

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

**Морозов С.В., Коробицын П.А., студенты 4 курса инженерного
факультета**

**Научный руководитель – Молочников Д.Е.,
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: термоэлектрический генератор, генератор, температура, модуль, КПД, температура.

В статье рассмотрен принцип действия термоэлектрического генератора, приводится сравнение термоэлектрического генератора с другими альтернативными источниками электроэнергии.

Термоэлектрический генератор – это техническое устройство, в состав которого входят термоэлектрические модули, преобразующие тепловую энергию в электрическую. К одной стороне термоэлектрического модуля тепло подводится с помощью горячего теплообменника, а с другой отводится через холодный теплообменник, вследствие чего образуется градиент температуры и возникает эффект Зеебека, который вызывает термоЭДС на концах термоэлектрического модуля. Благодаря отсутствию движущихся частей, относительной простоте конструкции, компактности и независимости от ориентации в пространстве, термоэлектрические генераторы с успехом применяются в различных областях промышленности [1-3].

Основой термогенератора является термоэлектрический модуль, который состоит из термоэлементов, включенных последовательно или параллельно. Термоэлементы в температурном интервале до 4500С готовятся из материалов на основе теллуридов висмута и сурьмы, которые в настоящее время являются наиболее эффективными. Коэффициент полезного действия такого преобразователя энергий (тепловая энергия превращается в электрическую) зависит от термоэлектрической добротности применяемого материала. [4-6].

С целью повышения эффективности, как прямого

преобразования тепловой энергии в электрическую, так и обратного, были созданы термоэлектрические элементы, состоящие из полупроводников р и n типов последовательно соединенных электрически и параллельно соединенных термически [7-10].

На сегодняшний день некоторые типы термоэлектрических генераторов имеют уже относительно высокий КПД, который может достигать до 15 – 20 %, но такие высокие показатели доступны лишь в лабораториях и стоят довольно дорого.

Большинство термоэлектрических генераторов, представленных на сегодняшний день на рынке, имеют КПД не более 5 – 6 %. С одной стороны, это очень маленький показатель и о высокоэффективных методах преобразования или утилизации тепловой энергии говорить не приходится, с другой стороны, простота и неприхотливость данных элементов позволяет собрать модуль, который будет приносить несколько кВт электрической энергии, совершенно не требующий обслуживания, не имеющий подвижных и вращающихся частей.

Библиографический список:

1. Молочников, Д. Е. Изменение свойств масел при эксплуатации ДВС / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев // Автоматизация и энергосбережение в машиностроении, энергетике и на транспорте: материалы XVI Международной научно-технической конференции, Вологда. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 351-354. – EDN NXOBKS.

2. Определение динамических характеристик подвижных стыков машин / А. Н. Зазуля, Р. Ш. Халимов, Д. Е. Молочников [и др.] // Наука в центральной России. – 2018. – № 5(35). – С. 11-17. – EDN VJZSFO.

3. Двигатели, автомобили и тракторы. Теория, расчет, курсовая и выпускная квалификационная работа: Допущено Федеральным учебно-методическим объединением по сельскому, лесному и рыбному хозяйству в качестве учебного пособия при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия» / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. Л. Хохлов [и др.]. – Ульяновск : Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2021. – 312 с. – EDN UGUIV.

4. Результаты моторных испытаний экспериментального бензинового двигателя внутреннего сгорания / Д. М. Марьин, И. Р.

Салахутдинов, Д. Е. Молочников [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14, № 4-2(56). – С. 64-68. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-64-68. – EDN WAUNHS.

5. Методы неразрушающего контроля материалов / Д. Е. Молочников, Р. Ш. Халимов, С. А. Яковлев [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2021. – С. 521-524. – EDN CJHDHS.

6. Прогнозирование ресурса вертикальных резервуаров для нефтепродуктов при циклическом нагружении / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, Р. Н. Мустякимов [и др.] // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ). – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 63-67.

7. Техническое обеспечение дизеля для работы на дизельном смесевом топливе / А. Л. Хохлов, Д. Е. Молочников, А. А. Хохлов, И. Н. Гаязиев // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14, № 3(54). – С. 122-127. – DOI 10.12737/article_5db96fe742de44.29083985. – EDN WICAUV.

8. Коррозионные повреждения стальных резервуаров для нефтепродуктов / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, М. М. Замальдинов [и др.] // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции. Том 3. – Курск: Курская ГСХА, 2019. – С. 102-107. – EDN JGCATA.

9. Теоретическое обоснование влияния геометрических параметров цилиндро-конического гидроциклона на степень очистки отработанных смазочных масел от нерастворимых примесей / А. Н. Зазуля, А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников [и др.] // Наука в центральной России. – 2019. – № 2(38). – С. 116-123. – EDN UAWVWA.

10. Виды и источники потерь нефтепродуктов / Д. Е. Молочников, Р. Н. Мустякимов, А. В. Лисин, К. Хуссейн // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник IV национальной

(всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2021. – С. 360-363. – EDN OSSUBJ.

THERMOELECTRIC GENERATOR

Morozov S.V., Korobicyn P.A.

Scientific supervisor – Molochnikov D.E.

Ulyanovsk State Agricultural University

Keywords: *thermoelectric generator, generator, temperature, module, efficiency, temperature.*

The article considers the principle of operation of a thermoelectric generator, compares a thermoelectric generator with other alternative sources of electricity.