производства.

Список использованной литературы и источников

1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. М. : Медицина, 2008.
2. Емельянов, В. В. Биохимия : [учеб. пособие] / В. В. Емельянов, Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.
3. Режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/raznotsvetnye-chudesanauki>, свободный.-Биомолекула.
4. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/957/>, свободный.- ГОСТ-23392-78. Режим доступа: <http://www.yalosindicator.com/technology/indikator-i-svejsti>, свободный.- Компания «Ялос».

Проточно-инжекционное определение антибиотика-стрептомицина в молоке

Хайрутдинова Эрика Римовна

МАОУ «Лицей-инженерный центр»

Казань

Научный руководитель: Гедмина Анна Владимировна

Аннотация

Наличие антибиотиков может оказывать негативное воздействие на здоровье человека, стать причиной многих заболеваний и невозможности лечения заболеваний с помощью антибиотиков из-за возникновения антибиотикорезистентных бактерий. Был проведен анализ содержания стрептомицина в образцах пастеризованного и сырого молока. Использованный метод исследования – проточно-инжекционный анализ с амперометрическим детектированием.

Ключевые слова

анализ, антибиотики, стрептомицин, молоко, детектирование

Цель работы

Разработка проточно-инжекционного способа определения стрептомицина в различных образцах молока.

Введение

Известно, что на здоровье человека оказывают влияние: медицинское обеспечение (10-15%), наследственное состояние здоровья (15-20%), вредные факторы окружающей среды (20-25%), в особенности качество питания (50-55%). Поэтому продуктам питания в наше время уделяется значительное внимание. Среди огромного количества различных продуктов животного и растительного происхождения, наиболее ценными в пищевом и биологическом отношении являются молочные продукты. Недобросовестный подход некоторых фермеров к кормлению и лечению животных

приводит к загрязнению продуктов питания остатками различных лекарственных средств, включая антибиотики. Стрептомицин, попадая в организм человека, имеет свойство накапливаться и вызывать у человека ряд заболеваний.

Основные тезисы

Задачи: 1. Разработать способ проточно-инжекционного анализа с амперометрическим детектированием стрептомицина на электроде с осадком никеля 2. Оценить правильность используемой методики методом «введено – найдено» 3. Определить содержание стрептомицина в образцах молока.

Заключение, результаты или выводы

Разработан способ проточно-инжекционного амперометрического детектирования антибиотика-стрептомицина на графитовом электроде с осадком никеля. Выявлены оптимальные гидродинамические и электрохимические условия проточно-инжекционного анализа. Найденное значение концентрации стрептомицина в пробе молока «Домик в деревне равно 59.7 мкг/л, в пробе сырого молока – 111.7 мкг/л, предельно-допустимое значение равно 100.0 мкг/л. Оценена случайная погрешность определения стрептомицина в образце сырого молока в условиях потока, доверительный интервал найденных значений составляет 0.19 ± 0.01 мкг/л. Правильность амперометрического способа детектирования стрептомицина в проточных условиях оценена методом «введено – найдено».

Список использованной литературы и источников

- 1] Галкин А.В. Теория и практика иммуноферментного анализа. //Био. – Июнь – 2003 – С. 33.
- 2] ГОСТ Р53774-2010. Молоко и молочные продукты.
- 3] Навашин С.М., Фомина И.П. Справочник по антибиотикам. М.: Медицина – 1974, 416 с.
- 4] Справочник Видаль Лекарственные препараты в России. М.: ЮБМ Медика Рус, 2014. – 1536 с.
- 5] Чарыков А.К. Математическая обработка результатов химического анализа: Методы обнаружения и оценки ошибок, Химия, Ленинград- 1984, 168 с.

Химическая обработка металлов на примере изготовления печатной платы методом травления

Елисеев Емельян Игоревич

ГБОУ ИТШ № 777

Санкт-Петербург

Научный руководитель: Чихиржин Олег Владимирович

Аннотация

Индивидуальный итоговый проект представлен в виде завершеного учебного исследования, носящего исследовательский, информационный, аналитический и прикладной конструкторско-инженерный характер. Работа содержит обзорные, информационные и аналитические материалы, подкрепленные фото- файлами, а также практической результативной деятельностью. Объект исследования: методы химической обработки металлов. Предмет исследования: химическое травление как метод изготовления печатных плат.

Ключевые слова

химия, травление, печатная плата, химические реакции, гальваника, металлообработка

Цель работы

Изучение способов и методов химической обработки металлов. Расширение знаний в области их практического применения, исследование возможностей и перспектив использования в инженерно-конструкторской деятельности.

Введение

Химия – одно из самых востребованных, перспективных и актуальных направлений развития науки и промышленности. Сегодня химические методы широко используются не только в промышленной металлообработке. Травление, серебрение, хромирование, полирование применяются при изготовлении электроники, без которой современная жизнь уже невозможна. Электронные приборы есть у каждого, а это означает, что представленный проект актуален и имеет практическое значение.

Основные тезисы

Химическая обработка металлов находится на стыке нескольких наук, таких как химия, электротехника, материаловедение, электроника и биохимия. Химическая обработка металла – это воздействие на него специальными веществами с целью вызвать управляемую химическую реакцию для изменения свойств их поверхности в соответствии с поставленными задачами. Это могут быть подготовительные операции для очистки поверхности перед сваркой или покраской, а также финишные отделочные операции для улучшения внешнего вида изделия и защиты его от коррозии. Специальные растворы способствуют формированию окисных и прочих соединений на поверхности металла. В результате появляется пленка, качество которой зависит от многих факторов, среди которых: химический состав раствора, температура обработки, продолжительность воздействия раствора на металл, а также степень дообработочной подготовки изделия. Задача специалиста правильно рассчитать и провести химическую реакцию в соответствии с целью обработки. Цель химической обработки: увеличение прочностных характеристик металлических изделий; защита их от коррозии (таким образом повышение эксплуатационного срока изделий); нанесение основы для повышения прочности других видов обработки, таких как окрашивание или светочувствительное покрытие для нанесения рисунков; увеличения электрической проводимости в определенных областях. Также металлические изделия обрабатывают в декоративных и эстетических целях. Основные преимущества химической обработки: значительная производительность, благодаря оперативности химических реакций; доступность обработки вязких и твердых материалов; отсутствие лишних влияний на металл (механического/температурного).

Заключение, результаты или выводы

Проделанная работа позволила мне существенно расширить знания в области химии. Я ставил целью сделать метапредметный проект, результаты которого можно использовать в других областях, в частности в инженерно-технологическом проекте «умный дом», для которого я делаю управляемую лампу. Цель достигнута: по разработанной мною электрической принципиальной схеме я изготовил методом химического травления печатную плату. Прежде, чем приступить к производству платы, я провел большую исследовательскую работу. Изучил основные методы химической обработки металлов, каждый из которых заслуживает отдельного глубокого иссле-

дования и может стать темой моего будущего проекта, узнал историю их развития, более подробно остановился на изучении метода травления. Поняв принципы и используя полученные знания, проделал практическую часть проекта – самостоятельно применил метод химического травления на практике. К проекту я прилагаю печатную плату и фото-файлы, в которых пошагово зафиксирован весь технологический процесс её создания. Требуемый результат получился не с первого раза. В этом состояла практическая цель проекта – использовать полученные знания, чтобы самостоятельно повторить технологическую цепочку. Пришлось экспериментировать, пробовать разные режимы, изменять и подбирать температуру реагентов, время воздействия, повторять процесс, пока не был достигнут нужный результат. В этом особенность производства в лабораторных условиях. При массовом производстве технология выверена, а мне пришлось действовать опытным путем. В процессе работы я соблюдал технику безопасности и правила утилизации отходов.

