

СИСТЕМА СБОРА ЭНЕРГИИ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Зуева Е.А.¹

¹Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, e-mail: Ekaterina.Zueva@novsu.ru

В данной работе рассматривается магнитоэлектрический (МЭ) эффект в композите на основе магнитострикционного материала и пьезоэлектрика. Рассматривается возможность практического применения в качестве систем сбора энергии в медицинских приложениях, например, для работы кардиостимулятора.

Ключевые слова: магнитоэлектрический эффект, система сбора энергии, харвестер, композит

ENERGY COLLECTION SYSTEM FOR MEDICAL APPLICATIONS

Zueva E.A.¹

¹The Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Velikiy Novgorod, e-mail: ivanmarckov02@mail.ru

In this paper, we consider the magnetoelectric (ME) effect in a composite based on a magnetostrictive material and a piezoelectric material. The possibility of practical application as energy collection systems in medical applications is considered, for example, for the operation of a pacemaker.

Keywords: magnetoelectric effect, energy harvesting system, harvester, composite

Введение

Магнитоэлектрический эффект в слоистых магнитострикционно-пьезоэлектрических структурах является эффектом второго порядка. Если рассматривать по отдельности магнитную и пьезоэлектрическую фазы его там нет. Вследствие механических взаимодействий пьезоэлектрической и магнитострикционной подсистем обусловлено появление магнитоэлектрического эффекта в композиционных магнитострикционных-пьезоэлектрических структурах.

Магнитоэлектрический эффект широко используется в современном мире и подробно рассмотрен для разработки различных устройств, например, системы сбора энергии.

Основная часть

Сбор энергии, в общем значении, представляет из себя преобразование находящейся вокруг энергии в электрическую энергию. Основная часть приборов окружена большим количеством источников неиспользуемой энергии: механические колебания, солнечный свет, тепло и т.д. [1]. Главной целью считается улавливание и скопление данной неиспользуемой энергии. Есть некоторое количество устройств для получения энергии из данных источников: электрические, электростатические, пьезоэлектрические и магнитострикционные [2]. Предлагаемая система сбора энергии предназначена для питания различных биомедицинских

сенсоров и относится к области персонализированных медицинских помощников (рис. 1). Такая система сбора энергии служит заменой традиционным источникам питания, например, батарейкам.

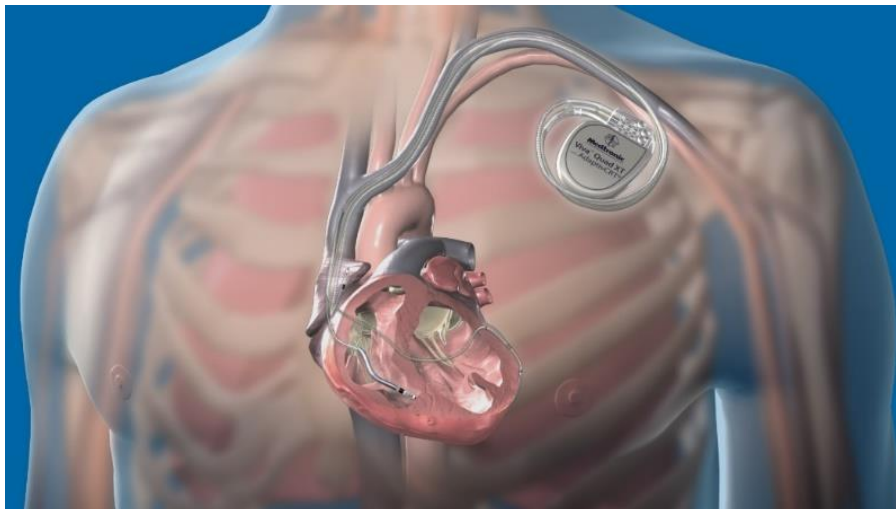


Рисунок 1 – Пример использования системы сбора энергии для имплантов

Чувствительным элементом таких систем является слоистая композитная структура. Слоистые композиционные магнитоэлектрические материалы состоят из магнитных и пьезоэлектрических материалов (рис. 2).

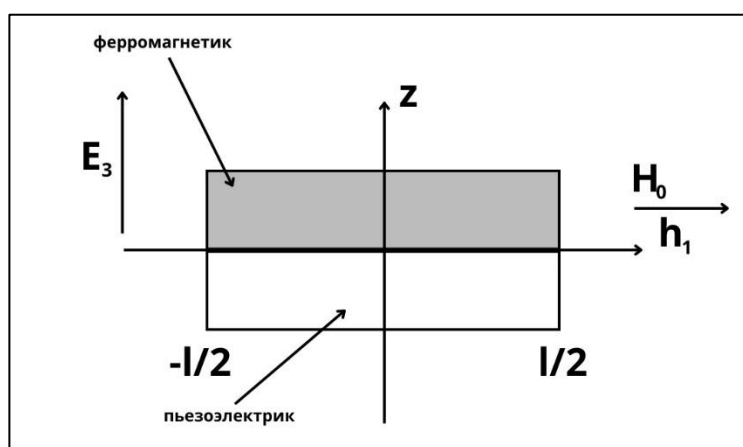


Рисунок 2 – Магнестрикционная-пьезоэлектрическая двухслойная структура

Главное преимущество таких материалов по сравнению с монокристаллами состоит в том, что эффект проявляется уже при комнатных температурах и величина эффекта на несколько порядков больше, чем в монокристаллах. Так же, появляется возможность использовать композиционный материал с определенными магнитоэлектрическими свойствами путем изменения состава магнитной и пьезоэлектрической фаз.

Заключение

В современном мире особую актуальность приобретает внедрение передовых технологий для удобства работы медицинских учреждений и мониторингом состояния больных. Данная

разработка позволит реализовать дистанционное наблюдение у предназначенных для этого имплантов, например, больных сахарным диабетом, артериальной гипертензией, хронической сердечной недостаточностью.

Список литературы

1. Пятаков А.П., Звездин А.К. Магнитоэлектрические материалы и мультиферроики // Успехи физических наук. — 2012. — т. 182 — № 6. — С. 593-620
2. Wang, L. Energy harvesting by magnetostrictive material (MsM) for powering wireless sensors in SHM / L. Wang, F. G. Yuan // Proceedings of SPIE. — Vol. 6529. — 2007. — P. 652941.