МБОУ ДО ЦТР «Политех» г. Уфа

**Тема проекта:**

**Древесина - альтернативный источник энергии.**

Выполнил:

Погонщиков Егор Алексеевич

Руководитель:

Журавлева Анастасия Александровна

.

**Уфа-2024**

**Содержание**

1. Введение
   1. Цель работы
   2. Объект и Предмет исследования
   3. Методы исследования
2. Теоретическая часть
3. Понятие о лигнине и древесине
4. Практическая часть
   1. Как получить губку из дерева
   2. Проведение и показание опыта
5. Заключение
6. Список литературы
7. Приложение
8. **Введение**

Исследователи надеются, что в ближайшем будущем древесина не только будет служить экологичным строительным материалом, но и сможет собирать электроэнергию для бытовых приборов. По словам шведских учёных, губка из древесины может вырабатывать электрическое напряжение в 85 раз выше, чем необработанная древесина. Проведя эксперимент, соединив 30 таких деревянных блоков и равномерно нагрузить их массой равной весу тела взрослого человека выработали достаточно электроэнергии для питания простого жидко-кристаллического дисплея.В последующих экспериментах группа учёных пошла ещё дальше, стремясь создать деревянную губку без использования химикатов. Исследователи нашли решение: гриб Трутовик плоский (Ganodermaapplanatum) вызывает белую гниль в древесине и мягко разрушает лигнин и гемицеллюлозу. Хотя генерируемое электрическое напряжение получилось ниже, чем в случае с химически обработанной древесиной, грибковый процесс более безопасен для окружающей среды. Поэтому в своём проекте я хочу представить древесину, как экологическое вещество из которого можно вырабатывать электричество и провести один из экспериментов. И для начала хочу дать определения некоторым словам, которые будут ключевыми факторами в моём исследовании.

**1.1 Цель работы**

**Цель:** Доказать, что древесина нечто большее чем просто строительный материал, но и источник энергии, которую можно будет запасать.

**Гипотеза: Кора деревьев (лиственницы и клёна) содержит определённый запас энергии.**

**1.2 Объект и Предмет исследование**

Образец древесины деревьев клёна и лиственницы.

**1.3 Методы исследования**

* Изучение специальной литературы
* Проведение эксперимента
* Наблюдение за экспериментом
* Описание результатов эксперимента
* Подведение итогов

1. **Теоретическая часть**

**2.1 Понятия о лигнине и древесине**

Оказывается, если дерево сжать, а затем вернуть в исходное состояние, вырабатывается небольшое количество электрической энергии. Однако древесина — материал не очень упругий, поэтому мне пришлось изменить его химический состав.

**Древесина**– это пористая и волокнистая структурная ткань, содержащаяся в стеблях и корнях деревьев и других древесных растений. Это органический материал –натуральный композит из целлюлозных волокон, которые сильны при растяжении и встроены в матрицу лигнина, которая сопротивляется сжатию.Этот материал широко используется в разных сферах. Из дерева строят дома, производят бумагу, мебель, фонарные столбы, музыкальные инструменты и много чего еще. Но швейцарские ученые пошли еще дальше — и в 2021 г. презентовали миру деревянный мини-генератор.

**Лигнин** – это стабилизирующее вещество необходимо деревьям для роста и соединяющее его клетки. Его содержание в древесине составляет 20-30% он отвечает за прочность деревьев и обладает высоким содержанием углерода (64%). Бактерицидные биозащитные свойства натурального лигнина не выражены, то есть говорить о них особо и как-то подчёркивать нет смысла. Однако, так же стоит упомянуть, что лигнин обладает гидрофобными свойствами. Применяется при острых и хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, диспепсических расстройствах, диарее, дисбактериозе. Используется для регулировки стула при запорах, а также с целью подготовки к операциям на прямой кишке.