Список использованной литературы и источников

- [1] Баранов Е. А., Шевченко Е. Л., Калачик Т. С. Регенерации отработанных травильных растворов в производстве печатных плат. М.: Изд-во ЦНИИ Электроника, 1981. С. 5-55.
- [2] Брусницына Л.А. Технология изготовления печатных плат / Л.А. Брусницына, Е.И. Степановских // Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2015, С. 6-87
- [3] Груев И. Д., Матвеев Н, И., Сергеева Н. Г. Гальваническое золочение, серебрение и палладирование в производстве РЭА. М.: Изд-во Радио и связь, 1981, С 2-140.
- [4] Зайцев, А.Д. Прогрессивная технология изготовления печатных плат. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2006, С.53-58.
- [5] Инженерная гальванотехника/Е. А. Баранов, М. А. Беленький, М. И. Гарбер и др.; Под ред. А. М. Гинберга. М.: Изд-во Машиностроение, 1977. С. 307—336.

Коррозия металлов.

Символы ратной славы и воинской доблести.

Некоторые нагрудные знаки первой половины 20-го века

Прокопенко Григорий Анатольевич

Санкт-Петербургский кадетский военный корпус

Санкт-Петербург

Научные руководители: Шеховцова Вера Николаевна
Рохина Юлия Витальевна

Аннотация

В работе изучалась наградная система нашей страны первой половины 20 века – судьбоносного периода кровопролитных войн и народного героизма. Сравнили степень коррозии знаков разных статует, находящихся в одинаковых условиях, а также знаков одинаковых статует, оказавшихся в различных для сохранности условиях.

Ключевые слова

Наградная система, химическая и электрохимическая коррозия, символы ратной славы

Эпиграф

«Бой идет не ради славы, ради жизни на земле»

Александр Твардовский

Цель работы

Найти связь между символическим значением, которое несет награда, и химическим элементарным составом наградных знаков с точки зрения их коррозионной стойкости и относительной дороговизны сплава по содержанию драгоценных металлов.

Введение

Ратный подвиг и воинская доблесть всегда высоко ценились обществом, что отражалось в наградной системе. Наше исследование посвящено изучению некоторых наградных знаков – символов ратной славы и воинской доблести первой половины 20 века, времени кровопролитных войн, когда ратный подвиг проявил в высшей степени свою социальную значимость.

Основные тезисы

Для этого из десятков имеющихся у нас наградных знаков, орденов и медалей мы отобрали шесть: нагрудные знаки «За отличную стрельбу из винтовок» и «Ворошиловский стрелок», Ордена Отечественной Войны I и II степени (все они найдены на месте боев, долго пролежали в земле, и были предоставлены нам музеем поискового объединения «Доблесть» г. Никольское). Также исследовались Орден Отечественной Войны II степени и медаль «За победу над Германией» (хранились в домашнем архиве). Нагрудный знак «За отличную стрельбу из винтовок» – один из наиболее массовых знаков Российской империи, вручался низшим чинам войсковых частей и победителям соревнований по стрельбе с 1879 по 1917 годы. Нагрудный знак «Ворошиловский стрелок» вручался с 1932 года по 1941, награждено около 9 млн человек. Медалью «За победу над Германией» награждены около 14 933 000 человек, служивших в период ВОВ в рядах действующей Красной Армии, Военно-Морского Флота и НКВД. Орденом Отечественной Войны I степени награждены 350 тыс. человек, II степени – 926 тыс. человек. Мы провели исследование элементного состава поверхности этих наградных знаков на растровом электронном микроскопе EVO-40 в Российском государственном педагогическом университете им. А. И. Герцена. Затем мы предположили, каким химическим и электрохимическим процессам, в зависимости от факторов среды, подвергались сплавы знаков. Сравнили знаки разных статутов, находящихся в одинаковых условиях, а также знаки одинаковых статутов, оказавшихся в различных для сохранности условиях.

Заключение, результаты или выводы

1. Все изученные сплавы имеют хорошие механические, технологические свойства, позволяющие нанести прочный рельеф, эмаль.
2. Чем выше уровень наградного знака, тем дороже состав его сплава и выше коррозионная стойкость.
3. Лучше сохраняются сплавы, где элемент с более высоким электродным потенциалом составляет основную массу.
4. Добавление металла с более высоким электродным потенциалом может сделать сплав дороже, но если этот металл не составляет основную массу знака, коррозия только усиливается.

Список использованной литературы и источников

1. Бахвалов Г. Т. Защита металлов от коррозии [Текст] : учеб. пособие / Г. Т. Бахвалов. – Москва : Металлургия, 1964. – 288 с.
2. Дуров В. А. Русские и советские боевые награды/ В. А Дуров// М: Издательство «Внешторгиздат», 1990- 105 с.

3. Гончаров А.И. Наградная система Российской Федерации/ А.И. Гончаров//М: Издательство «Посев», 2010.-256 с.
4. Косарева А.В. Искусство медали. Книга для учителя/ А.В. Косарева// М: Издательство «Просвещение», 1977.-127 с.
5. Шевелева Е.Н Нагрудные знаки Русской армии/ Е.Н. Шевелева//СПб: Издательство «Фарн», 1993.-176 с.
6. Коррозия металлов. Методические указания для студентов всех специальностей. Составители: В.В. Васильев, канд. А.В. Кольчугин [Электронный ресурс]. – Режим доступа.- <http://ivgpu.com/images/docs/ob-universitete/instituty-fakultety-kafedry/isgen/kafedry/khem/publikatsii/18.pdf>

Дмитрий Иванович Менделеев. Его жизнь, открытия. Создание Периодической таблицы химических элементов

Потримайло Мария Юрьевна

МБУДО «Станция юных техников", г. Волгодонск

Волгодонск

Научный руководитель: Банникова Татьяна Ивановна

Аннотация

Памятные даты 2019 года, связанные с биографией Дмитрия Ивановича Менделеева (185 лет со дня рождения) и великим открытием гениального русского ученого (150-летием Периодического закона химических элементов) натолкнула меня на мысль создания учебного пособия, включающего в себя программную разработку «Таблица химических элементов имени Д.И. Менделеева» и макет современной таблицы химических элементов. В учебном пособии, посвященном великому русскому ученому Дмитрию Ивановичу Менделееву, содержится материал, касающийся основных этапов жизни Дмитрия Ивановича, таких, как биографические сведения, его исследования в разных областях науки, этапы создания «Периодической системы химических элементов» и другие интересные факты. Интерактивная программа «Таблица Менделеева» наглядно познакомит всех желающих с каждым элементом таблицы, систематизированной великим ученым и названной в честь него.

