

Исследование баллоэлектрического эффекта для генерирования электрической энергии

© Шатрова Маргарита,
ученица 9б класса МБОУ
«Дедовичская СШ №1»,
п. Дедовичи, Дедовичского
района, Псковской области

Рабочая гипотеза

Используя баллоэлектрический эффект, можно создать устройство для генерирования электрической энергии.

Цели

1. Разработать методику проведения исследовательских экспериментов
2. Создать опытную установку для генерирования электрической энергии
3. Разработать проект электростанции будущего, в котором заложены принципы баллоэлектрического эффекта и МГД генерации
4. Доказать энергетическую и экологическую эффективность такого типа электростанций

План

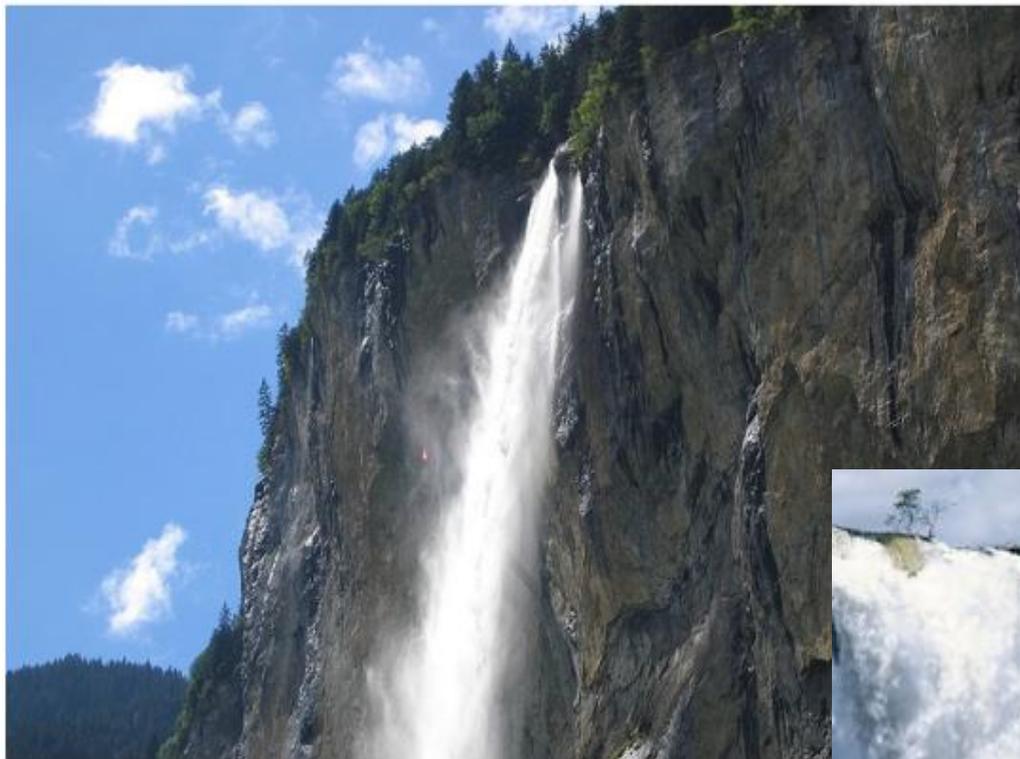
1. Рабочая гипотеза, цели и задачи исследования
2. Обзор источников информации по проблеме исследований
3. Анализ результатов экспериментов, которые заложены в основу опытного образца установки для производства электрической энергии
4. Устройство опытного образца установки для производства электрической энергии
5. Выводы и предложения по результатам исследования баллоэлектрического эффекта и генерирования электрической энергии
6. Проект электростанции будущего, экономические, энергетические, экологические преимущества таких электростанций

