

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ЗБИРАЧ ВТОРИННОЇ ЕНЕРГІЇ

Фатєєв С.О., Михайловський Д.Ю.

Запорізький національний університет, Інженерний інститут, м. Запоріжжя

Serchemp@gmail.com

Науковий керівник: к.т.н., доц. Кісельов Є.М.

Генераторні збирачі енергії тепла з навколишнього середовища є перспективними для створення джерел живлення малопотужних елементів розподілених систем [1]. Відома [2] консольна структура біморфного термоелектричного перетворювача, принцип дії якої засновано на циклічній зміні температури піроелектричного елементу, і як наслідок, періодичній зміні електричного заряду на ньому. Проте консольна конструкція чутлива до механічних навантажень, що знижує її ефективність. Нами пропонується мембранна структура біморфного збирача теплової енергії [3], що відрізняється від [2] збільшеною стабільністю по відношенню до ударів, вібрацій і т.і. До того ж, центральне розташування теплового контакту дозволяє розташувати на мембрані декілька піроелементів і підвищити т.ч. к.к.д перетворювача.

З метою ідентифікації параметрів електричних сигналів, що генеруються розробленим збирачем, було проведено моделювання динаміки біморфної мембрани при її циклічному нагріванні. Розподіл температури наведено на рис. 1, а механічних напруг у двовимірній моделі мембрани – на рис. 2.

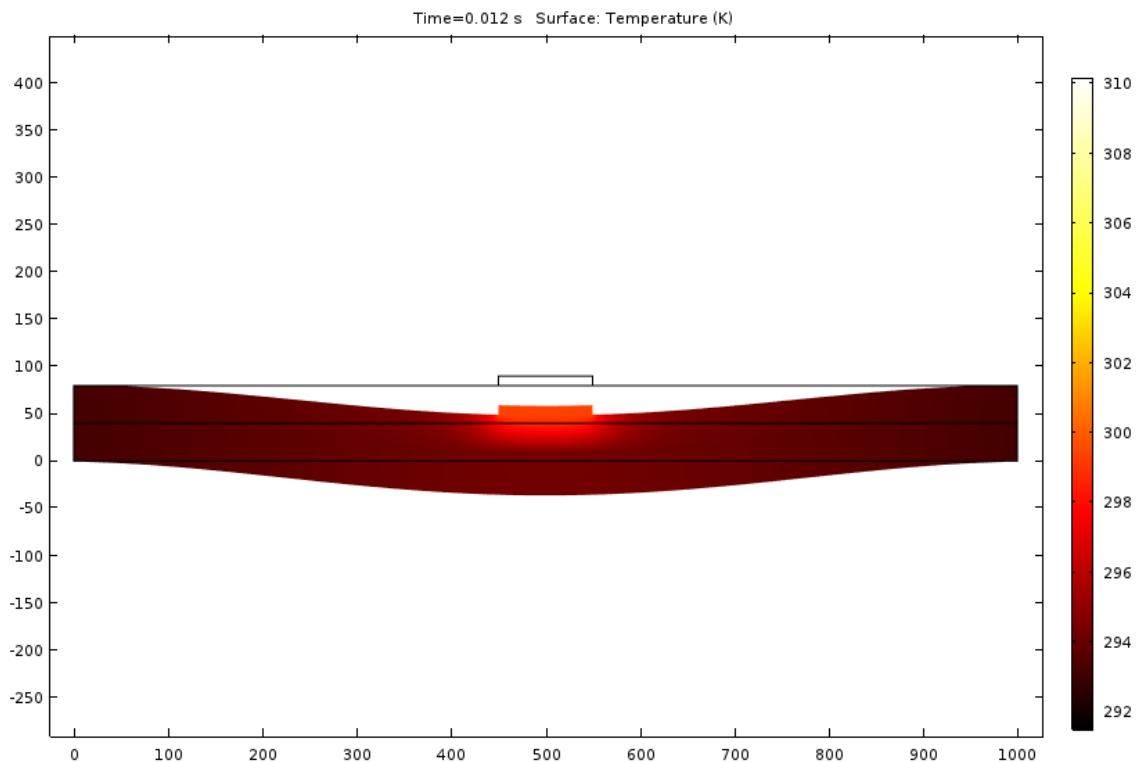


Рисунок 1 – Двовимірний розподіл температури у біморфній мембрані термоелектричного збирача енергії

Це призводить до зміни температури піроелементу з періодом 40 мс при нагріванні активної поверхні збирача на 17К.

