

NANO>XVI

НАНОТЕХНОЛОГИИ - ПРОРЫВ В БУДУЩЕЕ!



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ ВЕСЕННЕЙ ПРОЕКТНОЙ ШКОЛЫ-КОНФЕРЕНЦИИ (ВПШ'2022)

10-12 МАРТА 2022 ГОДА
ENANOS.NANOMETER.RU

ОРГАНИЗАТОР



МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

ПАРТНЕР

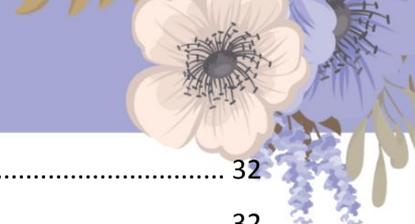


ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ
Группа РОСНАНО



ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИЯ О ВПШ'2022	4
РАСПИСАНИЕ	6
10 марта, четверг	6
11 марта, пятница	8
12 марта, суббота.....	10
АННОТАЦИИ РАБОТ ФИНАЛИСТОВ КОНКУРСА «ГЕНИАЛЬНЫЕ МЫСЛИ»	11
СЕКЦИЯ «УМНЫЕ УСТРОЙСТВА».....	11
Атомно-силовая микроскопия, как метод определения относительной твердости сталей	11
Светочувствительная сенсорная структура трихоплекса для нанобионики	12
Технологические решения для получения оптоэлектронных приборов на основе гибридных органо-неорганических перовскитов $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$ ($\text{X}=\text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$)	13
Получение и изучение новых антипиренов, модифицированных нано- $\text{TiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	14
Действующая модель ионного двигателя	15
Электрохимический биосенсор мозгового натрийуретического пептида	16
Универсальная защитная оболочка на основе наноматериала	17
СЕКЦИЯ «ПРИВЕДИ В ПОРЯДОК СВОЮ ПЛАНЕТУ»	18
Если бы COVID-19 был компьютерным вирусом	18
Способы переработки пластика их анализ и перспективы	19
Водный синтез фотокаталитических порошков ZnO в присутствии SDS или н-пентанола для разложения метиленового синего	20
Регенеративный патрон на основе пероксо-модифицированного нано- TiO_2	21
Применение наночастиц в лакокрасочных покрытиях противокоррозионного назначения.....	22
Аппарат очистки отходящих газов от паров токсичных веществ с использованием наноглины ...	23
Портативный фильтр для воды	24
СЕКЦИЯ «НАНОСИНТЕЗ».....	25
Определение влияния химического травления на структуру меди методом сканирующей зондовой микроскопии	25
Получение наночастиц меди Cu (II).....	26
Получение субмикронных и нано частиц углерода методом циклического нагревания графита электрическим током и охлаждения в дистиллированной воде	27
Практическое применение «Эффекта лотоса».....	28
Исследование влияния замещения ионов Ca^{2+} на Sr^{2+} на биологическую совместимость октакальций фосфата <i>in vitro</i>	29
Получение наночастиц оксида висмута пиролизом аэрозолей и последующее исследование данных структур.....	30
Дальнейшее развитие технологий получения и применения магнитных жидкостей	31



СЕКЦИЯ «УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЖИЗНИ»	32
Бальзам для волос из алоэ древовидного с наночастицами серы	32
Выявление оптимальной высоты каблука на основе изучения его влияния на биомеханику человека	33
Синтез антибактериальной пленки на основе наночастиц серебра и поливинилового спирта	34
Изготовление красок в домашних и лабораторных условиях	35
Изучение процесса разрыхления теста в маффинах	36
Технология создания самовосстанавливающихся нанобиобетонов	37
Исследование способов альтернативного использования кофейного жмыха	38



ИНФОРМАЦИЯ О ВПШ'2022

Весенняя Проектная Школа-конференция (ВПШ'2022) организована в рамках XVI Всероссийской олимпиады «Нанотехнологии – прорыв в будущее!» и проводится в дистанционном формате в период с 10 по 12 марта 2022 г.

Проектная деятельность школьников является важным шагом на пути эффективной интеграции теоретических знаний и практических навыков, профорientации, комплексного развития личности, формирования нестандартного мышления, умения работать в коллективе и для раннего приобщения к современным достижениям науки и техники.

Основные цели ВПШ – мотивация и вовлечение обучающихся общеобразовательных учреждений в проектную и научно-исследовательскую деятельность, совершенствование современных подходов и практик НИР учащихся, повышение образовательного уровня, развитие творческого потенциала, выявление и поддержка талантливых школьников и педагогов, активно занимающихся образовательными и социальными аспектами подготовки в области химии, физики, математики и биологии в приложении к наноматериалам, нанохимии, бионанотехнологиям, распространение и популяризация научных знаний в области высоких технологий.

28 школьников-финалистов конкурса проектных работ «Гениальные мысли» из 14 субъектов Российской Федерации, успешно прошедших отборочный этап, приглашены с докладами на ВПШ'2022. По итогам выступлений участников будут определены победители и призеры конкурса.

В 2022 году тематики проектных работ финалистов конкурса «Гениальные мысли» условно разделены на следующие секции:

1. Умные устройства.
2. Приведи в порядок свою планету.
3. Наносинтез.
4. Умные технологии для жизни.

Страница ВПШ'2022 – <https://enanos.nanometer.ru/vpsh.html>



Организатор ВПШ'2022 – **Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова.**



Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова – крупнейший классический университет России. Указ о создании университета был подписан императрицей Елизаветой Петровной 24 января 1755 года. Сегодня в Московском университете обучается более 45 тысяч человек из всех регионов страны. МГУ включает в себя 40 факультетов, 15 научно-исследовательских институтов, около 750 кафедр, отделов и лабораторий, Медицинский научно-образовательный центр, Научная библиотека, 5 музеев, Ботанический сад, Научный парк, филиалы в Севастополе, Сарове, Ташкенте, Астане, Баку, Душанбе, Ереване, Копере. МГУ имени М.В.Ломоносова – ведущий научный центр страны, в составе которого сформировались крупные научные школы, работали Нобелевские лауреаты, лауреаты Государственных премий СССР и России. Из 18 Нобелевских лауреатов – наших соотечественников – одиннадцать являлись выпускниками или профессорами Московского университета.

Сайт: <https://www.msu.ru/>

ВПШ'2022 проводится при поддержке **Фонда инфраструктурных и образовательных программ.**



**ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ**
Группа РОСНАНО

Фонд инфраструктурных и образовательных программ – один из федеральных институтов развития, входит в Группу «РОСНАНО». Фонд первым в России начал работать в deeptech секторе по венчуростроительной модели и создал с нуля 900 стартапов. Фонд придерживается экосистемного подхода при выходе в новые технологии и рынки. Он одновременно создает новые компании, проектирует опережающую сертификацию, нормативно-техническую поддержку, образовательные программы и популяризационные инструменты.

С 2022 года Фонд входит в число операторов двух федеральных проектов. В первом проекте «Платформа университетского технологического предпринимательства», нацеленном на стимулирование технологического предпринимательства в университетской среде, Фонд развернет сеть из 15 университетских стартап-студий и запустит новую инвестиционную программу в студенческие стартапы «русский SBIC». Во втором федеральном проекте «Взлет – от стартапа до IPO» Фонд обеспечивает инвестициями технологические компании на ранних стадиях возвратными инструментами (капитал, займ).

Сайт: <http://fiop.site>



РАСПИСАНИЕ

10 марта, четверг

10:00 – 10:30	Вводное слово Оргкомитета. Приветствия
10:00 – 10:15	<i>Гудилин Евгений Алексеевич, член-корреспондент РАН, д.х.н., профессор, заведующий кафедрой наноматериалов, заместитель декана факультета наук о материалах, заведующий лабораторией неорганического материаловедения кафедры неорганической химии химического факультета, МГУ имени М.В.Ломоносова</i>
10:15 – 10:30	<i>Нисимов Станислав Урилович, к.ф.-м.н., доцент, директор департамента образовательных программ и профессиональных квалификаций Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) / Маланкина Ольга Сергеевна, главный эксперт департамента образовательных программ и профессиональных квалификаций Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО)</i>
10:30 – 12:50	Доклады приглашенных лекторов
10:30 – 10:50	Первые шаги в науку (из опыта работы МГПУ) <i>Шалашова Марина Михайловна, д.пед.н., директор института непрерывного образования, ГАОУ ВО МГПУ</i> <i>Демидова Елена Анатольевна, руководитель ресурсного центра института непрерывного образования, ГАОУ ВО МГПУ</i>
10:50 – 11:10	Нанобиотехнологии в проектной деятельности обучающихся <i>Кропова Юлия Геннадьевна, к.б.н., доцент института естествознания и спортивных технологий, ГАОУ ВО МГПУ</i> <i>Жукова Наталья Вячеславовна, к.х.н., доцент института естествознания и спортивных технологий, ГАОУ ВО МГПУ</i>
11:10 – 11:30	Прикладной ИИ в реальном бизнесе. Кейсы, проекты, примеры внедрений <i>Васильев Роберт Андреевич, CEO компании Z-Union, управляющий партнер, системный инженер, руководитель проектов, выпускник Межвузовской программы подготовки инженеров в сфере высоких технологий</i>
11:30 – 11:50	Возможности реализации молодежных проектов на базе Научного парка МГУ и ЦМИТ <i>Морозов Виталий Валерьевич, руководитель центра молодежного инновационного творчества при МГУ имени М.В.Ломоносова</i>
11:50 – 12:10	Learning by doing или метод проб и достижений в современной педагогике <i>Казакова Елена Ивановна, д.пед.н., профессор, директор Института Педагогике СПбГУ, член-корреспондент РАО, научный руководитель АПНО «Школьная лига»</i>



- 12:10 – 12:30 Проекты АНПО «Школьная Лига» для молодежи
Алексеев Антон Игоревич, генеральный директор АНПО «Школьная Лига»
- 12:30 – 12:50 Возможности и проектирование образовательного маршрута
Хрипунов Юрий Владимирович, к.ф.-м.н., директор РМЦ ДОД, доцент кафедры экспериментальной и теоретической физики, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

