

УДК 502.1

Преобразование звуковой энергии в электрическую.

Сухов Михаил Евгеньевич

МАОУ СШ № 2 г. Кстово Нижегородская область, marina-zyablova@yandex.ru

Аннотация

На сегодня проблема исчерпаемости природных ресурсов и ухудшение экологии Земли очень актуальна. Человечество стоит перед дилеммой: с одной стороны, без энергии нельзя обеспечить благополучия людей, а с другой - сохранение существующих темпов ее производства и потребления может привести к разрушению окружающей среды, серьезному ущербу здоровья человека. Из данной исследовательской работы мы поняли, как можно добыть энергию без загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: современные источники энергии; энергия звука.

SUKHOV MIKHAIL, RUSSIA, CONVERTING SOUND ENERGY INTO ELECTRICAL ENERGY.

Summary

Today, the problem of the depletion of natural resources and the deterioration of the Earth's ecology is very relevant. Humanity is facing a dilemma: on the one hand, it is impossible to ensure the well-being of people without energy, and on the other hand, maintaining the existing rates of its production and consumption can lead to environmental destruction and serious damage to human health. From this research work, we understood how it is possible to extract energy without environmental pollution.

Keywords: modern energy sources; sound energy.

Введение

Человек живет в мире звуков: живых и мертвых. Пение птиц и рокот машин, стрекотание насекомых и визг тормозов, кваканье лягушек и грохотание грома. Звук – это то, что слышит ухо. Мы слышим голоса людей, пение птиц, звуки музыкальных инструментов, шум леса, гром во время грозы. Звуки, окружающие нас, помогают нам определиться в мире. Услышав какой-то звук, мы обычно можем установить, что он дошел до нас от какого-то источника.

Хотя звук химически или физически не изменяет и не повреждает окружающую среду, как это может происходить при обычном загрязнении воздуха или воды, он может достигать такой интенсивности, что вызывает у людей психологический стресс или физиологические нарушения. В этом случае можно говорить об акустическом загрязнении окружающей среды. Под шумом понимается любой звук, создаваемый многочисленными, не согласованными между собой источниками.

Человек воспринимает звук, ощущая его по высоте, громкости и тембру. Эти субъективные характеристики восприятия зависят от акустических характеристик физического звука: соответственно от частоты, интенсивности и спектра. Определенная организация этих характеристик воспринимается как звуковая информация.

Во все времена ставилась задача о передаче звуковой информации на расстояние, причем переданная информация не должна терять заданного содержания. Передача звуковой информации связана с необходимостью преобразования звукового сигнала в электрический сигнал.

Чем человек занимает основную часть свободного времени? Конечно же, разговорами. Постоянная болтовня в офисах, на улице, шум автомобильной магистрали или большого производства – все это сливается в однородный гул, который прежде доставлял немало неприятностей жителям спальных районов. А можно ли превратить весь этот шум в электроэнергию?

Конечно. Существует много разных технологий в основе которых преобразование звуковых волн. Но самым простым является использовать низкочастотный динамик.

Актуальность. Возможность использовать окружающий шум в качестве источника энергии.

Цель. Преобразовать звуковые волны в электрический ток с помощью низкочастотного динамика.

Задачи:

- изучить литературу, интернет-ресурсы по теме исследования;
- познакомиться со строением динамика;
- провести эксперимент;
- проанализировать результат.

І этап. Теоретическая часть.

Основные характеристики звука.

Упругие волны в воздухе, имеющие частоты в пределах от 20 Гц до 20кГц, вызывают у человека ощущение звука. В узком смысле упругие волны в любой среде, имеющие частоту в этом интервале, называются слышимыми звуковыми волнами, или просто звуком. Частоты этих волн лежат в диапазоне от долей герца (инфразвук) до 10^{13} Гц (гиперзвук). Этим частотам соответствуют длины волн λ от десятков километров до нескольких ангстрем. Значения скоростей для разных сред лежат в диапазоне от долей до десятков км/с.

Скорость звука зависит от рода газа и по порядку величины совпадает со средней скоростью теплового движения молекул.

В таблице приведены значения скорости звука, измеренные в некоторых газах (при температуре $t = 0^\circ\text{C}$) и жидкостях.