Баллоэлектрический эффект

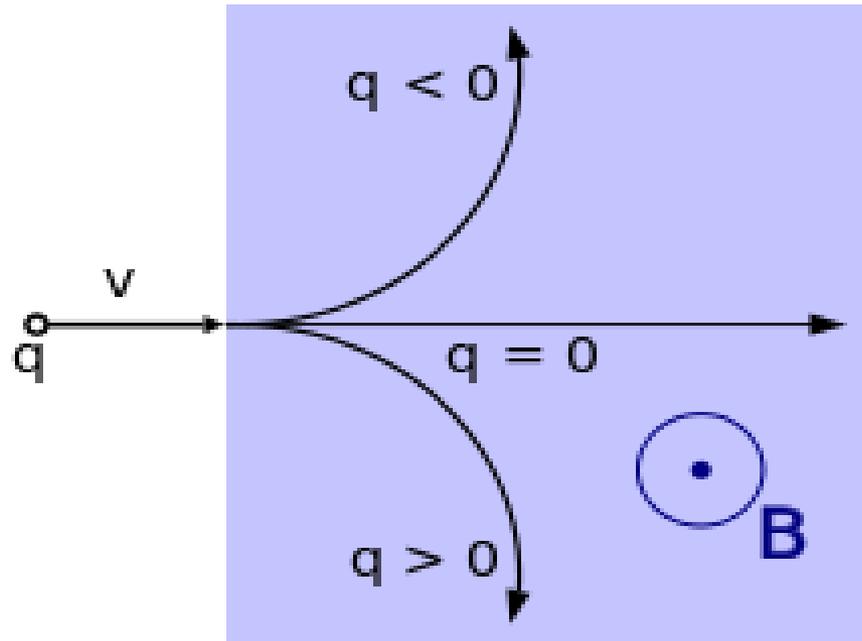
Это электризация водяных капель, которая возникает при разрушении воды (водяной струи) на отдельные мелкодисперсные капли.

Мелкодисперсные капли заряжаются отрицательно, более крупные положительно.

Баллоэлектрический эффект в природе



Разделение движущихся зарядов в магнитном поле

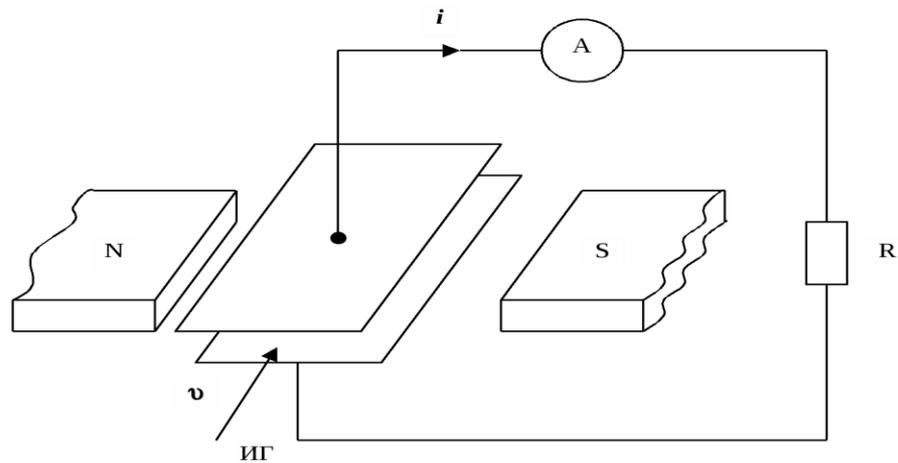


+q, -q – заряженные частицы, попадающие в область магнитного поля с магнитной индукцией B