12:50 – 13:50 Перерыв

13:50 – 15:35 Выступления школьников – финалистов конкурса «Гениальные мысли»

Секция «Умные устройства»

- 13:50 – 14:05 Атомно-силовая микроскопия, как метод определения относительной твердости сталей
Лопатин Андрей Владимирович, 11 класс, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск
- 14:05 – 14:20 Светочувствительная сенсорная структура трихоплакса для нанобионики
Козырицкий Даниил Витальевич, 9 класс, ГБОУ «Гимназия № 8 им.Н.Т.Хрусталёва», г. Севастополь
- 14:20 – 14:35 Технологические решения для получения оптоэлектронных приборов на основе гибридных органо-неорганических перовскитов $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$ (X=Cl, Br, I)
Булгаков Георгий Владимирович, 10 класс, МБОУ гимназия «Лаборатория Салахова», г. Сургут
- 14:35 – 14:50 Получение и изучение новых антипиренов, модифицированных нано- $\text{TiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
Ужахова Раяна Люрехановна, 10 класс, ГБОУ Школа № 2065, г. Москва
- 14:50 – 15:05 Действующая модель ионного двигателя
Юрченко Андрей Дмитриевич, 9 класс, МБОУ СОШ № 11 им. А.М. Позынича, г. Новочеркасск
- 15:05 – 15:20 Электрохимический биосенсор мозгового натрийуретического пептида
Киргизов Иван Денисович, 11 класс, МБОУ «Лицей № 18», г. Новочебоксарск
- 15:20 – 15:35 Универсальная защитная оболочка на основе наноматериала
Тарасов Артем Валерьевич, 11 класс, МБОУ «Лицей № 2» г. Чебоксары, г. Чебоксары



11 марта, пятница

10:00 – 16:30	Выступления школьников – финалистов конкурса «Гениальные мысли»
	Секция «Приведи в порядок свою планету»
10:00 – 10:15	Если бы COVID-19 был компьютерным вирусом <i>Кондаков Михаил Михайлович, 6 класс, МБОУ «Лицей №2», г. Братск</i>
10:15 – 10:30	Способы переработки пластика их анализ и перспективы <i>Гросс Денис Олегович, 6 класс, МБОУ г. Иркутска СОШ № 77, г. Иркутск</i>
10:30 – 10:45	Водный синтез фотокаталитических порошков ZnO в присутствии SDS или н-пентанола для разложения метиленового синего <i>Давиденко Николай Константинович, 11 класс, ГБОУ Школа № 1537, г. Москва</i>
10:45 – 11:00	Регенеративный патрон на основе пероксо-модифицированного нано-TiO ₂ <i>Журавлев Иван Сергеевич, 10 класс, ГБОУ Школа № 2065, г. Москва</i>
11:00 – 11:15	Применение наночастиц в лакокрасочных покрытиях противокоррозионного назначения <i>Комиссарова Карина Арсеньевна, 8 класс, МБОУ – лицей № 2, г. Тула</i>
11:15 – 11:30	Аппарат очистки отходящих газов от паров токсичных веществ с использованием наноглины <i>Смирнова Елизавета Александровна, 9 класс, МБОУ ЦО № 27, г. Тула</i>
11:30 – 11:45	Портативный фильтр для воды <i>Дешко Маргарита Дмитриевна, 8 класс, МБОУ ЦО № 8, г. Тула</i>
11:45 – 12:00	Перерыв
	Секция «Наносинтез»
12:00 – 12:15	Определение влияния химического травления на структуру меди методом сканирующей зондовой микроскопии <i>Жарикова Виктория Александровна, 10 класс, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск</i>
12:15 – 12:30	Получение наночастиц меди Cu (II) <i>Дорофеев Дмитрий Юрьевич, 11 класс, муниципальная бюджетная средняя общеобразовательная школа №2 г. Орла, г. Орёл</i>



- 12:30 – 12:45 Получение субмикронных и нано частиц углерода методом циклического нагревания графита электрическим током и охлаждения в дистиллированной воде
Кондратьева Софья Алексеевна, 11 класс, Самарский региональный центр для одаренных детей, г. Самара
- 12:45 – 13:00 Практическое применение «Эффекта лотоса»
Крупенин Максим Андреевич, 7 класс, МБОУ гимназия № 2, г. Сургут
- 13:00 – 13:15 Исследование влияния замещения ионов Ca^{2+} на Sr^{2+} на биологическую совместимость октакальций фосфата *in vitro*
Султыгова Амина Рустамовна, 10 класс, ГБОУ Школа № 2065, г. Москва
- 13:15 – 13:30 Получение наночастиц оксида висмута пиролизом аэрозолей и последующее исследование данных структур
Юхновец Маргарита Сергеевна, 11 класс, муниципальная бюджетная средняя общеобразовательная школа №50 г. Орла, г. Орёл
- 13:30 – 13:45 Дальнейшее развитие технологий получения и применения магнитных жидкостей
Тайкова Александра Владимировна, 11 класс, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 59», г. Курск

13:45 – 14:45 Перерыв

Секция «Умные технологии для жизни»

- 14:45 – 15:00 Бальзам для волос из алоэ древовидного с наночастицами серы
Гликзон Ксения Константиновна, 6 класс, СОШ № 1, г. Рыбинск
- 15:00 – 15:15 Выявление оптимальной высоты каблука на основе изучения его влияния на биомеханику человека
Гоголева Майя Михайловна, 11 класс, АНО ОШ ЦПМ, г. Москва
- 15:15 – 15:30 Синтез антибактериальной пленки на основе наночастиц серебра и поливинилового спирта
Лепилкина Елизавета Михайловна, 9 класс, МОУ Лицей № 8 "Олимпия", г. Волгоград
- 15:30 – 15:45 Изготовление красок в домашних и лабораторных условиях
Шилов Егор Иванович, 3 класс, ГАОУ СО "СамЛИТ (Базовая школа РАН)", г. Самара



- 15:45 – 16:00 Изучение процесса разрыхления теста в маффинах
Шилов Захар Иванович, 1 класс, ГАОУ СО "СамЛИТ (Базовая школа РАН)", г. Самара
- 16:00 – 16:15 Технология создания самовосстанавливающихся нанобиобетон
Дергунова Валентина Витальевна, 9 класс, МБОУ СШ №72 г.Липецка, Детский технопарк «Кванториум», г. Липецк
- 16:15 – 16:30 Исследование способов альтернативного использования кофейного жмыха
Харлан Иван Максимович, 9 класс, МБОУ СШ №61 г.Липецка, Детский технопарк «Кванториум», г. Липецк

12 марта, суббота

10:00 – 12:00 Подведение итогов. Поздравления. Закрытие Школы

- 10:00 – 10:30 *Гудилин Евгений Алексеевич, член-корреспондент РАН, д.х.н., профессор, заведующий кафедрой наноматериалов, заместитель декана факультета наук о материалах, заведующий лабораторией неорганического материаловедения кафедры неорганической химии химического факультета, МГУ имени М.В.Ломоносова*
- 10:30 – 12:00 Выступления гостей



АННОТАЦИИ РАБОТ ФИНАЛИСТОВ КОНКУРСА «ГЕНИАЛЬНЫЕ МЫСЛИ»

СЕКЦИЯ «УМНЫЕ УСТРОЙСТВА»

Атомно-силовая микроскопия, как метод определения относительной твердости сталей

Автор: Лопатин Андрей Владимирович
11 класс, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск

Руководитель: Ильясова Ксения Георгиевна
учитель химии, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск

В данном исследовании решается проблема определения твердости стали в отсутствие специального оборудования методом сканирующей зондовой микроскопии в AFM-режиме.

Проведен эксперимент по определению зависимости шероховатости поверхностей исследуемых образцов, полученных при равном воздействии во время обработки, от их марочной твердости, результаты которого позволяют говорить о возможности определения относительной твердости стали методом атомно-силовой микроскопии.



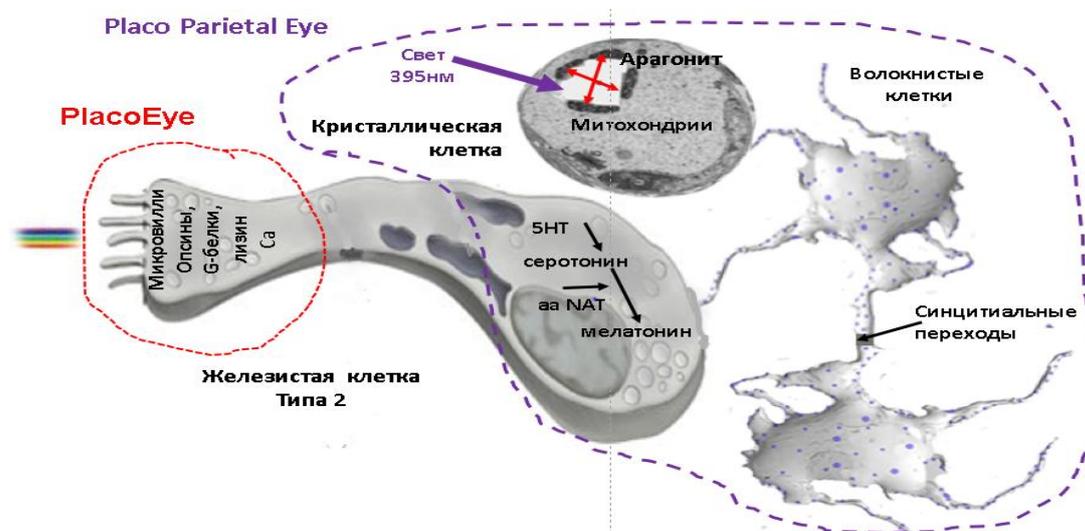


Светочувствительная сенсорная структура трихоплакса для нанобионики

Автор: Козырицкий Даниил Витальевич
9 класс, ГБОУ «Гимназия № 8 им.Н.Т.Хрусталёва», г. Севастополь