Ключевые слова

Дмитрий Иванович Менделеев, биография, открытия, таблица химических элементов, программа, макет

Цель работы

Создание электронного пособия, включающего исследование биографии Дмитрия Ивановича Менделеева, его открытий, программной разработки «Таблица Менделеева» и наглядного макета современной таблицы химических элементов.

Введение

Изучая биографию великого русского ученого Дмитрия Ивановича Менделеева, его грандиозные достижения в разных областях науки, побудило меня узнать как можно больше информации об его жизни, открытиях. Видя мою заинтересованность, учитель химии предложила мне выступить с этой темой на внеклассном занятии, посвященном юбилейным датам в честь ученого.

Основные тезисы

В начале исследования я провела анкетирование своих сверстников по теме «Что Вы знаете об открытиях Дмитрия Ивановича Менделеева», устный опрос ребят по теме «Что Вам хочется узнать из жизни великого русского ученого?», на основании результатов которых я подготовила электронное пособие, состоящее из презентации о биографии Менделеева, интерактивной программной разработки «Периодическая таблица химических элементов» и тестовой программы о жизни великого ученого. Моя презентация, созданная в среде Microsoft PowerPoint 2010, содержит материал, касающийся основных этапов жизни Дмитрия Ивановича Менделеева, таких, как биографические сведения, исследования в разных областях науки, этапы создания Периодической системы химических элементов, названной его именем и другие интересные факты. В программе «Таблица Менделеева», выполненной в среде программирования Visual Basic, на форме программы представлена фотография таблицы, но отличие ее от обычной фотографии в том, что нажимая на каждый химический элемент, пользователь получает информацию об этом элементе: описание, графическое изображение, свойства элемента. Выбирая химические элементы на созданном макете «Современная таблица химических элементов», представленном в виде магнитной доски (фото таблицы) и магнитиков на ней (химические элементы), ученики дополняют свои знания, а также получают сведения о новых элементах современной таблицы химических элементов.

Заключение, результаты или выводы

После знакомства с данным электронным пособием мои сверстники узнали много интересных фактов из биографии Дмитрия Ивановича и его открытиях, а моя программа «Таблица Менделеева» наглядно познакомила их с Периодической системой химических элементов, систематизированной великим ученым, который оставил значимый след во многих областях человеческой деятельности – в науке, технике, культуре. Благодаря современным компьютерным технологиям процесс знакомства состоялся познавательно и увлекательно, и я надеюсь, что мои друзья теперь с интересом будут изучать химию и гордиться тем, что в нашей стране родился и жил великий Менделеев, оставивший значимый след во многих областях человеческой деятельности – в науке, технике, культуре.

Список использованной литературы и источников

1. Чугаев Л.А. Дмитрий Иванович Менделеев. Биография русского гения [Электронный ресурс] Л.А.Чугаев //«Экология и жизнь», Российский электронный журнал.-2009. – №1 – Режим доступа: http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430731 (дата обращения 20.02.2021)
2. Юдицкий Ф. Д.И.Менделеев о проблеме отходов в 1859 году // «Наука и жизнь», Научно-популярный и образовательный журнал.-1978. – №7
3. Все открытия Менделеева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/279340/vse-otkryitiya-mendeleeva> (дата обращения 20.02.2021)
4. Мастер на все руки: как химик Менделеев чемоданы делал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kulturologia.ru/blogs/290516/29749/> (дата обращения 02.10.2020)
5. Скромный гений Дмитрий Менделеев [Электронный ресурс] В.И. Бояринцев «Великий русский учёный Дмитрий Иванович Менделеев» // Военное обозрение - информационный портал. – Режим доступа: <https://topwar.ru/39464-skromnyy-geniy-dmitriy-mendeleev.html> (дата обращения 20.12.2020)

Феррат натрия – экологически дружелюбный реагент водоочистки

Устинов Роман Олегович

Государственное бюджетное образовательное учреждение «Центр дополнительного образования «Малая академия наук»

Севастополь

Научный руководитель: Бежин Николай Алексеевич

Аннотация

В настоящее время проблема очистки питьевой воды стоит очень остро. Это связано с тем, что объемы промышленных загрязнений постоянно растут, при этом ужесточаются стандарты качества воды. Для решения этой проблемы предлагается электрохимический метод получения инновационного реагента – раствора феррата (VI) натрия. Данный метод безопасен, эффективен и к тому же может быть реализован на месте применения реагента.

Ключевые слова

Феррат, вода, очистка, микроорганизмы, поллютанты

Эпиграф

«Воде была дана волшебная власть стать соком жизни на Земле»

Леонардо да Винчи

Цель работы

Получение экологически дружелюбного реагента водоочистки феррат натрия. Объектом исследования служил феррат (VI) натрия, предметом исследования – электрохимический метод его получения.

Введение

Во всем мире пресная вода признана главным товаром XXI века. В России огромные водные богатства, на ее территории насчитывается около шести тысяч рек и озер. По водным запасам наша страна находится на втором месте в мире. В настоящее время проблема очистки питьевой воды состоит в поиске реагента, который будет удалять большую часть микробов и загрязнителей, а также побочных продуктов реакции, которые образуются широко используемым на данный момент хлором. Для ее решения в настоящей работе предлагается использовать инновационный реагент – раствор феррата (VI) натрия.

Основные тезисы

Использование распространенных в настоящий момент хлора, диоксида хлора и гипохлорита натрия вызывает загрязнение окружающей среды хлором. К тому же, может привести к образованию даже более токсичных продуктов, чем исходные поллютанты. Поэтому актуальной задачей является создание более эффективных экологически чистых методов очистки воды. Новым и довольно перспективным способом очистки воды является применение сильнейших из известных окислителей – ферратов, которые благодаря окисляющему действию разлагают многие токсичные химические вещества до малотоксичных продуктов, благодаря дезинфицирующему действию вызывают гибель микроорганизмов. А продукт их разложения в растворе –

малотоксичный гидроксид железа – обеспечивает дополнительную очистку воды путем коагуляции поллютантов. Феррат натрия получали путем электролиза. Для чего в цилиндрический сосуд помещали полупроницаемое катодное пространство, представляющее собой также цилиндр и занимающее 10 % от объема исходного сосуда. В качестве анода использовали полосу трансформаторного железа, в качестве катода – графитовый стержень. Цилиндрический сосуд с катодом и анодом заполняли раствором гидроксида натрия. В готовой установке с залитой щелочью на 5 минут меняли анод и катод местами, устанавливали ток 1,5 А, напряжение 6 – 7 В. После чего возвращали анод и катод в нормальное положение, устанавливали ток 3 А, напряжение 4 – 6 В. Начиналось образование феррата, наблюдалось изменение окраски на пурпурно-фиолетовую. Нарботку феррата проводили в течение 2 – 2,5 часов. В процессе наработки феррата, цвет раствора насыщался. Контроль количества образовавшегося феррата проводили путем титрования.

