

УДК 621.01

ПЬЕЗОГЕНЕРАТОРЫ. ПЬЕЗОЭЛЕКТРИКИ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Студент гр.10602118 Пальчастая А.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Николаенко В.Л.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Пьезоэффект был открыт в 1880 г. французскими учеными, братьями Пьером и Полем Кюри, на кварце. Применить открытое явление впервые предложил Поль Ланжевен, также француз. Было это в годы первой мировой войны. Суть предложения заключалась в использовании ультразвука для обнаружения вражеских подводных лодок, а для получения самого ультразвука предлагалось использовать именно пьезоэффект.

Важно отметить обратимость пьезоэффекта: при деформировании пьезокристалла на его поверхностях возникает разность потенциалов (напряжение), и наоборот, при приложении к противоположным граням электрического напряжения (т.е. при помещении кристалла в электрическое поле) происходит изменение линейных размеров кристалла, деформация.

Пьезокерамика сегодня представлена в основном двумя формами: это пластинки (диаметр 0,5 см, высота до 1 мм) и цилиндрические столбики.

Пьезоэлементы музыкальной открытки, электрического или электронного будильника также содержат пьезопластинку. Для демонстрации различных возможных применений этих пьезоэлементов их надо аккуратно отделить от бумажной основы открытки или основной печатной платы будильника с помощью паяльника и/или кусачек. Пластмассовый кожух аккуратно снимается. Если к пьезоэлементу были подпаяны провода, их надо удалить паяльником, оставив немного припоя, чтобы к этим местам подпаять новые. Лучше всего взять достаточно длинные (порядка 1,5 м), гибкие (многожильные) и, разумеется, изолированные. К другим концам этих проводов подпаяйте контакты (штыревые или типа "клешня", в зависимости от конструкции входных гнезд на вашем усилителе и генераторе НЧ колебаний). В качестве усилителя удобно использовать звуковые генераторы типа "ГЗМ" или "ГЗШ-3", поскольку они в своем составе имеют и усилитель.

Сегодня известно несколько примеров практического использования подобной энергии. На станции метро «Марунучи» в Токио установлены пьезогенераторы в зале для приобретения билетов. Скопления пассажиров хватает для управления турникетами.



Рис. 1 – станция метро Марунучи

Сравнительно недавно взорвало мировую общественность сообщение об испытаниях систем получения энергии от движущегося автотранспорта. Израильские ученые из небольшой фирмы Innowattech подсчитали, что 1 километр автобана может генерировать электрическую мощность до 5 МВт. Они не только выполнили расчеты, но и вскрыли несколько десятков метров полотна автострады и смонтировали под ним свои пьезогенераторы. Данную энергию можно использовать для освещения дорог, на сегодняшний день большое количество электрической энергии идет на освещение дорог.

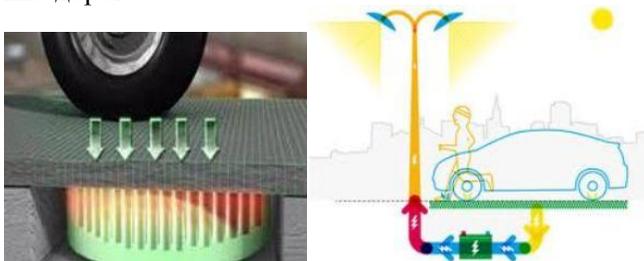


Рис.2 – Освещение магистралей пьезогенераторами

Несложно заметить, что если изолировать от влаги пьезоэлемент и поместить под небольшую струю воды, то так же будет вырабатываться электроэнергия. Один элемент вырабатывает небольшое количество энергии, но если собрать систему, состоящую из пары тысяч элементов и расположить их на крыше дома, то можно получить неплохой источник электрической энергии. Такие системы можно использовать в городах с большим количеством осадков, к примеру: Манчестер, который получил репутацию «сырого» благодаря тому, что здесь около 150 дней в году идут дожди.

Существуют такие установки, состоящие с одной стороны из системы пьезоэлементов, а со второй из солнечной батареи. Такие установки можно использовать в походах на дальние расстояния, в мало исследованные места. При их помощи можно заряжать телефоны и освещать палатку. Когда погода солнечная, то работает солнечный элемент, а когда внезапно пошел дождь, то эту установку можно перевернуть и использовать пьезоэлементы для получения энергии. Стоимость такой установки невелика всего лишь 100-200 долларов США, все зависит от размеров и нужной мощности.

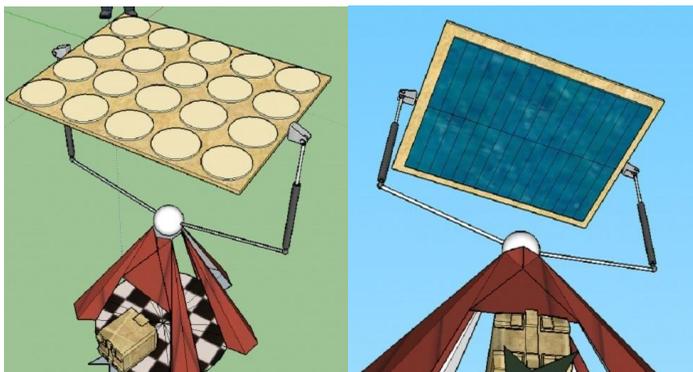


Рис.3 – Использование пьезогенераторов в походных условиях

Пьезоэлементы постепенно изучаются, их развитие может произвести большой переворот в энергетической сфере. На сегодняшний день пьезоэлементы получили большую научную

оценку, но к сожалению их применение в быту и промышленности не слишком велико, это связано с небольшим КПД (примерно 50%). В ближайшем будущем по причине истощения углеводородов, пьезоэлементы займут одно из первых мест среди альтернативных источников энергии.

Литература

1. Волкова А.Г, Шатунов В.П//«Магнитоэлектричество, пьезоэффект и магнитострикция в композитах»// Москва//1995//стр.78.
2. Галков А.П, Кужельный И.В// «Пьезоэлектрические преобразователи»//Минск// 2001//стр.52.
3. Сайт <https://mcgrp.ru/article/1409-что-такое-пезоэлементы-и-где-они-применяются>