Руководитель: Минаева Светлана Олеговна
педагог дополнительного образования, ГБОУ ЦДО «Малая академия наук», г. Севастополь

Эволюция цветного зрения животных — это ключ к пониманию эволюции мозга. Поиск ответа на вопрос «Как простейшее многоклеточное животное *Trichoplax (Placozoa)* ориентируется в сложной световой среде на кораллах уже 780 млн. лет?» лег в основу экспериментальной работы по открытию селективной поведенческой реакции животного *Trichoplax (Placozoa)* на световые поляризованные монохромные стимулы разной длины волны. Результаты этих исследований в области RGB-фоточувствительной сенсорной структуры могут стать основой для понимания, как первые животные без формальной мозговой структуры и нейронов воспринимают цветовую информацию, на основе которой выбирают свой путь. Были проведены опыты на *Trichoplax* и найден цветовой фототаксис, определяющий специфические реакции на свет с разной длиной волны и поляризации. Это наглядно продемонстрировало, что светочувствительная сенсорная система *Trichoplax* состоит из двух каналов. Первый канал — это кристаллические клетки с кристаллом арагонита, фланкированного митохондриями. Второй канал — это железистые клетки второго типа с микровилли, которые воспринимают поляризованный свет с разными длинами волн. Оба канала объединяет 3D-матрица синцитиальных волокнистых клеток, которые также контактируют с остальными клетками *Trichoplax*, которые обеспечивают его движение, питание и отстрел шаров с ядом для обороны от хищников. Основываясь на принципе циркадности ритмов, унивариантности цветного зрения и самоорганизации синцитиальных клеточных структур были найдены совокупности клеток *Trichoplax*, образующие цветную светочувствительную сенсорную систему, которая является частью биокомпьютера по имени *Trichoplax*. Светочувствительная структура эволюционировала в светочувствительные структуры некоторых видов медуз, рыб, пресмыкающихся. Понимание функционирования клеточных структур может стать основой для построения светочувствительных сенсоров бионанороботов типа "ксенобот".





Технологические решения для получения оптоэлектронных приборов на основе гибридных органо-неорганических перовскитов $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$ (X=Cl, Br, I)

Автор: Булгаков Георгий Владимирович
10 класс, МБОУ гимназия «Лаборатория Салахова», г. Сургут

Руководитель: Волков Никита Сергеевич
куратор школьного технопарка «Кванториум», МБОУ гимназия «Лаборатория Салахова», г. Сургут

Работа носит исследовательский характер. Тема работы имеет особую актуальность, поскольку переход на альтернативную энергетику является одной из основных задач экологического характера. Полученные автором результаты позволяют улучшить технологические процессы создания солнечных элементов и квантовых точек на основе перовскитных материалов без применения дорогостоящего оборудования и сложных технологических вакуумных процессов. Новизной данной работы является использование в качестве источников получения необходимых компонентов для изготовления перовскитов промышленных отходов, содержащих свинец. Выполненные автором расчеты финансовой модели показывают конкурентноспособность солнечных элементов, изготовленных на основе гибридных органо-неорганических перовскитов $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$, по сравнению с имеющимися на рынке коммерческими образцами, а также окупаемость инвестиционного проекта по организации производства данных солнечных элементов в течение 2 лет.





Получение и изучение новых антипиренов, модифицированных нано- $TiO_2 \cdot nH_2O$

Автор: Ужахова Раяна Люрехановна
10 класс, ГБОУ Школа № 2065, г. Москва

Руководитель: Оболенская Любовь Николаевна
к.х.н., учитель химии, ГБОУ Школа № 2065, г. Москва

Среди применяемых сейчас на ООПТ антипиренов наилучшие – полианионные (полиакрилат натрия и неорганический – полифосфат аммония). Они образуют полимерную гелеобразную сетку, замедляя испарение воды с защищаемой от огня поверхности. Их недостаток – высокая вязкость. Их приходится подавать через дорогостоящие импортные установки высокого давления. Мы предположили, что решением м.б. частичное наноструктурирование гидрогеля за счёт замены его анионной составляющей продуктами частичного гидролиза $TiOSO_4$. А когда наша коллоидная система оказалась на тушимой и/или защищаемой от огня поверхности, она переходит от ст.у. к повышенным температурам, создаваемым самим огнём, и происходит агломерация наночастиц с объединением их сначала в гель, а потом в аэрогель, то есть в дышащую, надёжно защищающую от огня титаноксидную наноплёнку.

Цель работы – получение и изучение нового класса огнетушащих и огнезащитных полититанатных наноматериалов (антипиренов) с добавлением полиакрилатов, пероксидов и/или солей меламина.

1. Впервые получена, изучена и апробирована серия антипиренов на основе нано- $TiO_2 \cdot nH_2O$.
2. При взаимодействии титаноксидных наночастиц и полиакрилатного геля образуется «частично наноструктурированный» гель. Он сначала легко подается через РЛО, а потом эффективно тушит или защищает поверхность.
3. Впервые получена и испытана смесь из твёрдых: ПФА, полиакрилат натрия, $TiO_2 \cdot nH_2O$, борат меламина.
4. По ЭСП новой (полученной в этом уч.г.) смеси видно, что при разбавлении степень гидролиза $TiOSO_4$ увеличивается, и происходит гипсохромный сдвиг края поглощения, что м.б. вызвано «квантовым размерным эффектом».
5. Данные СЗМ для новой серии образцов также указывают на начало формирования наночастиц при 4-кратном разбавлении и дальнейшее уменьшение их размеров – при 8-кратном разбавлении.
6. Эффективность смеси в тушении увеличивается при разбавлении; в случае разбавления в 4 и 8 раз она превосходит эффективность всех изученных аналогов.





Действующая модель ионного двигателя

Автор: Юрченко Андрей Дмитриевич
9 класс, МБОУ СОШ № 11 им. А.М. Позынича, г. Новочеркасск

Руководитель: Глушкова Татьяна Александровна
учитель физики высшей категории, МБОУ СОШ № 11 им. А.М. Позынича,
г. Новочеркасск

Интерес автора к исследованию данной темы изначально был вызван желанием самостоятельно изготовить действующую модель ионного двигателя. Такой прибор можно использовать при объяснении природы электричества, а также при демонстрации реактивной тяги.

В работе представлена история создания ионных двигателей, от гипотезы до практического применения, подробно рассмотрены различные типы двигателей (электростатические, электромагнитные, радиоизотопный), их принцип действия, а также области применения и перспективы.

Разработан и сконструирован электростатический ионный двигатель, представлены теоретическая и практическая части его создания.

Цель работы: изготовление и определение возможностей применения ионного двигателя.

Новизна работы:

1. Исследован принцип работы ионного двигателя.
2. Разработана действующая модель ионного двигателя для демонстрации электрических явлений.

Практическая значимость:

1. Создана действующая модель ионного двигателя.
2. Разработаны демонстрационные опыты с использованием ионного двигателя.

В ходе опытно-экспериментальной работы была изготовлена действующая модель ионного двигателя и разработаны демонстрации с её применением, которые могут быть полезны при изучении школьного курса физики.

Исследование не является завершённым. Перспектива дальнейшей работы видится в изготовлении более мощного ионного двигателя, который может быть применен на практике.





Электрохимический биосенсор мозгового натрийуретического пептида

Автор: Киргизов Иван Денисович
11 класс, МБОУ «Лицей № 18», г. Новочебоксарск

Руководитель: Степанов Леонид Анатольевич
педагог, Детский технопарк «Кванториум», г. Чебоксары

На данный момент известно множество различных биомаркеров, которые напрямую говорят о состоянии тех или иных органов, а также отображают протекание какой-либо болезни в организме. Одним из таких биомаркеров является мозговой натрийуретический пептид (далее BNP). BNP является прямым маркером сердечной недостаточности, некроза миокардов. Анализ его уровня в крови может позволить прогнозировать инфаркт или уменьшать его урон организму.

На данный момент множество биосенсоров тех или иных пептидов являются хемилюминесцентным и одноразовыми, что делает частый анализ уровня биомаркера в крови весьма дорогостоящей затеей, ввиду дороговизны одного такого теста. Электрохимические сенсоры могут решить эту проблему, они обладают высокой чувствительностью и многоразовостью, что делает их идеальными кандидатами на роль анализатора для системпрогнозирования инфаркта.

Решаемая проблема – существующие анализаторы уровня BNP в крови являются одноразовыми и дорогими.

Цель нашей работы: Изучить существующие анализаторы BNP и других пептидов в крови и предложить им альтернативу, ликвидирующую их недостатки.

Задачи:

1. Литературный анализ существующих сенсоров, а также их теоретических аналогов. Изучение их недостатков
2. Моделирование биосенсора, который исключает эти недостатки.
3. Изучение способов создания данного био-наносенсора.
4. Синтез полупроводниковой наноструктуры
5. Получение молекулярного рецептора
6. Создание системы обработки сигнала
7. Сборка био-наносенсора
8. Изучение свойств полученного био-наносенсора.