V – направление скорости движения заряженных частиц

Стрелками указаны траектории движения частиц в магнитном поле

Принципиальная схема МГД - генератора



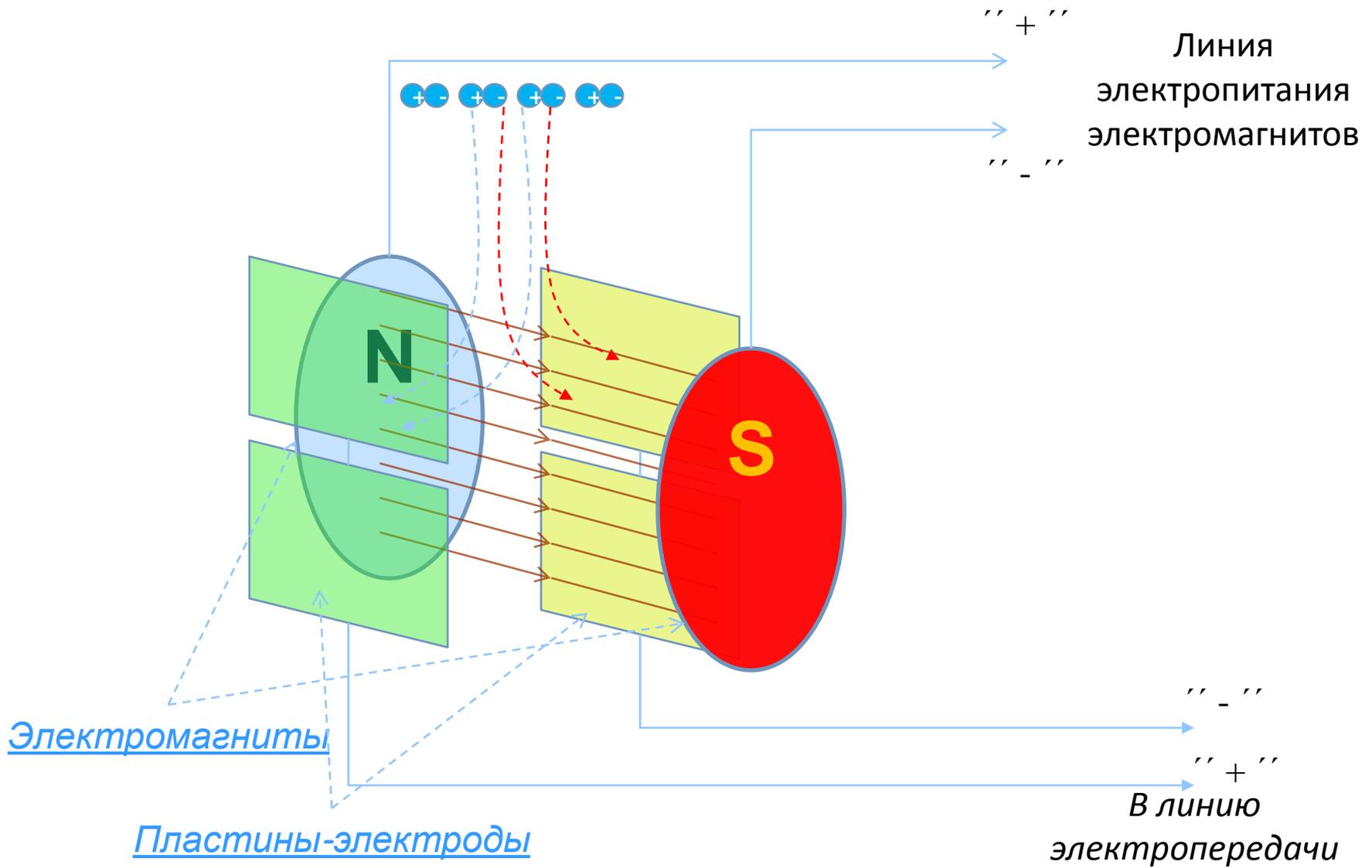
N, S – магнитные полюса

v – скорость и направление движения электрически заряженных частиц

I – индукционный ток, возникший в результате разделения зарядов в магнитном поле

Фотографии опытного образца для генерирования электрического тока





Принцип работы баллоэлектрической МГД - электростанции

Технические характеристики

опытного образца баллоэлектрического генератора.

Суммарная площадь пластин электродов $S=2,1 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$

