

КАПЕЛЬНИЦА КЕЛЬВИНА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ.

Глебов А.Е., Сычѳв А.Р., Василевский Я.П., студенты гр.378105

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Леонович А.А. – канд. физ.-мат. наук

Аннотация. Этот нехитрый, но удивительный механизм генерирует электричество из обычной воды. В нем используются три контейнера, несколько проводов и пары металлических колец. Он не требует движущихся частей или топлива. Вместо этого он работает только с обычной водой. Похоже, что невзрачная вода способна создать электрическое напряжение вплоть до 10000 Вольт. Этот механизм является прекрасным примером того, как простые и доступные материалы могут использоваться для производства энергии, не нанося вреда окружающей среде.

Актуальность

Исследование, которое мы рассматриваем, особенно важно, когда традиционные топливные источники нашей планеты исчерпываются. С каждым днем запасы природного газа, угля и нефти уменьшаются, что подталкивает общество и академические круги к поиску альтернативных источников энергии. В наши дни большое внимание уделяется поиску и использованию альтернативных источников энергии, которые будут эффективны, безопасны и устойчивы в долгосрочной перспективе.

Капельница Кельвина является одним из возможных альтернативных источников энергии. Он способен преобразовывать кинетическую энергию падающих капель воды в электрическую энергию. Этот процесс может быть очень интересным, особенно учитывая, насколько доступна вода как ресурс и насколько она может быть воспроизводима почти бесконечно через циклы испарения, конденсации и осаднения.

Кельвин и его изобретения

Английский физик Уильям Томсон, которому британская королева пожаловала титул лорда Кельвина за его научные достижения. Родился в Белфасте 26 июня 1824 года в семье профессора математики. Отец переехал в Глазго, столицу Шотландии, когда Уильяму было восемь лет, и стал преподавать в университете города. Томсон поступил в Кембриджский университет в 17 лет и учился там математике и физике в течение четырех лет. Томсон опубликовал несколько статей, касающихся использования рядов Фурье в различных областях физики, когда он был студентом.

В 1867 году разработал первоначальное устройство для разделения электрических зарядов. Это устройство было названо капельницей Кельвина из-за того, что оно работает за счет падающих капель. В настоящее время это устройство называется генератором электростатического напряжения.

Теоретическая часть

Тела электрически нейтральными, когда у них одинаковое количество положительных и отрицательных зарядов в нормальных условиях. Электронная теория утверждает, что наличие электронов и их движение объясняют электрические свойства тел. Перераспределение электронов происходит без изменения их общего числа в результате влияния заряжения и разряжения тел. При любых взаимодействиях внутри замкнутой (электрически изолированной) системы алгебраическая сумма электрических зарядов остается постоянной. Тело может быть наэлектризовано, что приводит к образованию избыточного или недостаточного заряда. Тело наэлектризовано в результате этого процесса, известного как электризация.

Электризация происходит трением, через влияние и под действием излучения. Наличие свободных электронов в проводниках объясняет влияние электризации. Положительный заряд притягивает электроны к ближайшему концу проводника, создавая индуцированные заряды на обоих концах проводника. Когда диэлектрики попадают во внешнее электрическое поле, они также становятся электрическими. Заряды, связанные силами притяжения в атомах и молекулах диэлектрика, смещаются под действием поля, создавая поляризационные или связанные заряды на его поверхности.

Обычно материал электрически нейтрален, поскольку в нем равномерно распределены носители зарядов обеих полярностей. Тело станет заряженным после разрушения этого нейтрального состояния и локального накопления частиц одной полярности. Термин «статическое электричество» используется для описания явления, возникающего, когда электрический заряд находится в состоянии покоя. Такие заряды возникают при поляризации (перемещении электронов или других видов носителей заряда) или при переносе заряда от одного тела к другому.

При статической электризации разность потенциалов (напряжение) в десятках киловольт возникает на металлических частях оборудования, изолированных от земли, во время технологических процессов, связанных с трением, размельчением твердых частиц, пересыпанием сыпучих материалов и переливанием диэлектрических жидкостей (нефтепродуктов и т. д.).

Разность потенциалов — это отношение работы, которую совершают электрические силы при перемещении электрического заряда между двумя точками поля, к величине заряда.

Электромметр используется для измерения разницы потенциалов между двумя проводниками. Предварительно проградуировав шкалу электромметра, можно измерить разность потенциалов, выраженную в вольтах, измеряя углы отклонения стрелки электромметра. Но электромметр — чувствительный прибор, и измерить большую разность потенциалов с его помощью невозможно.