Универсальная защитная оболочка на основе наноматериала

Автор: Тарасов Артем Валерьевич
11 класс, МБОУ «Лицей № 2» г. Чебоксары, г. Чебоксары

Руководитель: Лаврентьев Анатолий Генрихович
учитель информатики и ВНТ, МБОУ «Лицей № 2» г. Чебоксары, г. Чебоксары

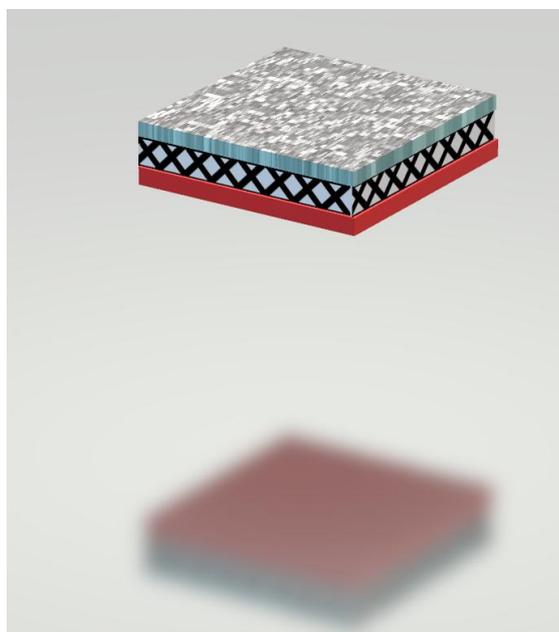
Предметом исследования является синтез и исследование свойств нанокарбида титана, а также конструирование защитной оболочки на его основе и изучение её свойств, сравнение полученных результатов.

Целью проекта является синтез нановещества – карбида титана, а также экспериментальное подтверждение его прочности и прочности созданной на его основе защитной оболочки. Для достижения данных целей методом золь-гель мы получаем порошок нанокарбида титана, которым покрываем верхний слой нашей оболочки чтобы добиться повышения прочности и удельной теплопроводности материала. Затем проводим ряд опытов по нагреванию и приложению силы к предметам покрытым нанокарбидом, оболочкой и незащищенных вовсе, сравнивая результаты.

Данные экспериментов показали нам значительное различие температур и максимальных нескомпенсированных сил которое мог выдержать предмет, также к полезным свойством мы можем отнести отсутствие электропроводности и высокая стойкость к кислой среде и абразивному воздействию.

Исходя из результатов работы мы пришли к заключению, что используя экзотические свойства наноматериалов можно получить преимущества в прочности и теплопроводимости, что может пригодится практически во многих сферах деятельности.

На рисунке представлена абстрактная модель: красным и бирюзовым цветом отмечен слой пластика FilaFlex обладающего хорошей эластичностью и в то же время высокой прочностью, толщиной 0,5мм, черным цветом отмечен резиновый решетчатый слой, заполненный вакуумом, а верхний, серый слой – нанокарбид титана толщиной примерно 1мм. Стоит отметить, что данное покрытие может быть как сплошным, так и состоять из множества блоков, что повысит прочность, но понизит теплопроводность.





СЕКЦИЯ «ПРИВЕДИ В ПОРЯДОК СВОЮ ПЛАНЕТУ»

Если бы COVID-19 был компьютерным вирусом

Автор: Кондаков Михаил Михайлович
6 класс, МБОУ «Лицей №2», г. Братск

Руководитель: Рычкова Дарья Михайловна
учитель математики, МБОУ «Лицей №2», г. Братск

Целью данной работы является сравнительный анализ COVID-19 с компьютерными вирусами, определение наиболее похожего вируса по методам воздействия и поиск решения по борьбе с коронавирусной инфекцией.

Исследование направлено на поиск новых подходов в борьбе с COVID-19. Автор изучил литературу по данной теме, организовал опрос среди сверстников по имеющемуся опыту столкновения с вирусами компьютерными и биологическими. Исследования и опросы, проведенные автором, показали, что эти вирусы имеют схожее устройство с компьютерными вирусами. Налицо близкие по смыслу способы распространения и заражения, а также печальные результаты. И хотя сравнивать человеческие жизни и работоспособность компьютерных систем напрямую - не совсем корректно, есть вероятность получения хорошего опыта в борьбе с цифровой заразой.

Тема исследования более чем актуальна на данный момент, так как COVID-19 так или иначе коснулся жизни каждого человека на Земле.

Автор опытным путем доказал, что если принцип действия компьютерных и биологических вирусов похож, то и меры защиты от них будут схожими. Широкому распространению компьютерных вирусов способствует глобальная информационная сеть, а широкому распространению болезней - мобильные носители инфекции, и чем быстрее и доступнее средство передвижения, тем скорее вирус добирается до новых жертв. Примерно совпадают и экономический ущерб от простоя компьютерного оборудования и потери от бездействия болеющих сотрудников.

Автором выявлен компьютерный аналог COVID-19 - это WannaCry. Вирус имеет схожие методы заражения. Соответственно, определив методы борьбы с ним, можно обозначить основные способы защиты от коронавируса. Эпидемия компьютерного вируса была остановлена в 2017 году. Сроки завершения пандемии COVID-19 еще предстоит выяснить!





Способы переработки пластика их анализ и перспективы

Автор: Гросс Денис Олегович
6 класс, МБОУ г. Иркутска СОШ № 77, г. Иркутск

Руководитель: Козлова Елена Алексеевна
учитель географии, МБОУ г. Иркутска СОШ № 77, г. Иркутск

Пластик прочно вошел в нашу жизнь. Это удобно, просто и дешево. Однако он наносит колоссальный вред экологии. Во-первых, промышленный выпуск полиэтилена – экологически опасное производство. Потому что большинство пластмасс при горении выделяют токсичные вещества. Во-вторых, полиэтилен – это разновидность мусора, которому нужно сотни лет для дезинтеграции. Пластик может разлагаться от 400 до 500 лет, выделяя в атмосферу различные вредные вещества (стирол, формальдегид, фенол, хлорпрен). По статистике человек за год использует около ста килограмм пластика, обычно в виде упаковки. Особое опасение вызывает распространение микропластика, который образуется при механическом или частичном химическом разложением разрушении пластикового мусора. Если он находится в водной среде, то он практически незаметен и несет угрозу для жизни водных обитателей, птиц и млекопитающих. Поэтому, во всем мире, остро стоит встал вопрос об утилизации и переработке пластиков. Существует несколько способов утилизации пластика, такие как: сжигание, гранулирование, химический способ, пиролиз. Однако, у всех вышеперечисленных способов, есть существенные недостатки – токсичные выделения и чрезмерные финансовые затраты. Одним из перспективных методов является биологический способ переработки или утилизации пластика. В интернете имеется информация о переработке пластика с помощью личинок жука хрущака (*Tenebrio molitor*). Общая характеристика мучного хрущака и его личинок: Отряд – Жесткокрылые, Семейство – Чернотелки, Род – *Tenebrio*, Вид – Большой мучной хрущак. Именно такой эксперимент я и хочу провести. Утилизация пластиковых отходов личинками жука хрущака.

Второй момент, то, что современные производители пластиковых пакетов стали предлагать так биоразлагаемые пакеты, уверяя, что в них введена специальная добавка, ускоряющая распад на мелкие частицы. Однако эти частицы являются тем же пластиком, который намного быстрее проникнет в почву, грунтовые воды, организмы животных и человека. Распадаясь, он превращаются в пластиковую пыль, образуя микропластик или нанопластик в зависимости от размера. Пластик размеров от 1 до 100 нм/ 0,1 мкм относят к нанопластикам. Увидеть его невооруженным глазом невозможно. Второй эксперимент, который я планирую провести, это ускоренная утилизация пластика с помощью УФ бактерицидной лампы.



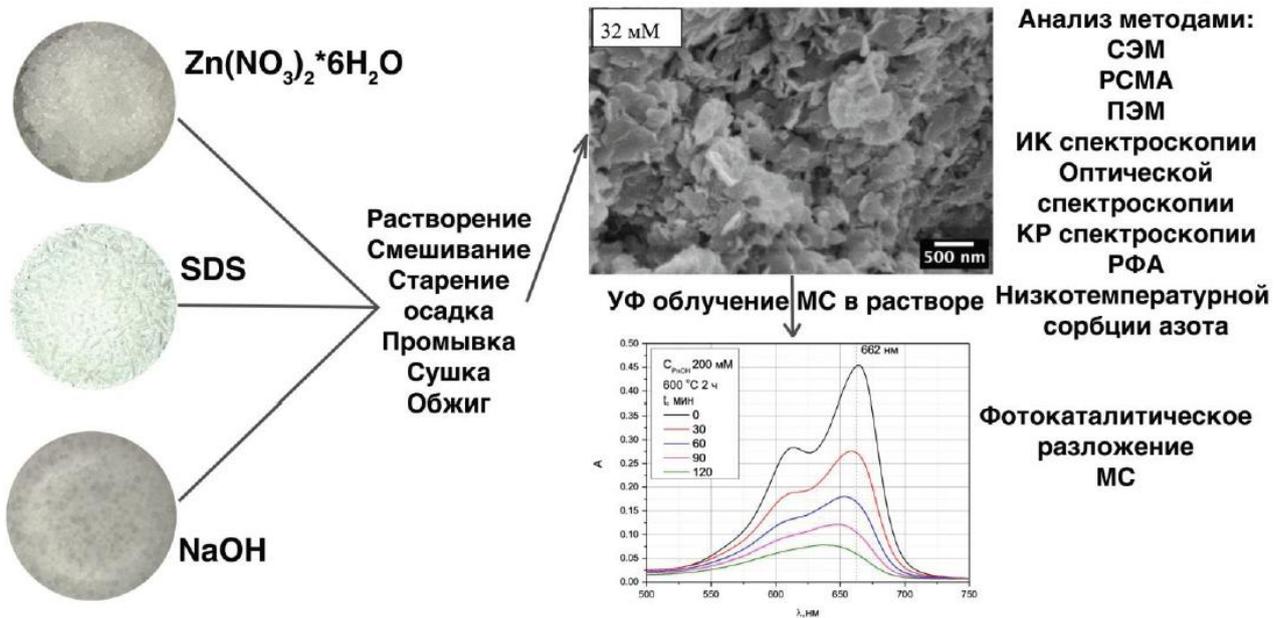


Водный синтез фотокаталитических порошков ZnO в присутствии SDS или n-пентанола для разложения метиленового синего

Автор: Давиденко Николай Константинович
11 класс, ГБОУ Школа № 1537, г. Москва

Руководитель: Клименко Алексей Алексеевич
инженер, Институт нанотехнологий микроэлектроники Российской академии наук (ИНМЭ РАН), г. Москва

Морфология получаемого материала сильно влияет на фотокаталитические свойства. Структура, размер, распределение по размерам и морфология ZnO сильно зависят от способа получения и экспериментальных условий. Все указанные параметры влияют на функциональные свойства материала. Одним из способов позволяющих изменять морфологию, размер частиц и другие параметры является синтез в растворах с использованием поверхностно-активных веществ (ПАВ). Такие вещества могут формировать мицеллы в растворах и адсорбироваться на поверхности частиц. Мицеллы могут выступать в качестве нанореакторов, которые при заполнении материалом приводят к образованию частиц с заданной морфологией.