Заключение, результаты или выводы

Проведены лабораторные испытания по получению феррата натрия (VI) с количественным контролем образовавшегося продукта. Установлено, что образование феррата (VI) натрия идет в течение 2 часов, после чего наработка прекращается. Феррат (VI) натрия является наиболее мощным из существующих окислителей и благодаря окисляющему действию разлагают многие токсичные химические вещества до малотоксичных продуктов, а также благодаря дезинфицирующему действию вызывают гибель микроорганизмов. Продуктом разложения в растворе феррата является малотоксичный гидроксид железа, который проявляет коагулирующее действие, обеспечивая тем самым дополнительную очистку воды путем коагуляции поллютантов. По итогам проведения работы рекомендуется внедрение способа получения феррата (VI) натрия на станции водоочистки с целью использования в качестве окислителя токсичных химических веществ, дезинфицирующего средства и коагулянта поллютантов, а также для замены окислителей на основе хлора, которые могут образовывать побочные токсичные продукты реакции.

Список использованной литературы и источников

- [1] Sharma V.K. Oxidation of inorganic compounds by ferrate (VI) and ferrate (V): One-electron and two-electron transfer steps // *Environmental Science & Technology*. – 2010. – Vol. 44, No. 13. – P. 5148–5152.
- [2] Агишева А.А., Бакирова А.Н., Токбанов Б.М., Казтаев А.Е. Перспективы развития ферратных технологий // *Вестник Актюбинского регионального государственного университета имени К. Жубанова*. – 2014. – № 1 (35). – С. 19–23.
- [3] Jiang J.Q. Progress in the development and use of ferrate salt as an oxidant and coagulant for water and wastewater treatment // *Water Research*. – 2002. – Vol. 36, No. 6. – P. 1397–1408.
- [4] Андреев В.П., Рылов Ю.Б. Ферратные технологии // *Труды ТГТУ*. – 2008. – № 21. – С. 6–7.

Исследование радиоактивности питьевой родниковой и водопроводной воды

Минов Андрей Евгеньевич

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук»

Севастополь

Научный руководитель: Довгий Илларион Игоревич

Аннотация

Вопрос поиска и использования источников питьевой воды всегда был важен для человечества, и сейчас, как никогда, он актуален для Крыма и Севастополя в связи с катастрофической нехваткой воды питьевого качества. Один из вариантов решения данной проблемы – это использование подземных источников (родников, скважин). Проект посвящен исследованию радиоактивности воды подземного источника г. Севастополя.

Ключевые слова

Питьевая вода, радиационная безопасность, подземные источники, радиометр, радионуклиды

Эпиграф

Воду мы начинаем ценить не раньше, чем высыхает колодец.

Томас Фуллер

Цель работы

Исследование показателей радиационной безопасности воды из скважины в районе мыса Фиолент, сравнение этих показателей с показателями воды из центрального водопровода г. Севастополя, и оценка возможности использования подземных вод.

Введение

Ранее проводимые исследования подземных вод г. Севастополя показывали, что эти воды по своему элементному составу, в большинстве, соответствуют нормативам, установленным для питьевой воды. Однако, питьевая вода, предназначенная для потребления человеком, должна не только иметь безвредный химический состав, но и быть безопасной в эпидемическом и радиационном отношении. Особое внимание должно уделяться исследованию радиологической безопасности воды.

Основные тезисы

Объектом исследования в данной работе являлись пробы воды из центрального водопровода г. Севастополя и из скважины в районе м. Фиолент. Предмет исследования – уровни природной радиоактивности исследуемых проб воды. Метод исследования: измерение суммарной альфа- и бета-активности водных проб альфа-бета радиометром УМФ-2000.

Заключение, результаты или выводы

По результатам проведенного исследования было установлено, что содержание природных радионуклидов во всех пробах соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.559-96, предъявляемых к питьевой воде. Вместе с тем, альфа- и бета-активности воды из подземного источника заметно ниже, чем у воды из центрального водопровода.

Сделаны выводы:

1. Подтверждено предположение, что по показателям радиационной безопасности некоторые источники подземных вод могут качественно превосходить показатели воды из центрального водопровода.
2. В условиях дефицита водных ресурсов в Крыму и городе Севастополе, действительно, стоит уделять особое внимание исследованиям подземных источников с целью их активной и разумной эксплуатации.
3. Необходимость сезонного мониторинга радиоактивности воды подземных источников. Запланировано дальнейшее исследование проб воды из исследуемого источника, изучение их радионуклидного состава.

Список использованной литературы и источников

- [1] Рябинин А.И., Боброва С.А., Мальченко Ю.А., Данилова Е.А. Исследование элементного состава воды подземных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Севастополя и питьевой воды. Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт Морское отделение. Институт ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан, 2010 г.
- [2] А. М. Никаноров. Гидрохимия: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб: Гидрометеоиздат, 2001. С.119-122, 407-409.
- [3] Подготовка проб природных вод для измерения суммарной альфа- и бета-активности. Методические рекомендации. ВИМС. Москва, 1997 г.
- [4] Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009), утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 июля 2009 года N 47.
- [5] Новиков Д.А., Черных А.В., Дульцев Ф.Ф. Новый взгляд на гидрогеологические условия города федерального значения Севастополь. Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. No 8. 105–122.

Фильтрующая коробка противогАЗа с шихтой из угля, модифицированного сульфатом меди

Юдин Антон Евгеньевич

Военно-морской политехнический институт Вунц ВМФ ВМА им. Н. Г. Кузнецова
Санкт-Петербург

Аннотация

Изучение влияния химически модифицирующей добавки на адсорбционную способность активированного угля по аммиаку и сероводороду. Повышение адсорбционной способности активированного угля по аммиаку на 15-20% за счет пропитки сорбента модифицирующим раствором. Разработка технологии модифицирования активированного угля сульфатом меди.

Ключевые слова

Шихта, активный уголь, сульфат меди, адсорбция, абсорбция, хемосорбция

Цель работы

Обеспечение эффективной защиты органов дыхания личного состава, повышение сорбционной емкости активного угля АГ-3, разработка технологии получения химически модифицированного активного угля с улучшенными эксплуатационными характеристиками для средств защиты.

Введение

В настоящее время потребность человека в средствах защиты и очистки газовых выбросов в окружающую среду сильно возрастает в связи с развитием химической, фармацевтической, нефтехимической промышленности, что способствуют повышению внимания к поиску и получению новых высокоактивных адсорбентов для адсорбции веществ различной природы из газовых и жидких сред от широкого спектра соединений. Применение традиционных материалов и имеющихся методик для получения таких адсорбентов не всегда позволяет достичь необходимого эффекта, поэтому в последнее время остро встал вопрос использования принципиально новых технологий. Среди применяемых материалов в последнее время все большее значение приобретают модифицированные активные угли. Широкое применение активные угли получили и в химической промышленности для изготовления пористой матрицы хемосорбентов токсичных газов и примесей газовых смесей. Активные угли, обладая как ионообменными, так и адсорбционными свойствами, лучше ионообменных смол по химической и радиационной устойчивости. В настоящее время активные угли являются одними из лучших фильтрующих материалов.