Газы	Скорость звука, м/с	Жидкости	Скорость звука, м/с
Водород	1265	Вода ($t = 20^\circ\text{C}$)	1490
Гелий	965	Этил. спирт ($t = 20^\circ\text{C}$)	1180
Азот	334	Водород ($t = -252^\circ\text{C}$)	1127
Воздух	331	Кислород ($t = -183^\circ\text{C}$)	911
Кислород	316	Азот ($t = -196^\circ\text{C}$)	867
Углекислота	216	Гелий ($t = -269^\circ\text{C}$)	180

Звуки различаются по высоте, тембру и громкости.

Всякий реальный звук, как правило, представляет собой не простое гармоническое колебание, а является наложением колебаний с определенным набором частот.

Из каждого музыкального инструмента извлекаются звуки с характерным набором гармоник. Это позволяет на слух различать звуки одного тона (с одинаковой основной частотой ν_1), извлекаемые из флейты, трубы, фортепьяно и др. на рис. 1.4 показаны осциллограммы для тональных звуков с частотой $\nu_1 = 440$ Гц (нота «ля» первой октавы) флейты (а), голоса (б) и трубы (в). Все осциллограммы имеют одинаковый период повторения $T = 1/440$ с, однако сильно разнятся своим видом. Это указывает на то, что основные частоты $\nu_1 = 1/T$ у всех звуков совпадают, однако звуки отличаются своим спектральным составом.

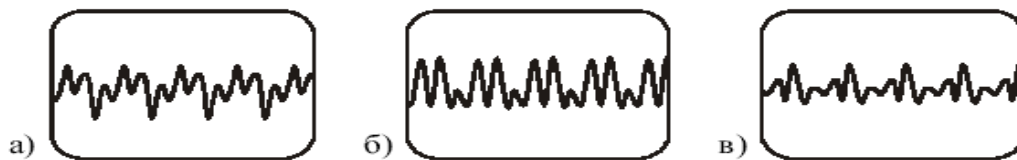


Рис. 1.4

Что же такое индукционный ток? Индукционный ток — это электрический ток, возникающий при изменении потока магнитной индукции в замкнутом проводящем контуре.

Электрический ток или электроток — направленное (упорядоченное) движение частиц или квазичастиц — носителей электрического заряда. Термин был введен в 16 веке английским естествоиспытателем **Уильямом Гилбертом**. Проводя эксперименты, было найдено много свойств электрического тока, которому нашли применения в различных областях деятельности человека.

Электрический ток используют как носителя энергии:

- получения механической энергии в электродвигателях,
- получения тепловой энергии в нагревательных приборах, электропечах, при электросварке,

- получения световой энергии в осветительных и сигнальных приборах,
- возбуждения электромагнитных колебаний высокой частоты, сверхвысокой частоты и радиоволн,
- получения звука,
- получения различных веществ путём электролиза, зарядка электрических аккумуляторов.
- создания магнитного поля в электромагнитах.

Также используют электрический ток в медицине:

- Диагностика
- Лечение и реанимация

Успехи ученых в преобразование звука в электрический ток

Исследователи из Южной Кореи, создали портативное устройство, которое позволяет заряжать мобильные телефоны прямо во время телефонной беседы или прослушивания музыки. Нити оксида цинка, соединяющие два электрода, сокращаются под воздействием вибрации специальной пластины-мембраны. В результате этого вырабатывается электрический ток. Сейчас исследователи подбирают новый материал, чтобы повысить энергоэффективность технологии. В отличие от своих корейских коллег Японские ученые взяли курс на создание полноценного электрогенератора и представили миру свой проект Sonea. Эффективность данного шумоулавливающего устройства зависит от его площади, и компактные секции вполне могут объединяться в панели для стен или потолка. Ученые подсчитали, что 1 децибел звука позволяет выработать 30 Вт энергии, и его размещение будет особенно эффективно в местах с повышенным уровнем шума – на взлетной полосе или производственных цехах. Канадская компания Etalim представила свой проект генератора, который может преобразовывать звук в электричество. Устройство действует на принципе термоакустики и

применяет некоторые положения двигателя Стирлинга. Исследователи продолжают разработку, так как их цель – удешевить устройство, чтобы оно было более рентабельно, чем двигатель внутреннего сгорания.

II этап. Практическая часть.

В практической части я провел эксперимент, чтобы понять, можно ли с помощью акустического динамика зажечь светодиод.