Вынужденные электромагнитные колебания образуют переменный электрический ток. В настоящее время генераторы переменного тока производят большую часть электроэнергии. Эти генераторы создают синусоидальное напряжение, которое позволяет наиболее просто и экономично передавать, распределять и использовать электричество. В колебательном контуре также можно получить вынужденные электромагнитные колебания. Конденсатор в колебательном контуре может возвращать энергию в электрическую цепь, содержащую потребителя. Чтобы электромагнитные колебания в контуре оставались незатухающими, контур должен резонировать с внешним источником энергии.

Принцип работы

Из емкости сверху, сквозь металлические кольца, течет вода двумя несильными потоками (это важно — вода должна «разбиваться» на капли). Кольца соединены проводами с нижними емкостями в крест-накрест, играя роль поляризаторов воды. Каждая капля при прохождении через кольца заряжается, а затем, падая в одну из нижних емкостей, передает свой заряд. Это приводит к увеличению заряда нижних емкостей и потенциала колец. Полученную разность зарядов можно использовать для зарядки лейденских банок, создания искр и других целей.

Для эффективной работы устройства необходимо обеспечить сухость воздуха, поскольку влажность может негативно повлиять на его функционирование. При изготовлении следует использовать подготовленные материалы и уменьшить паразитные факторы, такие как острые края и углы, изолировать емкости с водой, увеличить размеры капельницы, предотвратить брызги и уменьшить размер капель и т.д. Эти меры помогут минимизировать возможные потери и улучшить эффективность устройства. При оптимизации процесса можно достичь напряжения в 30000-40000 Вольт.

Из емкости сверху, сквозь металлические кольца, течет вода двумя несильными потоками (это важно — вода должна «разбиваться» на капли). Кольца и нижние емкости соединены «крест-накрест» парой проводов. Кольца выполняют функцию «поляризации» воды. При отрыве от них каждая капля получает заряд, а падая в одну из нижних емкостей, отдает его ей. Заряд нижних емкостей увеличивается, также увеличивается потенциал колец.

Эта конструкция продолжает работать до тех пор, пока нижние емкости не заполнятся полностью. И тут возникает проблема, из-за которой этот крайне простой механизм, получающий электричество словно бы из ниоткуда, никак не может быть причислен к «вечным двигателям» - чтобы обеспечить непрерывность работы, нужно как-то решить проблему отвода воды.

Почему же разделение зарядов в какой-то момент прекращается? Дело в том, что падающие заряженные капли отталкиваются от своей нижней банки, имеющей электрический заряд такого же знака, и притягиваются к индуктору, заряд которого имеет противоположный знак. Кроме того, части заряженной капли отталкиваются друг от друга, капля разрывается на мелкие капельки, которые летят мимо нижней банки. Силы тяжести уже недостаточно, чтобы разделять заряды ещё сильнее, и капельница выходит на режим насыщения.

Заключение

Проведя научно-исследовательскую работу на тему "Капельница Кельвина как источник альтернативной энергии", я пришел к выводу, что использование этого устройства в качестве источника энергии не является рациональным из-за его низкой эффективности. Вместо этого существуют более практичные и эффективные альтернативные источники энергии.

Тем не менее, я обнаружил, что капельница Кельвина может быть прекрасным инструментом для образовательных целей. Ее использование в учебных классах физики может значительно облегчить понимание темы "Источники альтернативной энергии" и других смежных тем. Обучающиеся могут наблюдать работу устройства вживую, что позволит им лучше усвоить принципы его функционирования и применения.

Список использованных источников:

1. Физика: Учеб. Пособие для 7-11-го классов учреждения, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения / В. В. Жилко, А. В. Лавриненко, Л. Г. Маркович. – 2-е изд.- Мн.: Нар. Асвета, 2004.-382 с.: ил.
2. Краткий словарь определений и понятий физической химии (Fachausdrucke der physikalischen Chemie) перевод И. Е. СТАРИКА/ Научное химико-техническое издательство
3. Физика: Физика в средней школе: Теория. Задания. Тесты: Учеб. Пособие для учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования / Л.А. Аксенович, Н.Н Ракина, К.С. Фарино;
4. Физика Вселенная. Под ред. А.С. Ахматова. М., 1973 г., 432 стр. с ил.