

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 621.362.2

В.В. САВЧЕНКО

НОВОЕ ЯВЛЕНИЕ: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ЭДС ПОСРЕДСТВОМ РАДИАЦИОННО-ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИН

Предложен качественно новый подход по созданию генераторов прямого преобразования электромагнитной энергии излучения в ЭДС.

Ключевые слова: спектр, явление, радиационно-гальванический, прямое преобразование, биметаллы.

Введение. В данное время, как никогда ранее, актуален вопрос о разработке и внедрении систем преобразования энергетических полей в ЭДС. Ведутся активные научные исследования по оптимизации прямых преобразователей на основе полупроводниковых систем.

Постановка задачи. Несмотря на широкое применение фотоэлектрических преобразователей (ФЭП), концептуально они не являются конкурентоспособными и тем более доминантными по отношению к обычным классическим источникам электроэнергии [1].

В частности, на полупроводниковые ФЭП накладываются температурные, спектральные, примесные, технологические и механические ограничения.

Метод решения. Ряд приведенных ограничений устраняется при использовании в качестве ФЭП радиационно-гальванического эффекта биметаллических пластин. Это совершенно новая концепция, суть которой заключается в преобразовании электромагнитного излучения в электрическую энергию посредством двух контактно-диффузионно соединенных элементов, выполненных из проводников с разной энергией выхода электронов, и замкнутыми цепью внешней нагрузки.

На контактную область пластин (рис.1, 2), составляющую примерно 100 нм, воздействуют энергетические поля (способные передать свою энергию поверхностному электронному «газу») в виде видимого спектра СВЧ, инфракрасного и УКВ диапазона, ультрафиолетового, рентгеновского, а также α -, β -, γ -излучения, что концептуально расширяет область их применения и делает доминантными генераторами прямого преобразования энергии электромагнитного излучения в ЭДС.

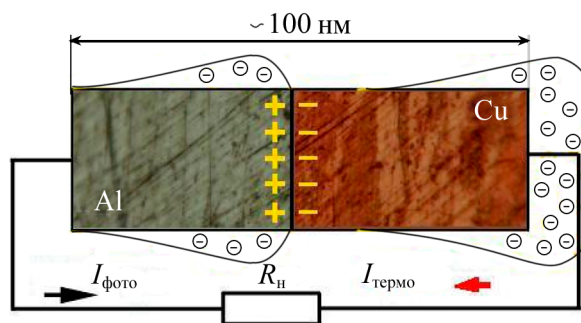


Рис.1. Принципиальная схема работы биметаллического преобразователя (генератора)

Получение ЭДС посредством контактной разности потенциалов биметаллов на первый взгляд ассоциируется с обычным термоэлектрическим явлением [2]. Кардинальное отличие – это отсутствие теплового перепада биметаллических элементов (спаев) при преобразовании электро-

магнитного излучения в ЭДС [2]. Теоретически и экспериментально подтверждено, что ток нагрузки радиационно-гальванического преобразования инвертирован термопарному преобразованию (рис.1, 3).