Основные тезисы

В настоящей работе мы предлагаем способ повышения адсорбционной активности по аммиаку, при помощи пропитки активного угля сульфатом меди в присутствии ультразвукового воздействия, с последующим вылеживанием и термической обработкой гранул. Поглощение аммиака происходит за счет его связывания соединениями меди, наносимыми на поверхность активного угля. Высокая активность сорбента по аммиаку обеспечивается наличием на носителе CuSO_4 , а также CuO и Cu_2O , которые образуются при термообработке пропитанного сорбента в условиях избытка кислорода – в печи «кипящего слоя» при определенном температурном режиме. Для получения необходимого количества соединений меди CuO и Cu_2O , обеспечивающих максимальную динамическую активность, необходимо очень тщательно подобрать режимы пропитки и термообработки. В результате многочисленных экспериментов удалось подобрать оптимальную концентрацию пропиточного раствора, подобрать соотношение «сорбент (АУ-3) – пропиточный раствор (CuSO_4)», а также оптимизировать температурные режимы. Объектом исследования был выбран уголь активный гранулированный АГ-3 (ГОСТ 20464-75) сферической грануляции с микро-мезопористой структурой, производства ТАТКОРБ, поволжского завода сорбентов. Выбор этой марки активного угля связан с наиболее приближенными его характеристиками к активным углям, применяемым в фильтрующих коробках противогазов. В условиях настоящих исследований пропитка пор сорбентов раствором сульфата меди происходит в ультразвуковом поле. Как известно, в растворе катионы Cu^{2+} в свободном виде не существуют. Они образует аквакомплексы с молекулами воды, которые придают раствору голубую окраску. Строение комплексных ионов, образующихся при насыщении сорбентов раствором CuSO_4 , и дальнейшей адсорбцией аммиака в их порах имеют пространственную форму квадрата. Таким образом, способ изготовления адсорбента осуществляем следующим образом. Взяли активный уголь АГ-3, поместили его в пропиточный аппарат. Затем отдельно приготовили водный раствор сульфата меди CuSO_4 с массовой концентрацией 15-25% путем растворения соли в дистиллированной воде и при нагревании раствора до 80-90°C. Пропитку проводим под действием ультразвукового воздействия. Дозируем раствор при объемном соотношении компонентов уголь-раствор 1:0,25-0,45. Про-

питку осуществляем в течение 5-15 мин при температуре 80-95^oС. Затем пропитанный сорбент выгрузили в бункер-приемник и направили в печь «кипящего слоя», где осуществляется заключительная стадия – термообработка газовой смеси при температуре 100-150^oС. Приготовленный адсорбент исследовался на определение динамической адсорбционной емкости по аммиаку. Термообработку осуществляем при температуре 140^oС до остаточного содержания влаги не более 5%. После термической обработки продукт охлаждаем до комнатной температуры и проводим оценку динамической активности по аммиаку.

Заключение, результаты или выводы

Проведены исследования по изучению влияния характера пористой активной угля, состава химически-активной добавки и ее содержания на поверхности носителя на сорбционные свойства полученных образцов поглотителя аммиака и сероводорода. Установлено, что наибольшую динамическую активность по аммиаку проявляют образцы поглотителей с добавками солей кобальта, меди и цинка. Исследована зависимость поглотительной способности хемосорбента по аммиаку и сероводороду от характера пористой структуры активной угля-носителя. Определены оптимальные параметры пористой структуры активной угля-носителя поглотителя. Установлен характер зависимости динамической активности по аммиаку и сероводороду от содержания активной добавки.

Список использованной литературы и источников

1. Горшунова В.П., Небольсин В.А., Лукин А.Н. Механизм поглощения аммиака термохимически модифицированными нанопористыми кремнеземными сорбентами // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3.
2. Озерова В.М. Активированный уголь против токсинов. //Весь. 2005, С. 12-35.
3. Трумпайц Я. И. Индивидуальные средства защиты органов дыхания. М., 1962, с.64].
4. Мухин В.М. Активные угли России/ В.М. Мухин, А.В. Тарасов, В.Н. Клушин.- М.: Металлургия, 2000.
5. Авгуль Н.Н., Джигит О.М., Киселёв А.В. Адсорбция паров на непористом активном угле – саже. – Докл. АН СССР. 1952. т.86, Ш 1. с.95-98.

Сладко-несладко (химическая правда о крымской стевии)

Биданец Иван Сергеевич

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5 города Красноперекопска»
Красноперекопск, Республика Крым
Научный руководитель: Лебедева Ольга Дмитриевна

Аннотация

Данная работа имеет экспериментально-практический аспект, посвящена изучению вопросов безопасного применения сахарозаменителей в питании здоровых и больных детей. Автором самостоятельно проведены химические опыты по определению содержания глюкозы в настое сухих листьев стевии.

Ключевые слова

стевия, природный сахарозаменитель, глюкоза, гипогликемия

Эпиграф

Лучшее лекарство – правильное питание.

Гиппократ

Цель работы

Изучение свойств сахарозаменителя стевии, выращенной в Крыму, а именно, определение содержания в растении глюкозы в сравнении с содержанием глюкозы в тростниковом сахаре; сделать выводы, а главное дать практические рекомендации по применению сахарозаменителей.

Введение

Современная проблема человечества – чрезмерное потребление сахара. Решение этой проблемы людям предложила сама природа — это стевия, природный сахарозаменитель. Актуальность данной работы определяется значением безопасного применения этого продукта для организма человека.

Основные тезисы

Задачи исследования: провести литературный обзор о стевии; история выращивания стевии в Крыму и России; освоить методику химического эксперимента; выполнить экспериментальную часть научной работы; сделать выводы и дать практические рекомендации. Материалы и методы исследования: сравнительное определение содержания глюкозы в настое сухих листьев стевии и растворе сахара. Реакции оценивались качественным критерием по результатам химического опыта (качественная реакция глюкозы с гидроксидом меди (II)).

Заключение, результаты или выводы

Проведя химический эксперимент и анализируя его результаты можно заключить, что настоем стевии (равно как и все ее производные промышленного и домашнего производства – сухие листья, настои, таблетированные формы, порошок и т.д.) не имеет в своем составе глюкозы, что имеет ключевое значение для нашего основного вывода; по причине отсутствия глюкозы в своем составе не рекомендуется применять стевию (во всех ее производных формах) в регулярном режиме в качестве подсластителя. Особо опасно применение стевии при гипогликемии у больных сахарным диабетом. Практические рекомендации: здоровые люди не должны использовать стевию, как основной компонент пищи, только как добавку, иначе пользы она не принесет. Ведь сладкое вызывает инсулиновый выброс, что может со временем уменьшить чувствительность к увеличению сахара в организме. Способы применения стевии разнообразны, но нужно во всем знать меру.

Список использованной литературы и источников

1. Квасюк Е. И., Бокуть С. Б. Курс лекций по химии и биохимии углеводов: Учеб.-метод. пособие. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2008. – 107 с.
2. Анисимов А. А. Учебник по основам биохимии. – М.: Выс. школа, 1986. С.551
3. Биологическая химия / Северин Е. С., Алейникова Т. Л., Осипов Е. В., Силаева С. А. – М.: Медицинское информационное агентство, 2017. — 496 с.
4. Брухман Э. Э. Прикладная биохимия: пер с нем. – М.: Легкая и пищевая пром., 1981. – 296 с.