Для проведения работы мне понадобились динамик, светодиод, мультиметр и теннисный мячик. Я подключил мультиметр к динамику и посмотрел переменное напряжение при хлопке руками (Приложение 1), при нескольких ударах пальца о диффузор (Приложение 2). Во втором случае оказалось напряжение больше. Дальше я подключил вместо мультиметра светодиод и опускал мяч с небольшой высоты, заменив постукивание диффузора (Приложение 3). Светодиод загорался. Что свидетельствовало о том, что во всех экспериментах появлялся электрический ток.

Я захотел продолжить эксперимент, и создал конструкцию похожую на динамик. Диффузор имитирует пластиковая тарелка, в неё врезано кольцо с медной проволокой, подсоединенной к светодиоду через диодный мостик (Приложение 4). На фанере я расположил кольцевой магнит и по краям четыре держателя из бумаги (Приложение 5). Хлопнув в ладоши над конструкцией, светодиод загорался ярко (Приложение 6).

Заключение

По результатам экспериментов я выяснил, что с помощью обычного динамика или используя его строение можно получить электрический ток.

Выводы

Энергия - это движущая сила любого производства. Тот факт, что в распоряжении человека оказалось большое количество относительно дешевой энергии, в значительной степени способствовало индустриализации и развитию общества. Однако в настоящее время при огромной численности населения и производстве, и потребление энергии становится потенциально опасным. Наряду с локальными экологическими последствиями, сопровождающимися загрязнением воздуха и воды, эрозией почвы, существует опасность изменения мирового климата в результате действия парникового эффекта. Человечество стоит перед дилеммой: с одной стороны, без энергии нельзя обеспечить благополучия людей, а с другой - сохранение существующих темпов ее производства и потребления может привести к разрушению окружающей среды, серьезному ущербу здоровью человека. Из данной исследовательской работы мы поняли, как можно добыть энергию без загрязнения окружающей среды.

Список литературы.

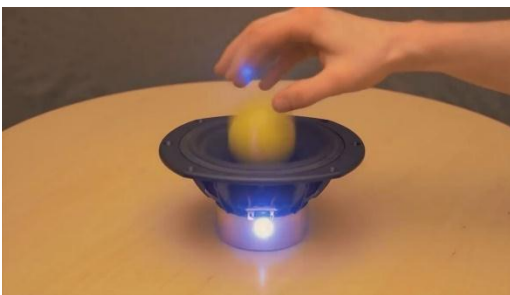
1. Возобновляемая энергетика: вчера, сегодня, завтра/ П. П. Безруких // Электрические станции: Ежемесячный произв.-техн. журнал. - М.: Энергопрогресс, 2012. - №2.- С.35-47.
2. Белонучкин, В. Е. Основы физики. Курс общей физики : учебник : в 2 т. / В. Е. Белонучкин, Д. А. Заикин, Ю. М. Ципенюк ; под ред. Ю. М. Ципенюка. – М. : Физматлит, 2001. – Т. 2. Квантовая и статистическая физика. – 504 с.
3. Бордовский Г.А., Борисенок С.В., Гороховатский Ю.А. и др. Курс физики. Кн. 1. Физические основы механики./под ред. Бордовского Г.А./ М., Высшая школа, 2004.-423 с.
4. Ильин А.К., Пермяков В.В., Нетрадиционные источники энергии для автономных потребителей. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2007. – 36 с.
5. Ковалев О.П., Волков А.В., Лощенков В.В. Использование солнечной энергии в Приморском крае // Вестник ДВО РАН. 2013. №5. – С. 92 – 98.



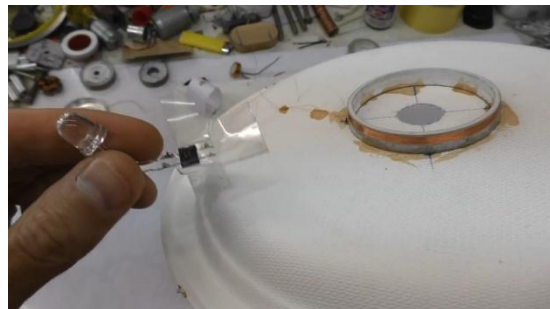
Приложение 3



Приложение 4



Приложение 5



Приложение 6