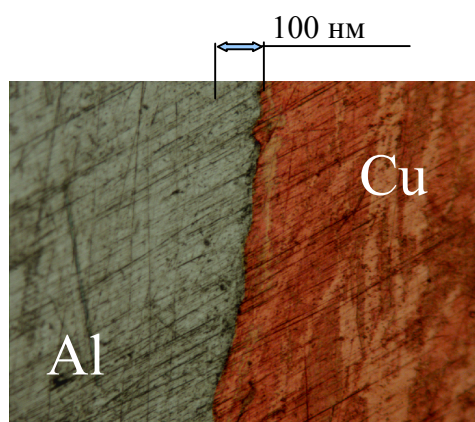


Рис.2. Контактный слой преобразователя. $\times 1000$

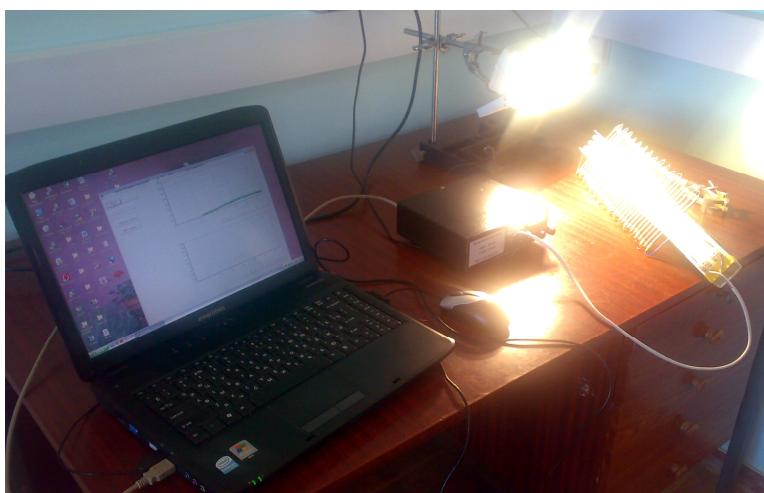


Рис.3. Диаграмма зависимости термоЭДС от интенсивности светового потока

На основании изложенного можно констатировать, что радиационно-гальванический эффект – это новое явление прямого преобразования электромагнитной энергии в ЭДС.

В соответствии со справочными данными ([3], табл.2-86а, с.360) термоЭДС между спаем меди и алюминия при температуре 100°C составит 0,37 мВ. Результаты исследования батареи, состоящей из 30 элементов, нагретой до температуры 70°C, с учетом погрешности прибора, потери на спаях, сопротивления нагрузки, физических показаний напряжения на отрезке АВ (рис.3) можно считать допустимыми. Причем полярность соответствует справочным данным, т.е. алюминий обладает избытком электронов, а в меди их не хватает.

Если на отрезке ВС увеличить освещенность контактного слоя при неизменности температуры, то наблюдается падение напряжения, что обусловливается включением инверторного источника ЭДС.

Уменьшение освещенности слоя на отрезке DE ведет к восстановлению прежнего режима по напряжению (см. рис.3). Инертность падения и возрастания напряжения в ходе эксперимента идеально согласуется с теорией перемещения электронов в металлическом проводнике под действием внешнего электрического поля при небольшом токе со скоростью порядка $\sim 10^{-2}$ см/с [4].

Результаты экспериментального исследования. Как показано на рис.1, рабочий контактный слой лежит в пределах 100 нм (см. рис.2).

При используемой нанотехнологии можно создать батарею, представленную на рис.4.

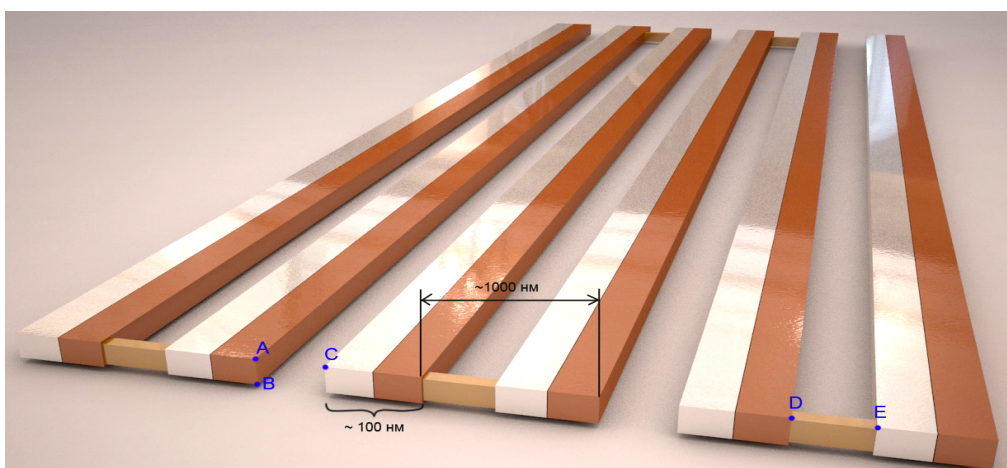


Рис.4. Нанобиметаллический элемент.

Для получения напряжения 12 В длина последовательно соединенных наноэлементов составит приблизительно 75 мм. Сила тока, а следовательно, и мощность будут зависеть от коэффициента преобразования энергии электромагнитного излучения в энергию ЭДС в виде увеличения концентрации электронного газа на поверхности биметаллического элемента (см. рис.1, 2 и 4) и снижения коэффициента потерь.

Коэффициент потерь зависит от коэффициента отражения, диэлектрической проницаемости между пластинами в точках А и С (см. рис.4), толщины пластин в точках А и В, от сопротивления контактов в точках D и E и площади контактов данных точек, от влияния паразитного термоЭДС, оптимальной глубины диффузионного контакта и отсутствия термопробоя, угла приема электромагнитного излучения, электрохимического контактного слоя биметаллов, формы контактного слоя, от потери электронов из электронного поверхностного газа во внешнюю среду (ионизация), от влияния внешних электростатических полей и трансформации энергии поглощенного электромагнитного поля в другой вид энергии, отличной от энергии и насыщения поверхностного электронного газа [4, 5].