Индукция магнитного поля постоянных магнитов $B \approx 0,5 \text{ Тл}$

Расстояние между пластинами $L_1= 0,05 \text{ м}$

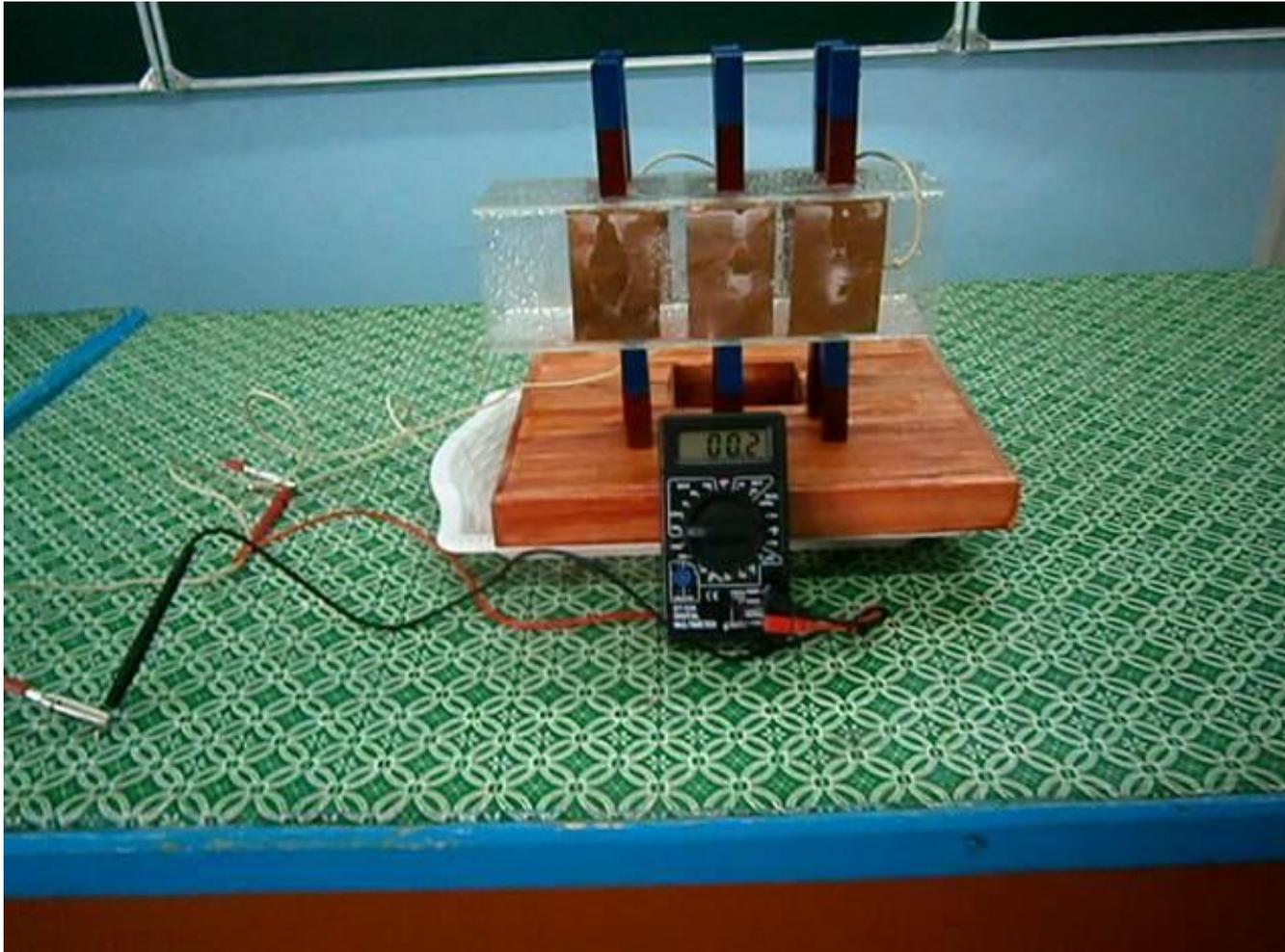
Длина активной части канала $L_2= 0,2 \text{ м}$

Электродвижущая сила (максимальная) $E \approx 5 \cdot 10^{-2} \text{ В}$

Ток короткого замыкания $I_{\text{кз}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ А}$

Мощность опытной установки $P \approx 5 \cdot 10^{-5} \text{ Вт}$

Доказательство того, что при отсутствии
баллоэлектрического эффекта деления капель
ИНДУКЦИОННЫЙ ТОК ОТСУТСТВУЕТ



