Бердников Николай Денисович
Россия, Самарская область, г.Самара
ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)», 11 «Б» класс

ГЕТЕРОСТРУКТУРА КАРБИДА КРЕМНИЯ НА КРЕМНИИ КАК ОСНОВА МИНИАТЮРНОГО ЭЛЕКТРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Научный руководитель:
Чепурнов Виктор Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры радиофизики, полупроводниковой микро- и наноэлектроники
Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королёва
Спирина Ольга Константиновна, учитель физики
ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)»

Использование нетрадиционной энергии в электронной технике является тендемом их стратегического направления развития в будущем. Достоинство нового подхода в том, что этот автономный источник постоянного тока может работать непрерывно в нашем случае не изменяя мощности в течении периода полураспада радиоизотопа 5760 лет.

Цель работы: увеличение эффективности взаимодействия излучения радиоизотопа с веществом преобразующим энергию радиоизотопного распада в постоянный ток.

В задачи работы по достижению цели входит решение вопросов:

1. познакомится с современным состоянием вопроса по радиохимическим преобразователям энергии соответствующими теме работы;
2. изучить физический принцип работы устройств и факторов влияющих на эффективность преобразования энергии;
3. знакомство с технологическими особенностями формирования полупроводниковых структур, в том числе энергопреобразователей;
4. обоснование гипотезы повышения эффективности посредством использования структуры с пористой морфологией поверхности активного слоя;
5. особенности формирования развитой упорядоченной поверхности кремния для последующего преобразования ее в активную фазу полупроводникового карбида кремния;
6. технология преобразования por – Si фазы в изотипную por-SiC фазу CVD- методом;
7. формирование p-n перехода в SiC-фазе;
8. знакомство со средствами электрофизических измерений вольт-амперных характеристик структур энергопреобразователей и средствами оценки значений их основных параметров.

Петин Егор Сергеевич
Россия, Самарская область, г. Самара
ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)», 11 «Б» класс

МОДЕЛЬ ИСКУССТВЕННОЙ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА НА ОСНОВЕ КРЕМНИЕВЫХ НАНОСТРУКТУР

Научный руководитель: Латухина Наталья Виленована, кандидат технических наук, доцент кафедры физики твердого тела и неравновесных систем Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва
Спирина Ольга Константиновна, учитель физики ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)»

Цель: Изучение возможности создания модели сетчатки глаза человека на основе наноструктур кремния

Задачи

1. Изучение теоретического материала по технологиям создания искусственной сетчатки глаза;
2. Освоить методику расчета сопротивления чувствительного элемента сетчатки;
3. Сравнение характеристик искусственной и естественной сетчатки глаза;

Объект исследования: Изображения растрового электронного микроскопа кремниевой структуры для искусственной сетчатки

Предмет исследования: Электрические характеристики кремниевой структуры для искусственной сетчатки

Проблема: Отсутствие сравнительного анализа характеристик искусственной и естественной сетчатки глаза

Петрова Софья Андреевна
Россия, Самарская область, г. Самара
МБОУ «Гимназия Перспектива» городского округа Самара, 4В класс

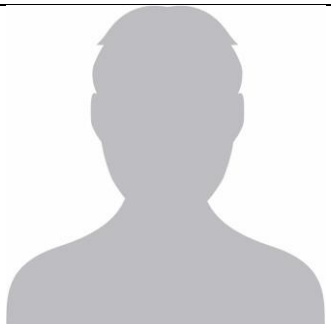
УДИВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА

Научный руководитель: Семенова Надежда Петровна, учитель начальных классов

На Земле в разных точках сверкают около 200 гроз, каждую секунду возникают около
50 молний. Бывает, что молнии ударяют в самолеты, космические ракеты. Все это
проявление статического заряда. Статический заряд мы ощущаем на одежде, видим в виде
пыли на мебели, ощущаем, когда гладим кошку. В настоящее время учеными делаются
попытки создания устройств для зарядки телефонов на основе статического заряда.
Актуальность изучения природы появления статического заряда, необходима:
· чтобы избегать попадания молнии в людей и объекты на Земле
· обезопасить полеты самолетов и космических ракет
· обеспечить надежную работу электронных устройств
· изобрести новые источники электроэнергии
В нашем проекте решались следующие исследовательские задачи
· изучение причины возникновения статического заряда
· исследование способов проявления статического заряда.
· изучение причины возникновения грозы (молнии и грома) в период дождя
· эксперименты со статически заряженными предметами
· исследование областей применения статического заряда
· изучение основных средств борьбы со статикой
Статические заряды образуются при трении друг о друга предметов, которые не
проводят электричество. Заряды образуются на поверхности пластика, синтетических
тканей, резиновых изделий. Статический заряд появляется локально и существует
некоторое время (секунды, минуты, часы, и даже несколько дней).
Рассмотрим причину возникновения заряда при трении стекла о виниловую ткань. В
нормальном состоянии у молекулы винила 15 протонов и 15 электронов. У

стекла 66
протонов и 66 электронов. При трении этих материалов друг об друга часть электронов
стекла перескакивают к атомам винила. В результате у винила возникает избыток 3-х
электронов, а у стекла их недостаток. Причем это перемещение возникает только в месте
соприкосновения. У других атомов количество протонов и электронов остается
неизменным. Таким образом, стекло становится положительно заряженным телом, а
виниловая ткань отрицательно заряженной.