Выводы. Полученные результаты являются первым шагом на пути использования радиационно-гальванического эффекта биметаллических пластин для создания систем прямого преобразования энергии ядерных реакций в ЭДС, т.е. создания АЭС нового поколения, а также создания автономных генераторов для космических аппаратов дальнего космоса со сроком службы порядка 500 лет и более, способных работать за пределами солнечной системы от галактического электромагнитного излучения; для ближнего космоса – это создание долговременных орбитальных энергетических станций, например, находящихся на геостационарных орбитах, ориентированных на преобразование солнечного электромагнитного (светового) потока в ЭДС (предел работы современных аналогичных, энергетических систем для космических аппаратов не более 7 лет в открытом космосе) [1]. Однако для практической реализации полученных эффектов требуется определить структуру и состав переходного слоя биметалла, исследовать процессы, протекающие в слое при термическом нагреве и при воздействии на него широкого спектра электромагнитного излучения, оптимизировать толщину слоя и материал биметаллического элемента, подобрать их соответствующие пары, экспериментально определить рабочие параметры биметаллического элемента, провести его расчет и диагностику.

Исследовательские работы по данной тематике уже дали ряд интересных результатов.

Библиографический список

1. Савченко В.В. Использование космических энергетических установок на базе радиационно-гальванического эффекта биметаллических пластин / В.В. Савченко // Деловые люди и хозяйственное освоение космоса: материалы 1-й науч.-практ. конф., 22 мая 1992 г. – М.: Ассоциация делового сотрудничества и «Земляне», 1992. – С.46-51.
2. Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства: справочник / Л.И. Анатычук. – Киев: Наук. думка, 1979. – 768 с.
3. Краткий физико-технический справочник. – Т.1: Математика. Физика / под общ. ред. К.П. Яковлева. – М.: Физматгиз, 1960. – 446 с.
4. Яворский Б.М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. – Изд. 7-е, испр. – М.: Наука, 1977. – 944 с.
5. Справочник по неорганической химии / под общ. ред. канд. хим. наук Р.А. Лидина. – М.: Химия, 1987.

Материал поступил в редакцию 24.11.10.

References

1. Savchenko V.V. Ispol'zovanie kosmicheskikh energeticheskikh ustanovok na baze radiacionno-gal'vanicheskogo effekta bimetallicheskikh plastin / V.V. Savchenko // Delovye lyudi i hozyaistvennoe osvoenie kosmosa: materialy 1-i nauch.-prakt. konf., 22 maya 1992 g. – M.: Associaciya delovogo sotrudnichestva i «Zemlyane», 1992. – S.46-51. – In Russian.
2. Anatyчук L.I. Termoelementy i termoelektricheskie ustroystva: spravochnik / L.I. Anaty-chuk. – Kiev: Nauk. dumka, 1979. – 768 s. – In Russian.
3. Kratkii fiziko-tehnicheskii spravochnik. – T.1: Matematika. Fizika / pod obsch. red. K.P. Yakovleva. – M.: Fizmatgiz, 1960. – 446 s. – In Russian.
4. Yavorskii B.M. Spravochnik po fizike dlya injenerov i studentov vuzov / B.M. Yavorskii, A.A. Detlaf. – Izd. 7-e, ispr. – M.: Nauka, 1977. – 944 s. – In Russian.
5. Spravochnik po neorganicheskoi himii / pod obsch. red. kand. him. nauk R.A. Lidina. – M.: Himiya, 1987. – In Russian.

V.V. SAVCHENKO

**NEW PHENOMENON OF CONVERSION
OF ELECTROMAGNETIC EMISSION ENERGY INTO
EMF THROUGH RADIATIVE-GALVANIC EFFECT OF BIMETALLIC PLATES**

A game-changing approach to the development of generators for direct conversion of electromagnetic emission energy into EMF is offered.

Key words: *spectrum, phenomenon, radiative-galvanic, direct conversion, bimetal.*

САВЧЕНКО Василий Владимирович (р. 1961), ведущий инженер управления научных исследований Донского государственного технического университета. Окончил Ростовский военный институт ракетных войск (1984).

Область научных интересов: альтернативные источники энергии и устройства их преобразования в ЭДС.

Автор 2 научных публикаций.

puts-61@yandex.ru

Vasily V. SAVCHENKO (1961), Senior engineer of the Scientific Research Department, Don State Technical University. He graduated from Rostov Military Institute of Rocket Forces (1984).

Research interests: alternative energy sources and energy transformation equipment.

Author of 2 publications.