Древесина обладает естественным пьезоэлектрическим эффектом – то есть действует как мини – аккумулятор. При сжатии древесины генерируется электрическое напряжение. Однако, в природе это напряжение очень низкое. Чтобы его увеличить, необходимо сделать древесину более сжимаемой.

1. **Практическая часть**
   1. **Как из дерева получить губку**

**Опыт**: Удаление лигнина из древесины.

Я растворил один из компонентов коры — лигнин — поместив её в смесь из уксусной кислоты и перекиси водорода, оставив только целлюлозу. Если удалить его химическим путём древесину можно будет сделать деформированной. В результате её пьезоэлектрический эффект усилится. Кислоты растворили вещество, оставив каркас из слоёв целлюлозы. При этом удалось сохранить структуру древесины и предотвратить разборку отдельных волокон. Таким образом, куски лиственницы и клёна превратились в белые деревянныегубки,состоящие из слоёв тонкой целлюлозы. Губку можно просто сжать, а затем она вернётся к своей первоначальной форме. Такая деревянная губка, по словам учёных, генерирует электрическое напряжение в 85 раз выше чем не обработанная древесина.

**3.2Проведение и показания опыта**

Опыт был проведён с испытательным кусочками коры деревьев лиственницы и клёна.Предварительно бруски замерили и взвесили на технических весах.

Таблица №1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Физические параметры | Кора лиственницы | Кора клёна |
| Длина | 4 см | 4 см |
| Ширина | 2 см | 2 см |
| Толщина | 0,4 см | 0,4 см |
| Масса | 2,7 гр | 2,8гр |
| Плотность | 660 кг/м3 | 690 кг/м3 |

Далее приготовили раствор из концентрированной уксусной кислоты (CH3COOH) и перекиси водорода (Н2О2). Поместили исследуемые кусочки коры в химические стаканы с растворами и оставили на 3-е суток. По истечению времени достали и изучили исследуемый материал. Кора стала более мягкой и упругой за счёт растворения лигнина. При это удалось сохранить структуру древесины и предотвратить разборку отдельных волокон. Таким образом, кусочки коры лиственницы и клёна превратились в белые деревянные губки. Теперь чтобы нам проверить содержание энергии в этих кусочках мы положили небольшой груз массой равной 100 гр и сделали расчёт.

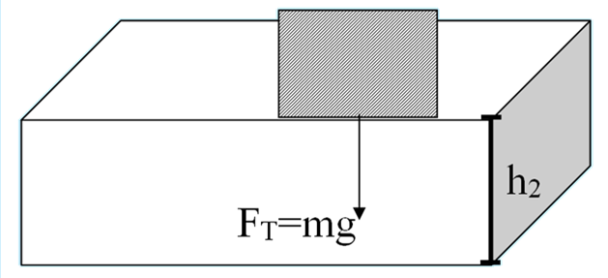
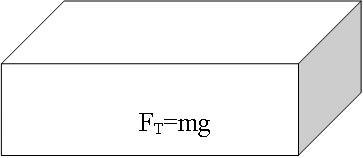


Рис .1 Рис.2

h1-первоначальная высота = 4 см = 4\*10-2м

h2- высота после сжатия = 3,6 см = 3,6\*10-2м

Работа совершаемая при сжатии бруска А=F\*(h2-h1)=F = mg

F- сила действующая на брусок (Н)

м - масса груза сверху (х\*10-3кг)

g- ускорение свободного падения = 9,8 m/с2

После снятия нагрузки (убрали груз), тело начинает восстанавливать свою первоначальную форму.

Согласно закону сохранения энергии: А=Q – выделенное при восстановлении

м (груза) = 100 гр = 100 гр\*10-3кг

А = F\*(h1-h2) = 100\*10-3\*9,8\*(4\*10-2-3,6\*10-2) = 392\*10-5 Дж

Вывод: Согласно закону сохранения энергии, выделившаяся энергия может быть эквивалента только той энергии, которая была потрачена.