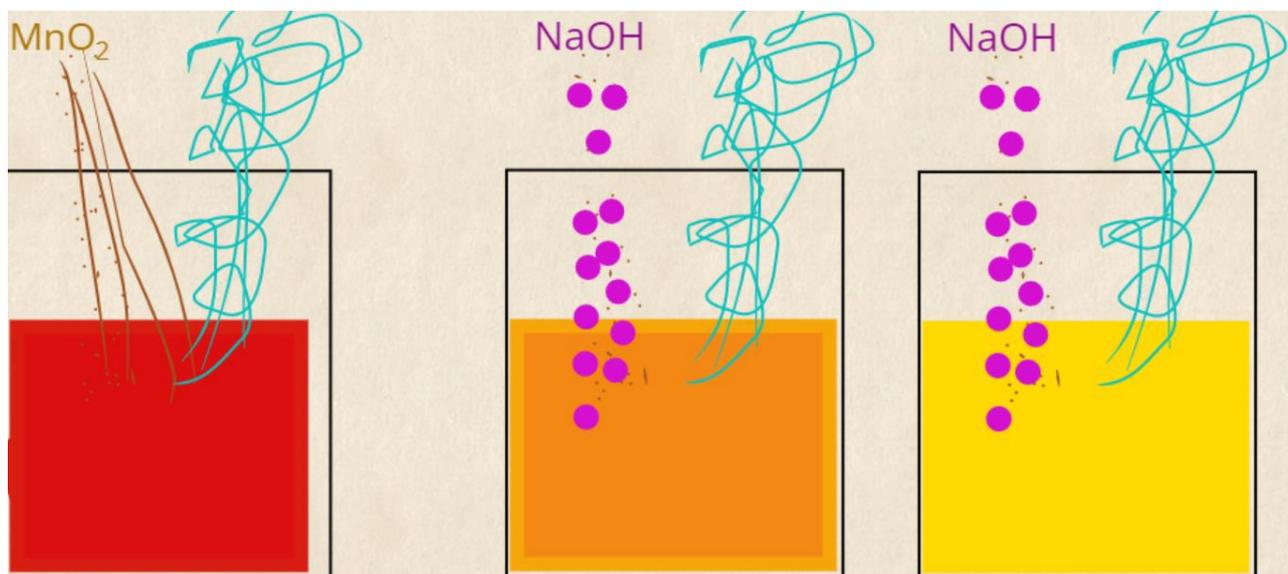


Регенеративный патрон на основе пероксо-модифицированного нано- TiO_2

Автор: Журавлев Иван Сергеевич
10 класс, ГБОУ Школа № 2065, г. Москва

Руководитель: Оболенская Любовь Николаевна
к.х.н., учитель химии, ГБОУ Школа № 2065, г. Москва

Как прототип нами был использован регенеративный патрон на основе пероксидов и надпероксидов щелочных металлов, который может использоваться из-за своей взрывоопасности лишь короткий интервал времени в месте возгорания, и поэтому пригоден лишь для эвакуации гражданских лиц. Взяв за основу выше описанный регенеративный патрон, мы разработали состав на основе пероксокомплексов титана и нано-диоксида титана, разложение пероксогрупп в котором катализируется нано-диоксидом марганца и щелочью. Мы синтезировали пероксид титанила на нано-диоксиде титана путем смешения сольвата сульфата титанила с 3%-ым раствором пероксида водорода, после добавили полиакрилат натрия для образования геля. Катализатор – наноразмерный диоксид марганца был получен смешением тетрагидрата хлорида марганца (II) с перманганатом калия в водной среде, а также в среде изопропанола. Структура $\text{TiO}(\text{O}_2)$ была исследована с помощью спектрофотометра, что косвенно показало пониженную устойчивость комплекса при высоких показателях pH, а также с помощью сканирующего зондового микроскопа, который доказал наноразмерность $\text{TiO}(\text{O}_2)$. Эффективность работы нашего состава была протестирована с помощью датчика O_2 , который подтвердил осуществимость ступенчатого выделения O_2 при контролируемом нами разложении пероксогрупп (при постепенном подщелачивании), что демонстрирует перспективность состава в сфере деятельности ЭОС. Также мы с помощью датчика объема газа подтвердили способность состава связывать CO_2 , а затем, в другом опыте, с помощью потенциометрии.





Применение наночастиц в лакокрасочных покрытиях противокоррозионного назначения

Автор: Комиссарова Карина Арсеньевна
8 класс, МБОУ – лицей № 2, г. Тула

Руководитель: Лазарева Анастасия Рамильевна
педагог дополнительного образования, ГПОУ ТО «ТГМК им.Н.Демидова», г. Тула

В данной работе рассмотрена возможность модификации лако-красочных покрытий с целью усиления их антикоррозионных свойств с помощью введения в их состав наночастиц-ингибиторов коррозии. В ходе работы была изучена теоретическая информация по данной теме, получены 13 экземпляров покрытий, проведены лабораторные испытания с целью выявления наиболее устойчивых к коррозии покрытий.





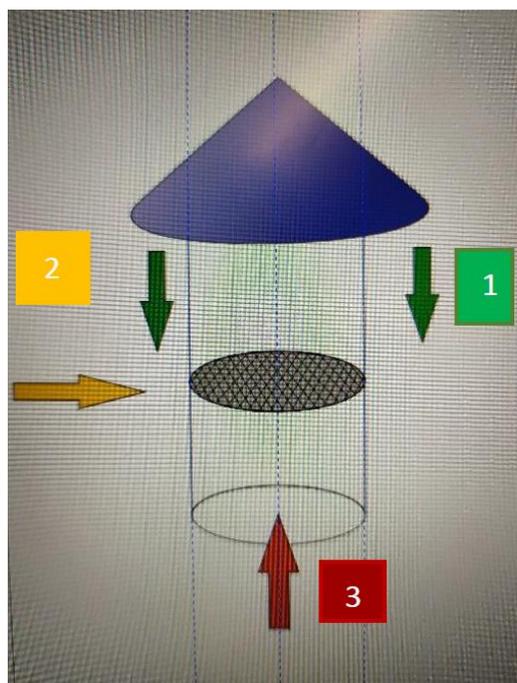
Аппарат очистки отходящих газов от паров токсичных веществ с использованием наноглины

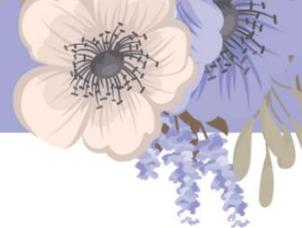
Автор: Смирнова Елизавета Александровна
9 класс, МБОУ ЦО № 27, г. Тула

Руководитель: Лазарева Анастасия Рамильевна
педагог дополнительного образования, ГПОУ ТО «ТГМК им.Н.Демидова», г. Тула

В данной работе рассматривается проблема загрязнения атмосферного воздуха в результате выбросов отходящих газов промышленными предприятиями различной направленности. В настоящее время одной из основных задач, имеющей экономическое, экологическое и технологическое значение, является разработка и внедрение эффективных систем очистки газов. В данной работе описана возможность использования наноглины (искусственного монтмориллонита), как сорбционного материала, в аппаратах очистки отходящих газов.

В результате проведенных лабораторных испытаний был установлен положительный сорбционный эффект наноглины в газовых средах (хорошо изученный лишь в жидких средах), что легло в основу создания аппарата очистки отходящих газов от токсичных газообразных и парообразных веществ.





Портативный фильтр для воды

Автор: Дешко Маргарита Дмитриевна
8 класс, МБОУ ЦО № 8, г. Тула

Руководитель: Лазарева Анастасия Рамильевна
педагог дополнительного образования, ГПОУ ТО «ТГМК им.Н.Демидова», г. Тула

В данной работе описано устройство портативного фильтра для воды, способного производить как комплексную очистку воды, так и специализированную (от конкретного вида загрязнителя). В элементах корпуса фильтра находятся фильтрующие слои различных типов. Данные элементы (структурные единицы) фильтра легко снимаются, переставляются, меняются, что, несомненно, экономически и экологически выгодно.





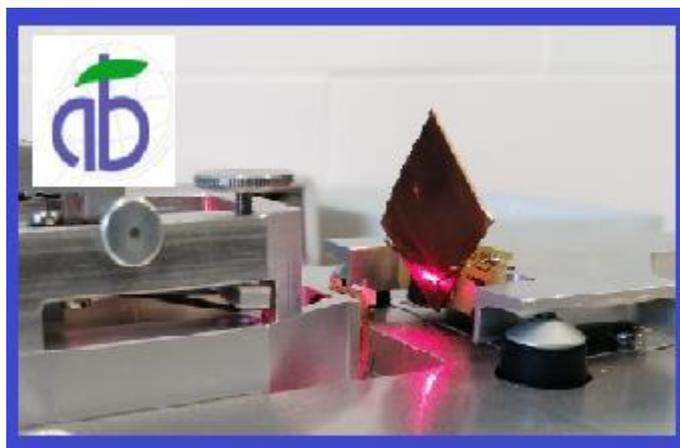
СЕКЦИЯ «НАНОСИНТЕЗ»

Определение влияния химического травления на структуру меди методом сканирующей зондовой микроскопии

Автор: Жарикова Виктория Александровна
10 класс, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск

Руководитель: Ильясова Ксения Георгиевна
учитель химии, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск

В данной работе рассматривается вопрос влияния химического травления на топографию поверхности меди. Сравнение результатов определения таких параметров, как средняя шероховатость, средний размер зерна, средний размер нанозерна, полученных методом сканирующей зондовой микроскопии в AFM-режиме, установлено, что химическая очистка (кислотная и щелочная) от оксидной пленки не оказывает значительного влияния на топографию поверхности материала, что может быть важным при выполнении тонких работ с медными изделиями.



