

*Физико-математические науки***СБОРЩИК МАГНИТНОЙ
И МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ****Бичурин М.И.¹, Иванов Д.Н.¹,
Петров Р.В.¹, Priya S.²**¹*Новгородский государственный
университет, Великий Новгород, Россия*²*Materials Science and Engineering,
Virginia Tech, Blacksburg, USA*

В последнее время актуальны исследования в области возобновляемых источников энергии. Одним из таких направлений является создание источника энергии на основе композиционных материалов. Наиболее широкие исследования в данной области посвящены созданию устройств преобразования механической энергии на основе пьезоэлектрических материалов.

Нами рассмотрена возможность создания устройства преобразования механической и магнитной энергии на основе композиционного материала, состоящего из пьезоэлектрического слоя – керамика ЦТС-19 (40х6х0,5 мм) и магнитострикционного слоя – никель (40х6х0,3 мм). Устройство представляет собой тонкую пластинку из данного композита, жестко закрепленную с одной стороны. Применяемый способ закрепления образца в виде консоли, позволяет осуществлять преобразование энергии на резонансных частотах изгибных колебаний, которые, как известно, находятся в диапазоне от единиц до сотен герц. Использование в качестве консоли пьезоэлектрического и магнитострикционного материала, позволяет одновременно преобразовывать энергию внешних механических колебаний и переменного магнитного поля. Индуцируемое напряжение при этом складывается из двух составляющих:

– Пьезоэлектрический эффект: сбор энергии механических колебаний.

– Магнитоэлектрический эффект: сбор энергии магнитного поля.

Для получения внешнего переменного поля в экспериментальном стенде использовалась катушка Гельмгольца, подключенная к НЧ генератору. Механические колебания возбуждались за счет вращения электромотора, регулировка частоты колебаний происходила за счет изменения его напряжения питания.

По результатам измерений индуцированное напряжение составило порядка 0,4 В при преобразовании энергии одного из источников (механические колебания или переменное магнитное поле) при одновременном преобразовании энергии двух источников напряжение достигало 0,8 В. Измерение индуцированного напряжения происходило на частоте резонанса, которая составила 166 Гц. Мощность данного источника с нагрузкой в 300 КОм составила 1,48 мВт.

Полученные электрические характеристики, а также автономность работы данного источника позволяют сделать вывод, что при дальнейшей доработке и улучшении выходных характеристик, источник может быть использован для питания маломощных электрических устройств сбора/обработки информации, автономных систем датчиков и маломощных передатчиков.

**АСИМПТОТИЧЕСКИЙ
ПОДХОД К ОСРЕДНЕНИЮ
НЕОДНОРОДНОЙ СРЕДЫ
КОССЕРА****Леонов А.В.***Механико-математический
факультет МГУ им. М.В. Ломоносова*

Многочисленные исследования и эксперименты [2] подтверждают, что среда Коссера, описываемая несимметричной теорией упругости [1], предоставляет широкие возможности для достаточно точного и не чрезмерно усложненного моделирования пористых, волокнистых и клеточных материалов (например, костей). Среда Коссера характеризуется тем, что в дополнение к вектору перемещений для каждой частицы среды вводится еще один кинематический параметр – независимый вектор поворота. Такое предположение приводит к возникновению в среде моментных напряжений. Использование среды Коссера для моделирования пористых и зернистых материалов позволяет естественным образом описать разрушения в диагональных сечениях, дислокации и масштабные эффекты (образцы меньшего размера имеют большую жесткость, чем образцы большего размера из того же материала). Эти эффекты не проявляют