Применение метода поляризационной микроскопии для ранней диагностики осложнений сахарного диабета у детей

Дикун Александр Александрович

Медико-биологический лицей

Симферополь

Научный руководитель: Лебедева Ольга Дмитриевна

Аннотация

В данной работе автор впервые исследовал и обосновал применение микроскопии в поляризованном свете с целью диагностики ранних осложнений сахарного диабета у детей на доклиническом этапе, т.е. когда клинические симптомы отсутствуют. Данный метод позволяет определить группу риска развития сосудистых осложнений у детей на раннем этапе их развития, что влечет за собой повышение уровня эффективности лечения основного заболевания и улучшает качество жизни пациентов.

Ключевые слова

сахарный диабет, дети, поляризованная микроскопия, кристаллы, регулярные фазы

Эпиграф

Физика на службе у врача – мультидисциплинарный подход в лечении и профилактики сахарного диабета у детей.

Цель работы

Повышение эффективности ранней диагностики развития осложнений у детей с сахарным диабетом на доклинической стадии путем изучения физико-химических свойств сыворотки крови посредством проведения микроскопии в поляризованном свете и разработка рекомендаций

Введение

Сахарный диабет у детей признан тяжелым недугом и занимает второе место по уровню распространения среди других заболеваний хронической формы течения из числа всей патологии детского возраста. При длительном и/или агрессивном (тяжелом течении) даже умеренная гипергликемия может привести к развитию осложнений в организме, влияя на жировой обмен, что приводит к развитию сосудистых катастроф.

Основные тезисы

Актуальность нашей работы: нарушение жирового обмена начинается незаметно, печень на фоне постоянного повышения уровня глюкозы нарушает свой обмен и синтезирует «плохой холестерин». Даже при незначительном повышении его концентрации в сыворотке крови, начинает работать «закон хаоса» – холестерин формирует кристаллы. Данные изменения не проявляются клинически. Это предположительно можно увидеть особым методом при исследовании сыворотки крови под микроскопом. Материалы и методы: настоящая работа основана на результатах биохимических, и микроскопических (в поляризованном свете) методов исследования 11 детей в возрасте от 8 до 17 лет. В группу исследования вошли дети больные са-

харным диабетом со средним стажем заболевания от 1 месяца до 8 лет. Исследование составило в среднем 18 месяцев. В группе исследования незначительно преобладали девочки – 6 человек (55%), а мальчики составили подгруппу из 5 человек (45%). Все обследованные дети и подростки не имели других хронических заболеваний печени, которая могла бы повлиять на результаты исследования. Отсутствие патологии у обследованных детей устанавливалось на основании анамнестических данных, отсутствия жалоб и клинической картины, а также анализа медицинских карт детей. Группу контроля составили 11 здоровых подростков (6 девочек и 5 мальчиков). Группа контроля была сформирована и исследована в ранний период. Результаты: биохимические анализы крови в группе больных детей с СД не выходили за пределы возрастных норм и мало отличались от группы здоровых детей. Метод микроскопии в поляризованном свете позволяет проводить анализ регистрации формирования кристаллов сыворотки крови, которые формируются при повышении концентрации липидов. В результате исследований кристаллического состояния сыворотки крови предложен способ изучения фазового состава крови на раннем доклиническом этапе развития метаболических нарушений у детей с СД. Ранее в исследованиях моих коллег (2013 – 2017 гг.) определен тип кристаллизации крови в группе здоровых детей, и было выявлено, что при поляризационной микроскопии через 24 часа выдержки препарата определено формирование только единичных жидкокристаллических структур (точечные ярко светящиеся текстуры и жидкокристаллические линии, светящиеся линии произвольной формы), что совпадает с полученными данными других авторов. При нарушении липидного обмена в группе детей с СД изменения затрагивают морфологию кристаллических фаз и их количество. В препарате появляется большое количество “патологических” жидкокристаллических оптически активных кристаллов (в виде дендритов – кристаллы многообразной формы и размеров и игольчатые кристаллы). В результате проведенных исследований нами было отмечено, что уровень общего холестерина не влиял на изменение микроскопической поляризационной картины крови. Большее влияние на изменение и появление «патологических» регулярных фаз имел уровень глюкозы: в группе детей (4 человека) с уровнем глюкозы крови от $3,3 \pm 0,2$ до $18,6 \pm 2,4$ ммоль/л нами и были зарегистрированы самые оптически активные и сложные кристаллы липидов крови. Надо отметить, что у всех этих детей стаж заболевания не превышал 1 месяц с момента возникновения клинических проявлений (жажда, повышенный аппетит, сухость кожи, раздражительность и потеря веса).

Заключение, результаты или выводы

У всех детей из обследованной группы (100%) в возрасте от 8 до 17 лет без сопутствующей хронической патологии биохимические показатели липидного состава (ХС) не выходят за пределы нормальных значений; нами была выделена группа «предельного внимания» из 4 человек с зарегистрированной высокой гликемией – от $3,3 \pm 0,2$ до $18,6 \pm 2,4$ ммоль/л в суточных колебаниях; в группе детей в возрасте от 8 до 17 лет, страдающих сахарным диабетом, изменения затрагивают морфологию возникающих кристаллов крови и увеличения их количества (100% обследованных этой группы). В препарате появляются “патологические” оптически жидкокристаллические активные кристаллы (древовидные кристаллы многообразной формы и размеров), что свидетельствует о ранних признаках развития метаболических нарушений и раннем этапе возможного развития атеросклероза как фона для манифестации сосудистых катастроф в будущем (инфаркты и инсульты); у 4 подростков

(36,4%) с высоким уровнем гликемии (от $3,3 \pm 0,2$ до $18,6 \pm 2,4$ ммоль/л в суточных колебаниях) в препаратах крови был отмечен самый активный рост патологических кристаллов (в виде кристаллов округлой формы с характерным «крестом» на поверхности различных размеров по типу «мальтийский крест»); выведена прямая зависимость от уровня тяжести течения СД у детей по уровню развития гликемии с поляризационной картиной микроскопии крови.

Список использованной литературы и источников

1. А. с. 1209168 Украина, МКИ, Поляризация оптическое исследование фазового состава желчи / Е.В. Кононенко, Е.В. Залецкий, В.М. Лисиенкт, Р.И. Минц. – № 1054; Бюл. № 52.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

Предотвращение коррозионного процесса для археологических предметов из железа в полевых условиях

Кутергин Федор Степанович

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» Аничков лицей

Санкт-Петербург

Научный руководитель: Ковалева Галина Викторовна

Аннотация

В полевых условиях археологи и реставраторы часто сталкиваются с проблемой сохранности археологических находок от момента изъятия их из раскопа до начала реставрационных работ. Особенно это актуально для изделий из железа и его сплавов. В работе рассматриваются существующие методы предотвращения коррозионного процесса и предлагается метод предварительной консервации объектов в контейнере с инертной средой.

Ключевые слова

Реставрация, археологические предметы, железо, коррозия, консервация, инертная среда

Цель работы

Целью данной работы является описание нового метода хранения памятника в инертной микросреде, которая создается за счет замещения воздуха инертным газом в специально оборудованном контейнере.