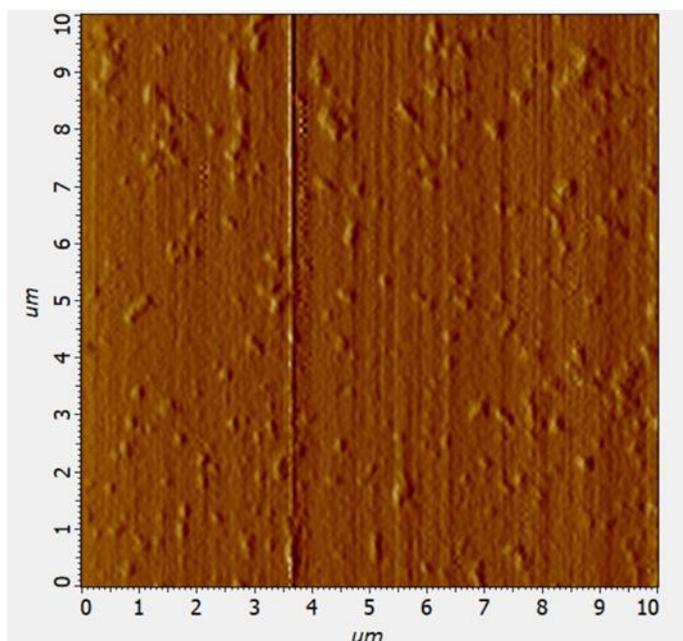


Получение наночастиц меди Cu (II)

Автор: Дорофеев Дмитрий Юрьевич
11 класс, муниципальная бюджетная средняя общеобразовательная школа №2
г. Орла, г. Орёл

Руководители: Грибанов Евгений Николаевич, к.х.н., доцент
Оскотская Эмма Рафаиловна, д.х.н., профессор
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл

Работа посвящена получению наночастиц меди и изучению их характеристик. Были проанализированы способы и получены наночастицы меди, изучены оптические свойства их коллоидные систем, а также морфология их поверхности. О размере частиц судили по данным атомно-силовой микроскопии и лазерному светорассеиванию. Получившийся материал является перспективным в области синтеза органических веществ, поскольку обладает способностью селективно восстанавливать углекислый газ до органических соединений, ввиду специфических свойств медных наночастиц.



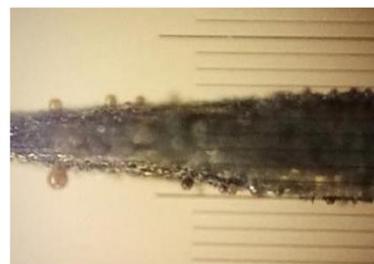


Получение субмикронных и нано частиц углерода методом циклического нагревания графита электрическим током и охлаждения в дистиллированной воде

Автор: Кондратьева Софья Алексеевна
11 класс, Самарский региональный центр для одаренных детей, г. Самара

Руководитель: Казакевич Павел Владимирович
к. ф.-м. н., старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН РАН), г. Москва.

В данной работе рассмотрены методы получения углеродных субмикронных и нано частиц и их свойства. Представлен метод получения субмикронных и нано частиц углерода основанный на возможности использования физического явления разогрева проводника при протекании электрического тока для его диспергации в жидкой среде. Представлены результаты исследований образцов, полученных данным методом. Приведены результаты серии экспериментов входе, которых были получены углерод содержащие коллоиды, что было доказано методом спектрофотометрии. При нагревании стержня на воздухе образовалась пара игл со сферическими образованиями (частицами клея) на поверхности. При нагревании стержня на воздухе и дальнейшем его опускании в дистиллированную воду на поверхности образовывалась пленка из субмикронных и нано частиц углерода, что было доказано методом атомно-силовой микроскопии. Метод, представленный в работе, позволяет получить углеродные субмикронные и нано частицы на школьном оборудовании, которые могут применяться в композитных материалах, электроники и других областях науки и техники, а так же в других работах школьников.



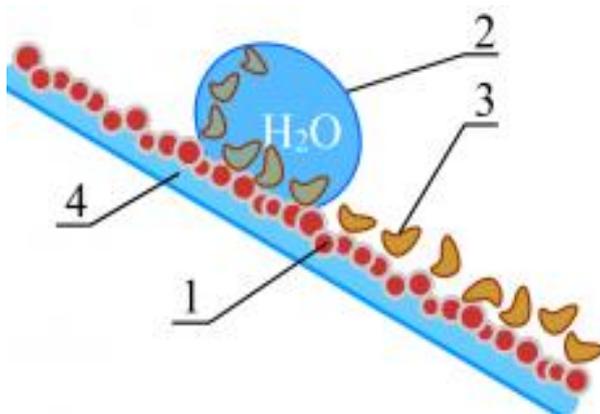


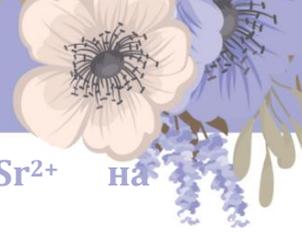
Практическое применение «Эффекта лотоса»

Автор: Крупенин Максим Андреевич
7 класс, МБОУ гимназия № 2, г. Сургут

Руководитель: Крупенина Наталья Викторовна
учитель географии, МБОУ СОШ № 10, г. Сургут

Работа представляет собой естественнонаучное направление: на основе изучения теоретических аспектов «Эффекта лотоса» осуществлено изготовление гидрофобной жидкости, проведен эксперимент с полученной жидкостью. Наноструктурированная поверхность лотоса обладает специфическим эффектом самоочистки. Этот эффект используется в материаловедении. В результате реализации проекта была подтверждена гипотеза, что обработанные гидрофобной жидкостью материалы приобретают свойство отталкивания жидкостей и могут быть использованы в разных отраслях промышленности и быту.





Исследование влияния замещения ионов Ca^{2+} на Sr^{2+} на биологическую совместимость октакальций фосфата *in vitro*

Автор: Султыгова Амина Рустамовна
10 класс, ГБОУ Школа № 2065, г. Москва

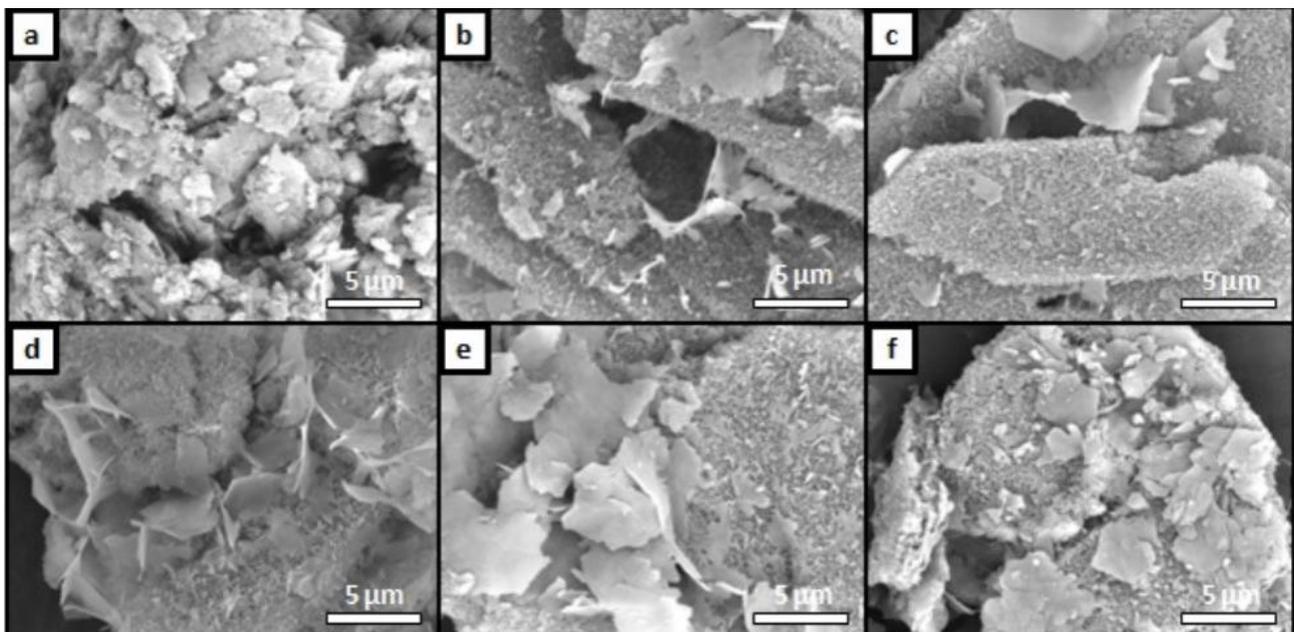
Руководители: Комлев Владимир Сергеевич
д.т.н., профессор РАН, член-корреспондент РАН, директор, Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН)
Фадеева Ирина Сергеевна, к.б.н., в.н.с., и.о. заведующей лабораторией биомедицинских технологий
Кобякова Маргарита Игоревна, м.н.с.
Институт теоретической и экспериментальной биофизики Российской академии наук (ИТЭБ РАН), г. Пущино

Современный уровень травматологии, ортопедии и челюстно-лицевой хирургии уже нельзя представить без использования различных биоматериалов, благодаря которым открыт широчайший спектр сложнейших реконструктивных и пластических хирургических вмешательств.