1. **Заключение**

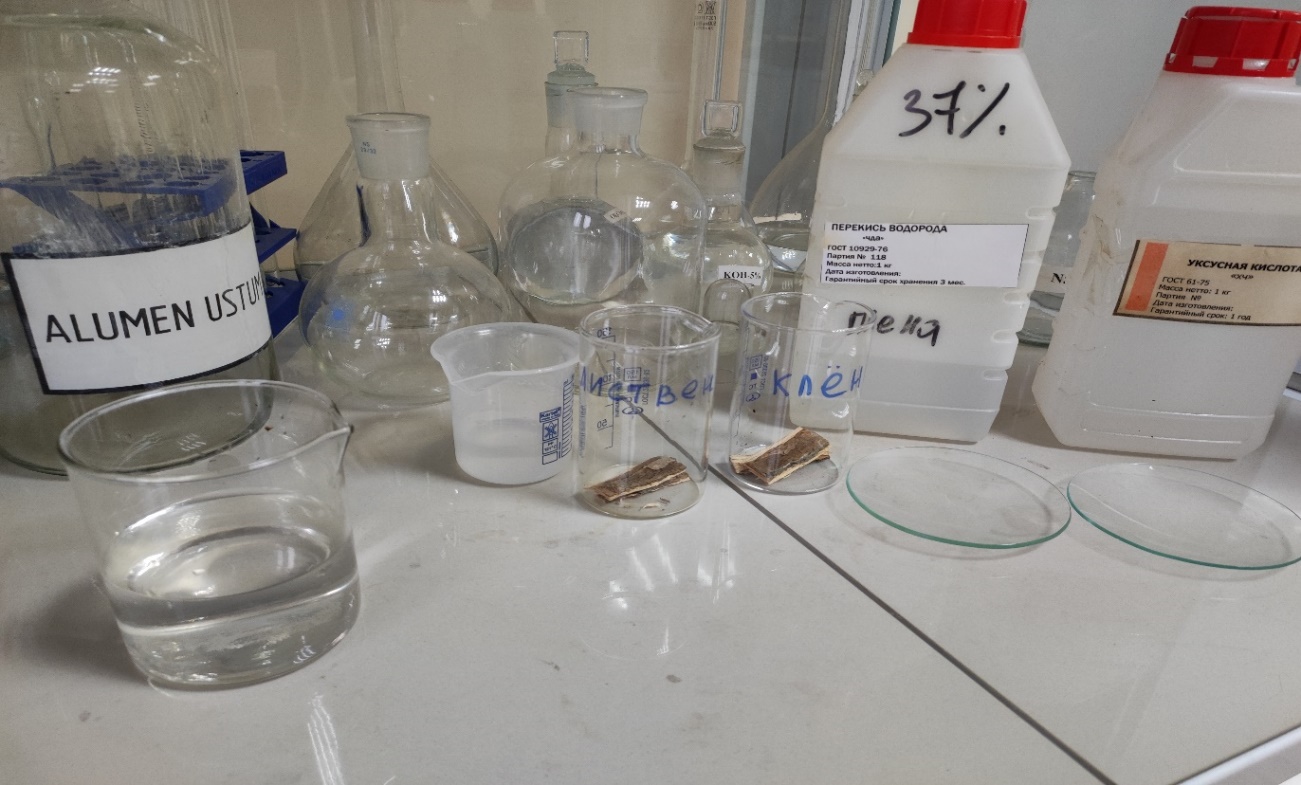
Проделанная мной работа является не конечным результатом, полностью повторить опыт шведских учёных мне не удалось, но я буду продолжать работать в этом направлении.

У такой простой возобновляемой пьезоэлектрической системы есть явные преимущества. Исследователи видят различные потенциальные применения древесных губок, например, в качестве экологически безопасных строй материалов, которые собирают энергию на этапе использования или в качестве датчиков давления для кожи в медицинских целях. Тем не менее, необходимо провести ещё ряд исследований прежде чем пьезо-дерево можно будет использовать в качестве биосенсора или даже в качестве паркетного пола, собирающего электричество. Сейчас вместе с различными партнёрами учёные думают, как адаптировать технологию для промышленных целей.