Плескач Марк Николаевич
Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Сургутский район, п. Солнечный,
МБОУ «Солнечная СОШ №1»,10 класс



ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА МПЕМБЫ И ЗАКОНА ОХЛАЖДЕНИЯ НЬЮТОНА

Научный руководитель: Дмитрук Майя Вячеславовна, учитель физики

Данная работа содержит результаты исследования скорости остывания горячей и холодной воды, анализ результатов исследования (факт существования эффекта Мпембы) и теоретическое обоснование полученных результатов на основе закона Ньютона о расчёте процесса конвективного теплообмена. Парадоксальность эффекта Мпембы в том, что горячая вода остывает до температуры 0°С быстрее, чем такое же количество холодной воды, хотя при этом она должна пройти температуру холодной воды в процессе охлаждения до 0°С. С другой стороны: еще в конце XVII века английский физик И. Ньютон обнаружил простую закономерность: мощность теплообмена между двумя телами тем больше, чем сильнее отличаются их температуры.

В этом и проявляется **актуальность** исследования эффекта Мпембы и закона охлаждения Ньютона, а также условий, при которых возникают процессы охлаждения и отвердевания воды.

Гипотеза: Горячая вода быстрее остывает и замерзает , чем вода комнатной температуры. *Цель работы***:** Проверить на опыте: как зависит скорость остывания воды от начальной разницы температур, провести анализ полученных результатов на реальность существования эффекта Мпембы и закона охлаждения Ньютона, используя цифровые технологии: компьютерную программу Logger Pro, датчик температуры, интерфейс сбора данных Лабквест.

Поставленная цель наметила следующие **задачи**: Изучить теоретические основы темы «Тепловые явления». Подобрать необходимые приборы и материалы и провести эксперимент. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Более интенсивно процесс остывания идёт у воды с высокой температурой, а у воды с меньшей температурой скорость остывания идёт с меньшей скоростью. Эффект Мпембы действительно существует, но он не противоречит законам Ньютона. Исследуя процессы охлаждения, пришёл к выводу , что в эффекте Мпембы речь идёт о разнице температур между двумя жидкостями (горячая и холодная), а в законе Ньютона объяснение основано на разнице температур между исследуемой жидкостью и окружающей средой.

В статье представлены конечные результаты, подтвердившие гипотезу, что горячая вода быстрее остывает и замерзает , чем вода комнатной температуры.

В ходе исследования получен еще один результат, свидетельствующий о том, что в процессы охлаждения, отвердевания воды в повседневной жизни

играют огромную роль.	
Турчина Василиса Вадимовна Россия, Челябинская область, г.Челябинск, филиал МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска»,2 класс ЗАГАДКА СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА Научный руководитель: Коляченко Елена Геннадьевна, учитель начальных классов филиал МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска» **Аннотация.** В работе путем проведения опытов объясняются различные явления, связанные с проявлениями статического электричества и доказываются постулаты электростатики. На основе полученных в результате знаний объясняются некоторые природные явления, которые были непонятны и вызывали интерес в начале работы, доказывается гипотеза, выдвинутая в начале работы, и делаются выводы, которые помогают ответить на вопрос о том, какой вред может принести статическое электричество человеку и как защитить себя от этого вреда. Целью данной работы является изучение природного явления - статическое электричество. Выяснение вопросов: какой вред может приносить статическое электричество человеку и как защитить себя от вредных проявлений статического электричества. Практическая значимость работы: Научиться понимать природу физических явлений, происходящих в повседневной жизни. Научиться оберегать себя от вредных проявлений статического электричества. Конструирование простейшего прибора. Применение полученных знаний на практике. **Ключевые слова:** статическое электричество, электризация, заряд, электрон, статическое электрическое поле, знак заряда тела, одноименные и разноименные заряды, электроскоп, разряд.	
Чуева Мария Олеговна Россия, Самарская область, г. Самара ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)», 11 «А» класс МЕДИЦИНСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ КРЕМНИЯ Научный руководитель: Шишкина Дарья Александровна, кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры наноинженерии Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва Спирина Ольга Константиновна, учитель физики ГАОУ СО «СамЛИТ (Базовая школа РАН)» Исследование свойств кремниевых наноструктур, позволяющих применить их как материал для медицинских приложений. **Задачи** 1. Изучить литературу по изготовлению КНН и применению их в медицине 2. Получить структуры с нанокристаллическим кремнием в лабораторных условиях 3. Измерить основные параметры до и после травления. Высчитать пористость 4. Исследовать зависимость свойств структур от их пористости 5. Исследовать растворимость структур в различных растворах (слеза	

натуральная, вода) 6. Исследовать спектральную зависимость коэффициента поглощения 7. Сделать выводы **Объект исследования** – структуры с кремниевыми нанонитями **Предмет исследования** – исследование свойств кремниевых наноструктур, позволяющих применить их как материал для медицинских приложений. **Метод исследования –** физико-химический метод - создание нитевидной структуры кремния гравиметрический метод - метод для определения пористости структуры физический метод - определение растворимости. определение поглощения **Ключевые слова –** структуры с кремневыми нанонитями, травление, растворимость, поглощение	