

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВЕ АКТИВНЫХ СЕГНЕТОПЬЕЗОЭЛЕКТРИКОВ

Зубцов В.И., Черневич К.В., Рудак Д.П.

Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь
subcv@rambler.ru

В настоящее время во всем мире необходимы новые решения в области обеспечения энергией, которые бы отвечали требованиям защиты окружающей среды. В этой связи разработка преобразователей альтернативной энергии на основе активных сегнетопьезоэлектриков очень актуальна.

Конструктивно такой преобразователь представляет собой твердотельное электро-механическое устройство на основе сегнетопьезоэлектрика, на который нанесены электроды, и у которого вектор поляризации ориентирован по отношению к электродам.

С учетом создания новых материалов инженерно-физических решений в использовании сегнетопьезоэлектриков эффективность получения электроэнергии в таком электро-механическом преобразователе может быть выше, чем при использовании энергии солнца и ветра.

Как известно, на выходе электро-механических преобразователей с использованием сегнетопьезоактивной керамики трудно получить токи более 1мА, т.к. на низких частотах они обладают большим внутренним электрическим сопротивлением, а на высоких – работа затруднительна из-за перегрева, приводящего к деполяризации сегнетоэлектрика.

Поскольку получение энергии от сегнетоэлектриков основано на разделении зарядов твердого раствора и образовании при этом ЭДС, уменьшение внутреннего сопротивления можно рассматривать, как увеличение подвижности зарядов – ионов твердого раствора сегнетоэлектрика. Для этого предлагается использование сегнетоэлектриков с минимальным температурным гистерезисом в области фазового перехода, желательного 2 рода. Имеются и еще некоторые аспекты решения этой инженерно-физической задачи: выбор (разработка) материала сегнетоэлектрика и типа его колебаний, конструкции, температурного режима и др. [1, 3, 4].

На основе механической модели пьезосистемы управляющего типа [2,4] проведена численная оценка электронной мощности, позволяющая теоретически оценить реализуемость данного проекта, как менее затратную и, возможно, более эффективную альтернативу используемому для электротяги гибриднему модулю с использованием, например, литий-ионных батарей.

Возможно также использование данной разработки для энергетики жилых и офисных помещений.

Предварительные расчеты показывают возможность получения электрической мощности более 1кВт/кг на низкоомной нагрузке таких электро-механических преобразователей с использованием пьезоэлектрического эффекта.

1. В.И.Зубцов. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика.2, (2000).
2. В.И.Зубцов. Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. Фундаментальные науки, 12, (2004).
3. В.И.Зубцов. Приборы и средства автоматизации. 12 (2002).
4. А.И.Трофимов. Измерительные преобразователи механических величин. Томск, «ТПИ», 1979.