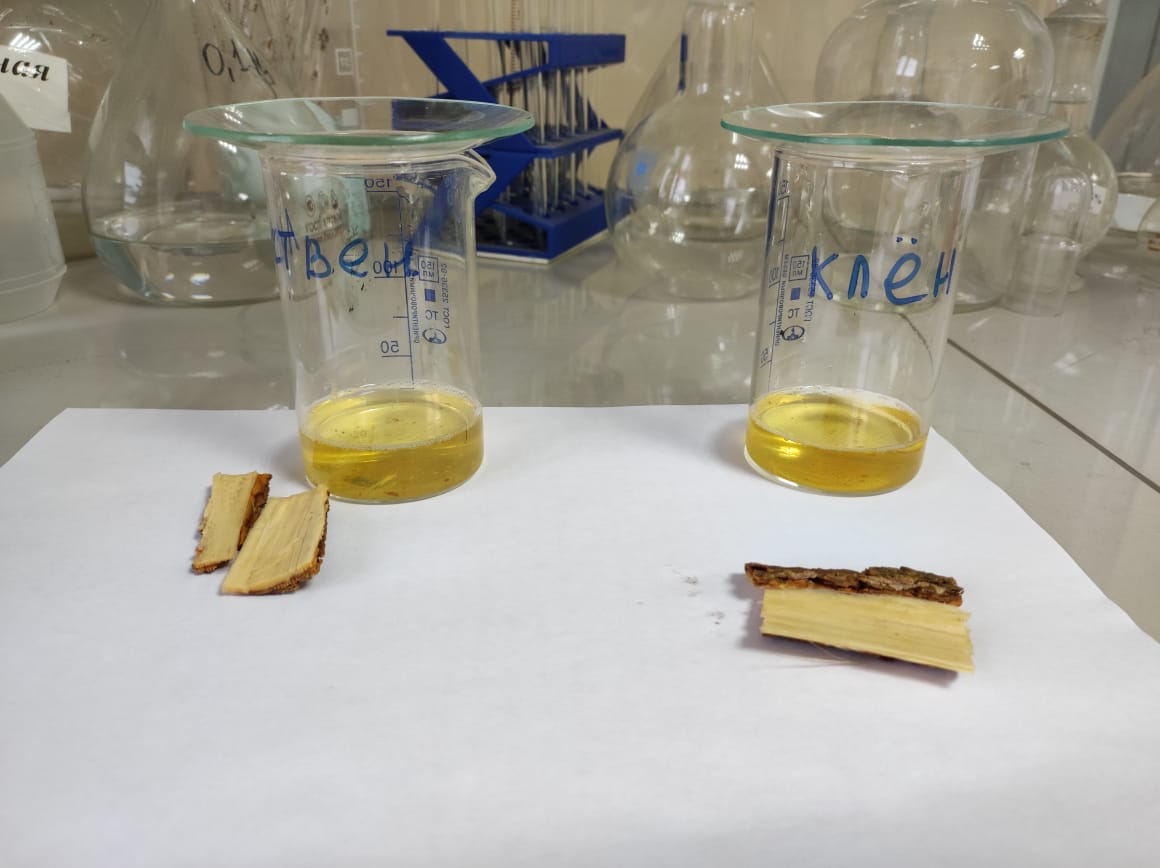
1. **Список источников информации**
2. https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/energiia-iz-vsego-samye-neobychnye-sposoby-polucheniia-elektrichestva
3. https://dzen.ru/media/id/5e4651e469980506e844021f/605afad84807e8528b372f9e
4. **Приложение**

**Подготовка и проведение эксперимента.**



****

****

****