В настоящее время повсеместное распространение в регенеративной хирургии получила керамика. Известно, что кальций фосфатные материалы (КФС), синтезируемые высокотемпературными путями, биосовместимы и нетоксичны, но лишены возможности биоинтеграции, поскольку имеют низкую скорость резорбции и могут вызывать фиброзную инкапсуляцию всего материала в месте имплантации, обуславливающую отторжение композита. В связи с этим остро встаёт вопрос нехватки качественных биоимплантов.

Перспективным подходом в реконструктивной хирургии является использование КФС материалов, полученных в результате синтеза в условиях, близких к физиологическим, т.е. при температуре 35-37°C и нормальном давлении. Данные композиты могут оказывать прямое индуцирующее действие. В первую очередь, к таким имплантам относится ОКФ, который, в отличие от других аналогов, обладает высокой скоростью резорбции и выраженным остеиндуктивным потенциалом.

На данный момент нерешённой задачей является повышение биологических свойств октакальцийфосфата, которые предлагается улучшить заменой Ca^{2+} на Sr^{2+} .





Получение наночастиц оксида висмута пиролизом аэрозолей и последующее исследование данных структур

Автор: Юхновец Маргарита Сергеевна
11 класс, муниципальная бюджетная средняя общеобразовательная школа №50
г. Орла, г. Орёл

Руководитель: Хрипунов Юрий Вадимович
к.ф.-м.н., директор РМЦ ДОД, доцент кафедры экспериментальной и теоретической физики, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл

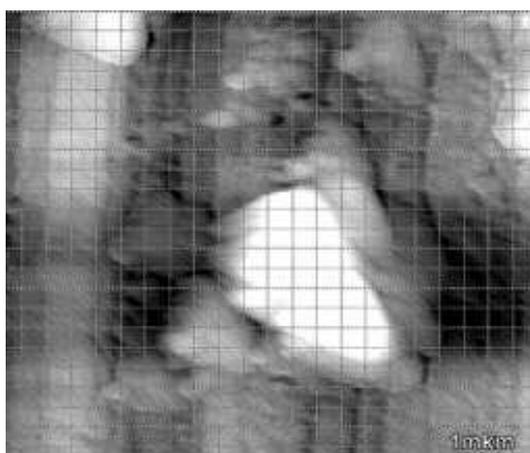
Разработана технология получения микро и наночастиц на основе висмута на поверхности алюминиевой фольги.

На данном этапе целью нашего проекта является разработка технологий и получений наноструктур на основе висмута. Задачи исследования:

1. Разработка способа синтеза наночастиц висмута.
2. Нанесение данных частиц на подложку.
3. Последующее изучение полученных структур при помощи оптического и зондового микроскопа.

Висмут – химический элемент с атомным номером 83. Висмут используют в качестве материала для создания полупроводниковых приборов для военной и гражданской техники. Особую роль, в силу своих полуметаллических свойств, висмут играет в термоэлектричестве. Однако, главной проблемой применения висмута в термоэлектричестве и повышении эффективности являются особенности его энергетической структуры. Повышение эффективности его термоэлектрических свойств, связывают с получением наноструктур, как самого полуметалла, так и его сплавов.

На приведенном ниже снимке присутствуют наночастицы на основе висмута, что доказывает эффективность данной технологии.





Дальнейшее развитие технологий получения и применения магнитных жидкостей

Автор: Тайкова Александра Владимировна
11 класс, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 59», г. Курск

Руководитель: Тарасова Виктория Николаевна
преподаватель, региональный центр «Успех», г. Курск

Цель работы: Рассмотреть эффективность магнитной жидкости в качестве альтернативы нынешним средствам удаления нефтепродуктов с поверхности воды

Задачи:

1. Изучить, сопоставить, систематизировать и обобщить материал из разных источников о магнитных жидкостях, теории и практики их применения в качестве средства для удаления нефтепродуктов с поверхности воды;
2. Провести опытно-экспериментальную работу;
3. Сопоставить результаты полученной жидкости с другими химическими веществами предназначенных для сбора нефтепродуктов с поверхности воды;
4. Рассмотреть возможность получения магнитной жидкости из отходов промышленного производства

Полученные данные: В процессе написания проекта была исследована область применения магнитной жидкости для удаления нефтепродуктов с поверхности воды. Рассмотрена одна из проблем экологии в нашей стране – разливы нефтепродуктов на поверхность воды, были исследованы нынешние методы очистки воды, выявлены их преимущества и недостатки и предложено рассмотреть как альтернативу магнитную жидкость. В ходе рассмотрения, пришли к выводу, что магнитная жидкость имеет высокую эффективность по сбору нефтепродуктов. Также имеет смысл доочистка угольным сорбентом для избавления от тонкого запаха загрязнителей.

Необходимо удешевить данную технологию и это возможно. В лабораторных условиях была получена магнитная жидкость и рассмотрена ее эффективное использование.

Общие выводы по результатам выполнения проекта: в ходе работ над материалами и проведенной экспериментальной части, магнитная жидкость показала себя перспективной и более экологичной альтернативой. Проведена комплексная очистка воды от нефтепродуктов. Поэтому я считаю, что это направление должно получить развитие.





СЕКЦИЯ «УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЖИЗНИ»

Бальзам для волос из алоэ древовидного с наночастицами серы

Автор: Гликзон Ксения Константиновна
6 класс, СОШ № 1, г. Рыбинск

Руководитель: Петрова Ольга Вячеславовна
педагог дополнительного образования Рыбинского филиала ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ
детский технопарк «Кванториум», г. Рыбинск

За последние несколько лет люди стали задумываться над пользой и качеством употребляемой косметической продукции. Поэтому мы решили сделать бальзам для волос из натуральных компонентов с наночастицами, то есть совместить традиции с прогрессивными технологиями. Покупателями продукта могут стать люди, которые заботятся о красоте и здоровье своих волос. В лаборатории наноквантума мы провели исследования строения волоса, узнали, какие натуральные компоненты можно использовать при создании бальзама и масок для волос. Выбрали для собственного рецепта компоненты: гель из алоэ древовидного, масло касторовое, витамин Е и наночастицы серы. Создали бальзам, сохраняющий здоровье волос, а также испытали бальзам.





Выявление оптимальной высоты каблука на основе изучения его влияния на биомеханику человека

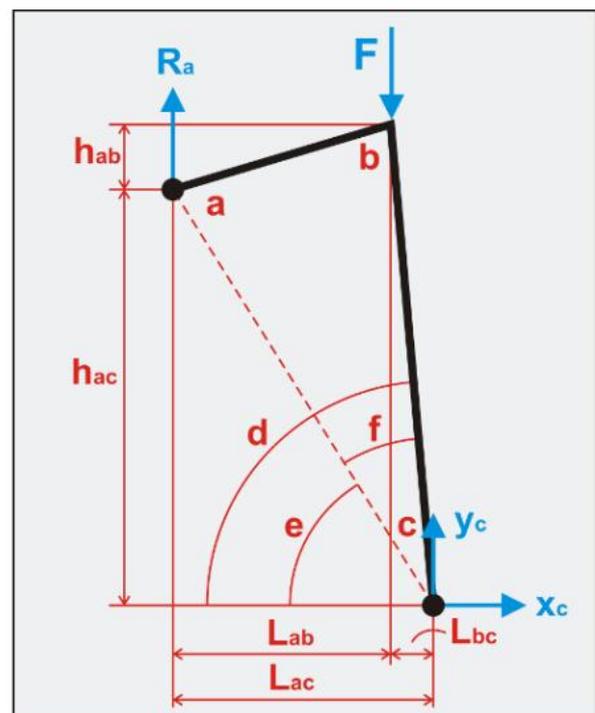
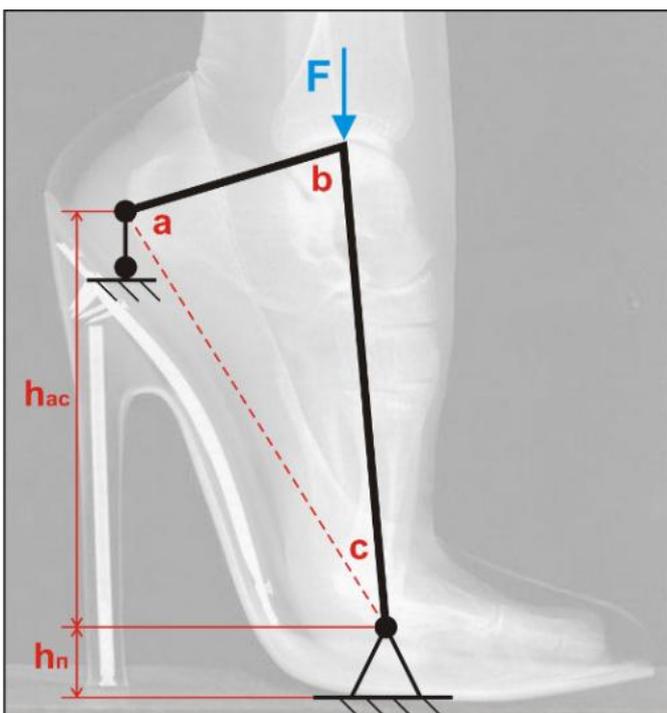
Автор: Гоголева Майя Михайловна
11 класс, АНО ОШ ЦПМ, г. Москва

Человеческий организм является сложнейшим механизмом, представляющим собой совокупность систем органов. В течение одного дня человек изменяет свое положение в окружающем пространстве сотни раз. Одной из отличительных особенностей человека от животного является прямохождение. Если у животного опора – это четыре конечности, то опорой у человека служат две конечности. Поэтому стопа у человека имеет сводчатое строение, что обеспечивает ей необходимую прочность.

Существует два подхода к определению идеальной высоты каблука. Ортопедический и «золотое сечение», но мы выявили 3 подход для определения оптимальной высоты каблука, мы получили формулы для ее расчёта с точки зрения распределения внутренних усилий и в зависимости от предполагаемого времени ношения.