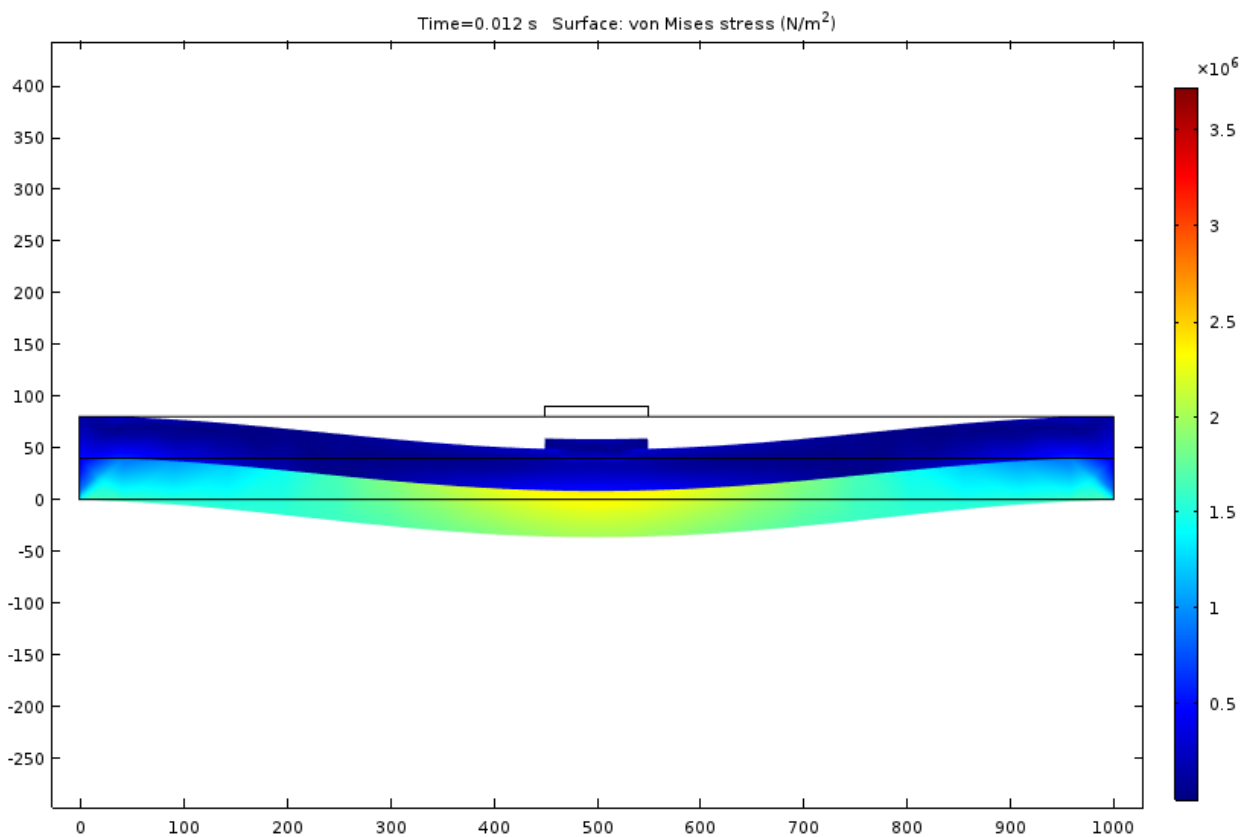


Рисунок 2 – Двовимірний розподіл механічний напруг у біморфній мембрані термоелектричного збирача енергії

Отримані результати також показують, що частота і амплітуда імпульсів, що генеруються, залежать від розмірів мембрани і матеріалів її шарів. Подальші дослідження біморфного мембранного термоелектричного збирача енергії спрямовані на параметричну оптимізацію його конструкції і розробку системи накопичення електричної енергії, що генерується.

Список літератури:

1. Фатєєв, С. О. Сучасні перетворювачі вторинної енергії / С. О. Фатєєв, Є. М. Кісельов// Матеріали ХХІІІ науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів ЗДІА, 23-26 жовтня 2018 р. – Запоріжжя, 2018. – Т. ІІІ. - С. 18.
2. MEMS based pyroelectric thermal energy harvester: пат. 0056504 USA: МПК H02N 3/00, Pub. Date 08.03.2012.
3. Фатєєв, С. О. Термоелектричний перетворювач вторинної енергії / С. О. Фатєєв, Є. М. Кісельов// Елементи, прилади та системи електронної техніки (ЕПСЕТ-18). Elements, devices and systems of electronic technique (EDSET-2018). Матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції. / Запорізька державна інженерна академія. – Запоріжжя: ЗДІА, 2018 – С. 109 – 110.