Введение

В данной работе поднимаются вопросы, связанные с сохранением культурного наследия и проблемы, с которыми сталкиваются археологи и реставраторы на раскопках памятников древности. Особое значение для восстановления прошлого человечества имеют вещественные источники.

Один из самых сложных для сохранения, но очень часто встречающихся материалов, из которого с глубокой древности люди научились делать орудия труда, оружие и украшения – это железо. По его составу, способам изготовления предметов и форме самих памятников ученые могут судить о традициях, культурных связях и перемещении народов с древности и до наших дней.

Основные тезисы

Трудности с вещественными памятниками, изготовленными из железа, возникают сразу после извлечения их из земли. Дело в том, что еще до извлечения из почвы таких артефактов в них происходят реакции, медленно поражающие материал коррозией, а сразу после извлечения металл начинает вступать в реакцию с активаторами коррозии в присутствии кислорода и при повышенной влажности, резко увеличивая скорость реакции [1]. В этой работе были изучены факторы, влияющие на течение коррозионных процессов в железе.

Главная проблема, с которой сталкиваются археологи в полевых условиях – это то, что зачастую там нет возможности провести полный реставрационный процесс по стабилизации предмета. Этому мешают отсутствие оборудованных лабораторий, постоянно изменяющиеся влажность и температура воздуха.

В работе рассматриваются существующие методы предотвращения развития активного коррозионного процесса без применения химических растворов для стабилизации железа, применяемые реставраторами в полевых условиях [2].

Целью данной работы является описание нового метода хранения памятника в инертной среде, которая создается за счет замещения воздуха инертным газом в специально оборудованном контейнере. Этот метод может помочь справиться с задачей сохранения находок с момента извлечения из земли на месте раскопа до их попадания в реставрационную лабораторию музея.

В работе проведен сравнительный анализ и описание свойств различных благородных газов, даны рекомендации по устройству всей конструкции и использованию доступных в полевых условиях газов.

Следует отметить, что, хотя такой способ хранения описан на примере железа, его можно использовать и для других материалов, сохранность которых обусловлена отсутствием кислорода в окружающей их среде. Это могут быть предметы из дерева, кожи, стекла, кости, бронзы, хотя, надо отметить, что в любом случае, необходимо проведение исследований и практических опытов.

Заключение, результаты или выводы

По итогам проведенного анализа литературных источников и экспериментальных данных было установлено, что основными агрессивными факторами развития процесса коррозии археологических находок из железа и его сплавов являются влажная среда и присутствие свободного кислорода и хлорид-ионов, ускоряющих коррозионный процесс при извлечении находок из почвы.

Для устранения действия указанных факторов на дореставрационном этапе следует сохранять находки в герметичном контейнере с инертной средой.

Разработана принципиальная схема конструкции контейнера с наполнителем из инертного газа.

Список использованной литературы и источников

- [1] Пилецкая, Л. В. Полевая консервация археологических находок (текстиль, металл, стекло) : учебно-методическое пособие / Л. В. Пилецкая. — Томск : ТГУ, 2018.
- [2] Коррозионные разрушения археологического железа и методы его стабилизации / О. Н. Цыбульская [и др.] // Вестник Дальневосточного отделения РАН. – 2012. - № 5. – С. 23-31

Эколого-геохимическая оценка содержания тяжелых металлов в почвах Ометьевского леса

Середина Евгения Валерьевна

МБОУ Гимназия № 93, МБУДО «Центр детского творчества «Танкодром»

Казань

Научные руководители: Терехин Андрей Анатольевич, Шлямина Ирина Борисовна

Аннотация

Основываясь на устойчивой корреляции между магнитной восприимчивостью и содержанием тяжелых металлов в почве в первом приближении, мы оценили степень суммарного загрязнения тяжелыми металлами по величине магнитной восприимчивости. Учитывая превышение фоновых значений и значений, определенных в результате измерений мы можем сделать вывод о допустимом загрязнении тяжелыми металлами территории Ометьевского леса.

Ключевые слова

тяжелые металлы, почвы, химическое загрязнение, каппаметрия, магнитная восприимчивость, анализ веществ

Эпиграф

Почва – индикатор многолетних природных процессов, и её состояние – это результат длительного воздействия разнообразных источников загрязнения.

Цель работы

Оценка содержания тяжелых металлов на территории Ометьевского леса.

Введение

В настоящее время элементное химическое загрязнение почвенного покрова урбанизированных территорий является одной из самых актуальных проблем для науки и общественности. Тяжелые металлы в почвах тесно ассоциированы с магнетитом, маггемитом и другими ферримагнетиками, что позволяет использовать полевые и лабораторные методы изучения магнитных свойств почвенного покрова для диагностики загрязнения почв Тяжелыми металлами. Измерение магнитной восприимчивости – один из наиболее распространенных методов характеристики магнетизма почв. Поэтому всё более нарастает необходимость своевременного и результативного мониторинга за состоянием окружающей среды и почвенного покрова.

Основные тезисы

Отбор проб проводился в октябре 2020 года. Пробы отбирались с 79 разных точек, расположенных в разных частях леса. Измерения магнитной восприимчивости проводились в лабораторных условиях на мультифункциональном каппаоместе MFK1-FA

фирмы AGICO. Обработка производилась на персональном компьютере. Результаты заносились в таблицу в виде текстового файла, где уже присутствовали координаты точек, по которым проводился отбор образцов проб. После этого в программе ArcGis 10.4 строилась карта магнитной восприимчивости. Анализ проводился на рентгено – флуоресцентном анализаторе-спектрометре Bruker.

Заключение, результаты или выводы

1. Нами определена сеть наблюдений на площади исследования и отобраны образцы почвы;
2. Выявлены закономерности распределения тяжелых металлов методом капаметрии – максимальные концентрации находятся с северной стороны исследуемой площади, что вызвано преимущественно транспортным за-грязнением;
3. Определен элементный состав методом флуоресцентного анализа – выяснено, что основными тяжелыми металлами в пробах являются свинец, цинк и медь;
4. Определена степень загрязнения почвы тяжелыми металлами – значения суммарного загрязнения по магнитной восприимчивости превышают фоновые в 5 – 12 раз.

Список использованной литературы и источников

1. Агрэкология / Черников В. А., Алексахин Р. М., Голубев А. В. и др. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Александровский А.Л. Почвы и культурный слой Москвы: строение, история развития// Проблемы антропогенного почвообразования. Международная конференция 16-21 июня 1997г. М., т.3, с. 196-198
3. Алексеенко В. А., Алексеенко Л. П. Геохимические барьеры. – М.: Логос, 2003. – 144 с.
4. Арманд А. Д. Эксперимент «Гея». Проблема живой Земли. 2001.
5. Бабанин В.Ф., Трухин В.И., Карпачевский А.О. и др. Магнетизм почв.-М., Ярославль, 1985.