Вред высоких каблуков с точки зрения физики вполне очевиден. Неестественное положение пятки, в котором она занимает гораздо более высокое положение, чем ей положено, приводит к изменению центра тяжести тела, и это, в свою очередь, приводит к тому, чтобы для сохранения равновесия человек принимал неестественное для него положение тела при ходьбе. Это и ведёт к искривлению позвоночника и всего скелета. Особенно страдает в плане деформаций поясничный отдел позвоночника, а в крестцово-подвздошных сочленениях происходят необратимые деформации, которые ведут к ряду тяжёлых заболеваний.

В работе доказана гипотеза о том, что оптимальная высота каблука в первую очередь зависит от антропометрических параметров свода ступни и особенностей распределения внутренних механических усилий.





Синтез антибактериальной пленки на основе наночастиц серебра и поливинилового спирта

Автор: Лепилкина Елизавета Михайловна
9 класс, МОУ Лицей № 8 «Олимпия», г. Волгоград

Руководитель: Наход Мария Александровна
педагог дополнительного образования ГБУ ДО ВСДЮТиЭ, преподаватель ФГБОУ
ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград

В данной работе описан синтез наночастиц серебра методами химического восстановления из его солей двумя методами: боргидридным и цитратным. Турбодиметрическим методом были определены размеры частиц. На основе биоразлагаемого нетоксичного полимера – поливинилового спирта была получена гибкая прозрачная пленка, которая может быть использована для покрытия различных предметов бытового использования.





Изготовление красок в домашних и лабораторных условиях

Автор: Шилов Егор Иванович
3 класс, ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)», г. Самара

Руководитель: Кузнецова Ирина Николаевна
учитель начальных классов, ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)», г. Самара

Целью данной работы стало приготовление красок в домашних и лабораторных условиях. Для этого был собран материал о видах красок, найдены способы приготовления различных красок, разработаны оптимальные методики приготовления красок различных цветов из неорганических веществ и растительных источников, и проведен синтез красителей различных цветов, изготовлены и испытаны полученные краски.

В ходе работы были получены четыре неорганических красителя: баритовые белила, желтый крон, берлинская лазурь и хромовая зелень. Из растительного сырья: из луковой шелухи (от белого и фиолетового лука), свеклы, фасоли и чистотела получены красящие пигменты. На основе девяти красителей изготовлены краски со связующим компонентом ПВА или медовым сиропом. Было выяснено, что пигмент желтый крон не смешивается с выбранным клеем и для него подходит медовый сироп, в качестве связующего. А также, что полученные растительные краски более однородны по консистенции, чем неорганические. Но из использованного растительного сырья не получилась богатая палитра, тогда как неорганические краски дают больше разнообразия цветов. Все полученные образцы красок подходят для любительского рисования.





Изучение процесса разрыхления теста в маффинах

Автор: Шилов Захар Иванович
1 класс, ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)», г. Самара

Руководитель: Якусевич Ирина Владимировна
учитель начальных классов, ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)», г. Самара

Практически во всех видах современной выпечки содержатся разрыхлители. Данная работа посвящена изучению действия этих веществ на тесто в процессе приготовления. В качестве объекта выбраны популярные сейчас маффины. Целью работы стало приготовление маффин с различными видами разрыхлителей и без них и выявление различия между образцами. Для этого собран материал о видах разрыхлителей и способах их действий, разработаны оптимальные методики приготовления маффин с использованием разрыхлителей различных типов, изготовлен собственный разрыхлитель из яичной скорлупы, и приготовлены маффины по разным методикам для сравнения по высоте подъема теста.

В ходе работы при одинаковых внешних условиях были использованы три механических метода разрыхления теста для маффин и шесть химических. Выяснено, что химические методы разрыхления теста более эффективны (за счет выделения большого количества углекислого газа из разрыхлителя) перед механическими, если критерием оценки ставить высоту подъема теста маффина. Также выяснилось, что в большинстве продажных разрыхлителей присутствует пирофосфат натрия, вызывающий в человеческом организме различные отклонения от нормы. Поэтому была предложена методика получения полезного химического разрыхлителя из яичной скорлупы. В результате эксперимента сделан вывод, что применение пищевой соды в рецепте маффинов (и другой выпечке) обязательно должно сопровождаться подкислением (либо фруктовым соком, либо кисломолочным продуктом). А при приготовлении выпечки без вспомогательных ингредиентов следует прибегнуть к завариванию жидкой части теста на водяной бане.





Технология создания самовосстанавливающихся нанобиобетонов

Автор: Дергунова Валентина Витальевна
9 класс, МБОУ СШ №72 г.Липецка, Детский технопарк «Кванториум», г. Липецк

Руководители: Дергунова Елена Сергеевна, к.х.н., доцент кафедры химии
Андрянцева Светлана Александровна, к.т.н., педагог дополнительного образования Детского технопарка «Кванториум», доцент кафедры химии
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк

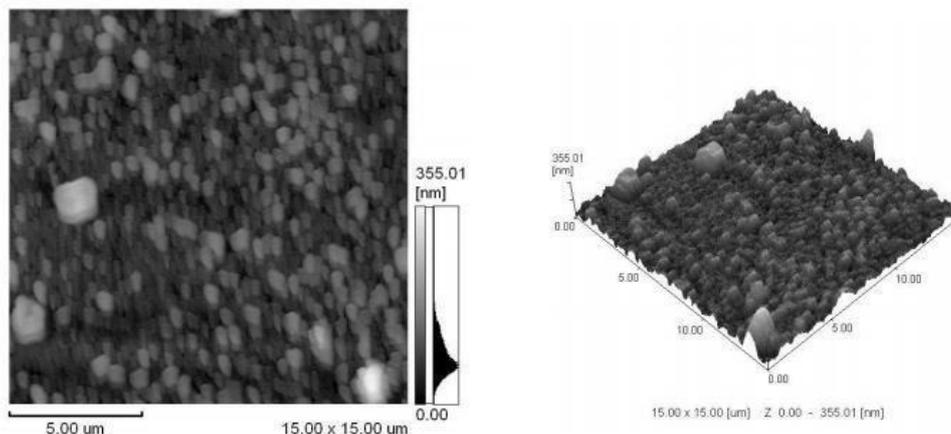
Микробная карбонатная биоминерализация – интенсивно развивающееся направление природоподобных технологий – расширяет спектр инструментов управления процессами структурообразования на различных технологических этапах жизненного цикла композиционных строительных материалов. Как только сооружение покрывается трещинами, и в них проникает вода, микроорганизмы активизируются и начинают вырабатывать карбонат кальция (известняк), заполняя этим материалом трещины в бетоне, продлевая срок эксплуатации строения. Проблема разработки технологии и управления процессом получения композиционных строительных бетонных материалов с применением карбонатной биоминерализации является актуальной задачей.

Принцип процесса самовосстановления бетонов заключается в том, что при воздействии на строительные конструкции внешних различных типов нагрузок в поверхностных и приповерхностных слоях материала возникают микротрещины, в которые проникает воздух и влага из окружающей среды. В этих условиях бактерии, предварительно введенные в состав материала совместно с питательной средой, активируются, и в результате происходящих биохимических процессов образуется карбонат кальция.

Цель: Определение уреазной активности для создания самовосстанавливающихся нанобиобетонов.

Задачи:

1. Обзор природоподобных технологий создания бетонов с самовосстанавливающейся микроструктурой и изучение уреазной активности.
2. Разработка метода определения уреазной активности с помощью созданного тест-средства «Индикаторная полоса для оценки количества аммиака в реакции с реактивом Несслера».
3. Проведены опыты, которые позволили установить важное свойство реактива Несслера образовывать окрашенное соединение с аммиаком.
4. Определили зависимость окраски иодида меркураммония от массы выделяющегося из раствора аммиака.





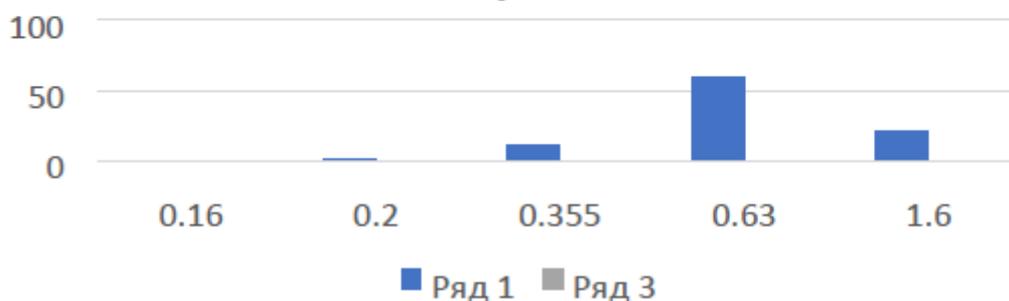
Исследование способов альтернативного использования кофейного жмыха

Автор: Харлан Иван Максимович
9 класс, МБОУ СШ №61 г.Липецка, Детский технопарк «Кванториум», г. Липецк

Руководители: Андриянцева Светлана Александровна, к.т.н., доцент кафедры химии, педагог дополнительного образования
Денекова Наталия Анатольевна, заведующая лабораторией кафедры химии, педагог дополнительного образования
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», Детский технопарк «Кванториум», г. Липецк

В моей работе рассказывается о кофейном жмыхе. Его можно применять во многих отраслях нашей жизни. Так как он экономичен и не вредит окружающей среде в плане экологии. Теоретически изучен химический состав и структура кофейного жмыха. Безусловно, проведены лабораторные работы на базе ЛГПУ кафедры химии и ДТ Кванториум. В целом моя работа подразумевает изучение кофейного жмыха и его использования в качестве антигололедного реагента. Далее планируется использовать его в качестве материала для изготовления посуды и косметологии.

Определение фракционного состава частиц кофе:





ДЛЯ ЗАМЕТОК

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



ДЛЯ ЗАМЕТОК

A series of horizontal dotted lines for writing notes.