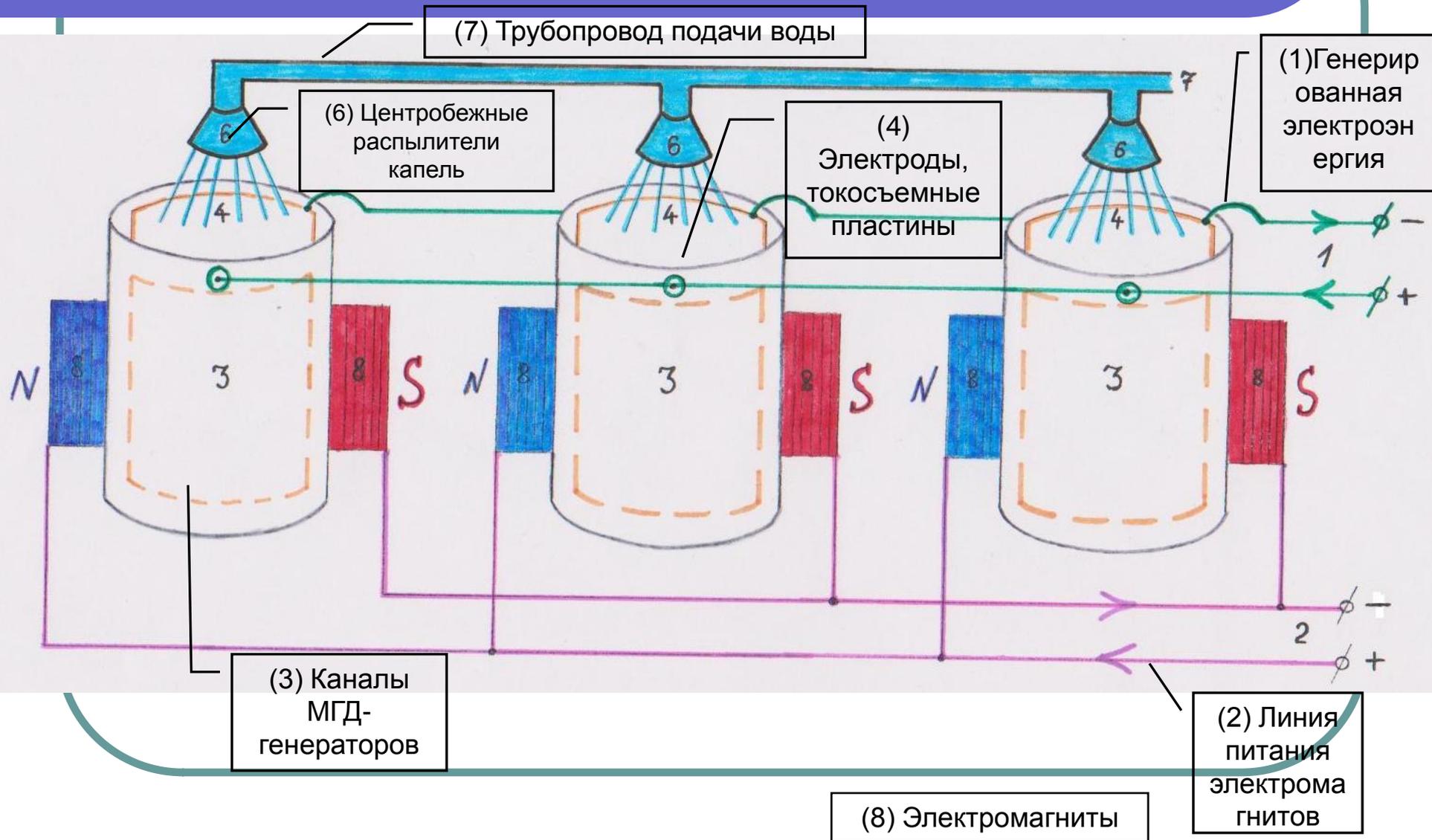
Результаты экспериментов

Если в установке используется одна пара магнитных полюсов, то среднее значение напряжения составляет **8 мВ**

Если в установке используется три пары магнитных полюсов, то среднее значение напряжения составляет более **20 мВ**

Если распылять водный раствор хлорида натрия (NaCl), баллоэлектрический эффект происходит в меньшей степени

Схема баллоэлектрической МГД-электростанции



Энергетическая и экологическая эффективность электростанций такого типа

- В качестве рабочего тела используются мелко дисперсные капли воды, произведенные специальными центробежными форсунками
- Энергетические затраты на производство электроэнергии сведены к минимуму
- Не происходит химического и экологического загрязнения окружающей среды
- Вода применяемая в баллоэлектрическом генераторе используется в замкнутом цикле
- При работе электростанции образуются отрицательные аэроионы, которые благоприятны для здоровья людей.
- Зона, окружающая электростанцию может являться оздоровительной.

Выводы по результатам исследования

- Проведя опыт с электрометром мы убедились в том, что суммарный объемный заряд капель образующихся при разрушении водяной струи в распылителе равен нулю.
- Для разделения электрических зарядов мы использовали магнитное поле постоянных магнитов.
- Была создана экспериментальная установка по исследованию баллоэлектрического эффекта.
- Мы доказали, что баллоэлектрический эффект можно использовать для создания баллоэлектрической электростанции.
- Разработали проект баллоэлектрической электростанции.
- Доказали энергетическую и экологическую эффективность такого типа электростанций.

**Мы уверены,
что за баллоэлектрическими
МГД электростанциями –
большое будущее!**