Разработка и применение морских роботизированных комплексов, на альтернативных источниках энергии в филиале Нахимовского военно-морского училища (Владивостокское президентское кадетское училище)

Хромов Владислав Максимович

Филиал ФГКОУ «Нахимовское военно-морское училище МО РФ» (Владивостокское президентское кадетское училище)

Владивосток

Научный руководитель: Цанцук Елена Владимировна

Аннотация

Разработке морских роботизированных комплексов двойного назначения в настоящее время придается важное значение. Использование высоких технологий, позволяет придать им, принципиально новые качества – превратить их в роботизированные комплексы, обладающие элементами искусственного интеллекта. Для обеспечения долговременности их функционирования используются различные источники энергообеспечения, в том числе солнечные батареи. Разработанные в филиале мо-

дели используют в качестве источника электрического тока; солнечные батареи, в основании которых находится кремний или диоксид кремния, получаемый из рисовой шелухи.

Ключевые слова

Морской роботизированный комплекс, робототехника, солнечные батареи, диоксид кремния

Цель работы

Разработать модели морских роботизированных комплексов двойного назначения, работающих на альтернативных источниках энергии; получить диоксид кремния для технического оснащения морских роботизированных комплексов альтернативными источниками энергии.

Введение

Одним из важных направлений развития робототехники в XXI веке является реализация её морской составляющей, что связано как с освоением водных природных ресурсов, так и с позиций обеспечения национальной безопасности – защиты интересов Российской Федерации. Сегодня прослеживается тенденция использования многофункциональных комплексов (надводного, подводного, воздушного наблюдения), объединенных единой коммуникационной сетью, способных обмениваться между собой информацией и передавать её на базовую станцию, интегрированных с различными видами вооружения. Такие комплексы могут управляться с любого стационарного или передвижного пункта посредством использования современных информационных технологий. В состав МРК могут входить: необитаемые подводные аппараты, безэкипажные плавательные средства, беспилотные летательные аппараты и т.д., которые обмениваются между собой информацией о результатах поиска, обнаруженных целях, их уничтожении и координации выполнения поставленных задач.

Основные тезисы

На занятиях технического моделирования и робототехники, мы изготовили концептуальную модель морского роботизированного комплекса и испытали его составные элементы:

- автономную платформу-носитель на альтернативных источниках энергии (АПН);
- автономный подводный робот (АПР);
- беспилотный летающий аппарат (БПЛА), воздушный модуль, со сменным блоком датчиков, выполняющий сбор и передачу информации.

Для обеспечения долговременности функционирования морских роботизированных комплексов используются различные источники энергообеспечения, в нашем случае – солнечные батареи, которые изготавливаются с использованием диоксида кремния. Для получения аморфного диоксида кремния высокой чистоты с содержанием основного вещества не менее 99% достаточно использовать для предварительной обработки сырья минеральную кислоту (соляную, азотную, хлорную) с концентрацией не выше 0.1%. Мы провели исследование для замены сложной и дорогой промышленной технологии получения кремния «солнечного качества» на более простую и недорогую. Для этого предлагаются процессы очистки не в газовой, а конденсированной фазой.

Заключение, результаты или выводы

Перспективность развития морской робототехники очевидна, спектр её применения достаточно обширен и может быть использован как для защиты интересов нашей страны, так и для решения исследовательских и научных задач.

Список использованной литературы и источников

1. Подводные робототехнические комплексы: системы, технологии, применение / А.В. Инзарцев, Л.В. Киселев, В.В. Костенко, Ю.В. Матвиенко, А.М. Павин, А.Ф. Щербатюк; [отв.ред. Л.В. Киселев]; ФГБУН Ин-т проблем морских технологий ДВО РАН. – Владивосток, 2018. – 368 с.
2. Попель О.С., Фортов В.Е., Возобновляемая энергетика в современном мире, Москва, Издательский дом МЭИ, 2015. – 450 с.
3. Сергиенко В.И., Земнухова Л.А., Егоров А.Г., Шкорина Е.Д., Василюк Н.С. Возобновляемые источники химического сырья: комплексная переработка отходов риса и гречихи // Российский химический журнал. 2004. Т. 48. № 3. С. 116 – 124.
4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. Москва, 2017. – 227 с.
5. Холомейдик А.Н. Получение, состав и свойства кремний- и углеродсодержащих продуктов переработки плодовых оболочек риса. Диссертация канд. хим. наук. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии ДВО РАН. Владивосток, 2016.

Переработка некондиционного картофеля с последующим получением этилового спирта

Павлов Тимофей Владимирович

ГБОУ ИТШ № 777 СПб

Санкт-Петербург

Научный руководитель: Чихиржин Олег Владимирович

Аннотация

Объемы производства картофеля и финансовые потери при его реализации требуют разработки дешевого и удобного метода переработки некондиционного картофеля. Нам стало интересно провести в модельном эксперименте один из теоретически возможных способов переработки сырья – брожение до этилового спирта.

Ключевые слова

некондиционный картофель, спирт, переработка, продукты питания, этанол, брожение, картофель

Цель работы

Осуществление переработки картофеля в модельных условиях и оценка ее экономической целесообразности.

Введение

При реализации и хранении картофеля возможны различные повреждения – обморожение, бой клубней, подгнивание, рез. Такие повреждения обычно не дают воз-

возможность использовать картофель в приготовлении пищи вследствие потери вкусовых свойств. Мы исследовали литературу и пришли к выводу, что некондиционный картофель можно без труда перевести в интенсивно используемый этиловый спирт.

Основные тезисы

В качестве модельного эксперимента мы использовали различный некондиционный картофель в свободном доступе, замороженный в течение 30 минут. В качестве сравнения мы решили проводить все стадии эксперимента с кондиционным картофелем. Модельный эксперимент заключался в предварительной подготовке картофеля (размачивание и набухание крахмала), ферментативном гидролизе крахмала (1,5 часа) и последующем сбраживании в течение нескольких суток (7 и 11 суток в сравнении). Масса картофеля во всех опытах была 300,0 г. Спирт отгоняли и охлаждали, измеряли его объем.

Заключение, результаты или выводы

При брожении в течение 11 суток мы получили 26 мл этилового спирта из кондиционного и 8 мл из некондиционного картофеля. При сравнении полученных объемов можно сделать вывод, что некондиционный картофель «бродит» только на 30% от кондиционного (11 суток брожения). При брожении в течение 7 суток объем спирта от некондиционного картофеля составил 50% от объема спирта из кондиционного – 16 и 32 мл соответственно. Мы делаем вывод, что брожение не только может происходить, но и дает достаточно высокий выход – до 16 мл спирта из 300 г некондиционного картофеля в наших условиях эксперимента. Следовательно, брожение некондиционного картофеля можно использовать в качестве одного из способов его экономически выгодного использования.

Список использованной литературы и источников

1. Н.Р.Андреев, д.т.н. Использование вторичных ресурсов производства картофелепродуктов в качестве сырья для производства крахмала на малотоннажных линиях // Достижения науки и техники АПК – 2015. – Т.29.
2. Справочник химика 21 // <https://chem21.info/info/1723326/>.
3. Картофельная система // <https://potatosystem.ru/kartofelevodstvoleningradskoj-oblasti/>.
4. Ю.П.Богданов, В.Н.Зотов, С.П.Колосков Справочник по производству спирта//Легкая и пищевая промышленность – 1983. – С 480.
5. Ковалевский К.А. Технология бродильных производств// Киев., Фирма ИНКОС-2004. -С 340