

МОДЕЛЬ РАДИОИЗОТОПНОЙ МИКРОБАТАРЕИ МИКРОМЕХАНИЧЕСКОГО ТИПА

Аспирант Реутская О.Г.

Доктор техн. наук, профессор Плескачевский Ю.М.
Белорусский национальный технический университет

Изучение микробатарей как универсального источника энергии для использования в научной и бытовой деятельности человека является перспективным и дальновидным направлением для развития микроэлектроники. Рассмотрим модель микромеханического радиоизотопного источника питания [1].

Принцип действия радиоизотопного элемента питания следующий. В элементе над тонким слоем радиоактивного изотопа никеля-63 располагается микроскопический кантилевер (рычажок). В ходе альфа- и бета-распада из слоя изотопа излучаются электроны и альфа-частицы. Альфа-частицы оседают в слое пленки, а электроны заряжают кантилевер и создают разность потенциалов между пленкой и кантилевером [2]. Используя кантилевер из пьезоэлектрического материала (например, кварца), можно преобразовать энергию механического движения в электричество. Как показано на рисунке 1, медная консоль, которая является не упруго деформированной, помещается на небольшое расстояние от источника Ni-63, и поскольку заряженные частицы из источника собираются на консоли, Ni-63 имеет противоположные заряд. Поскольку система связывается с источником, консоль разряжается и возвращается к ее начальному положению и заново собирает заряд для следующего цикла [3].



Рисунок 1 - Медная консоль с нанесенным слоем металла Ni-63



Рисунок 2 – Эквивалентная цепь с возвратно-поступательной консолью

По мере накопления заряда на поверхности консоли, её изгиб увеличивается до тех пор, пока не происходит касание с пленкой и рекомбинация носителей заряда, после чего консоль возвращается в исходное положение. Этот периодический процесс продолжается до тех пор, пока происходит бета-распад, например, никеля-63. Возникающее при изгибе консоли механическое напряжение трансформируется в переменную разность потенциалов, которую и используют для питания схемы, генератор также создает разность потенциалов (на другом выходе) менее опосредованным методом – разделением электронов и дырок на р-п переходе при облучении его бета-частицами (свободными электронами), появляющимися при электронном бета-распаде [2].

Литература

1. Реутская, О.Г. Микроэлементы питания на основе радиоактивных источников. / О.Г. Реутская, Ю.М. Плескачевский // Сборник материалов. Новые направления развития приборостроения, 2010. – с. 138.
2. Сайт компании по созданию бета-гальванических источников www.betavoltaic.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа. - <http://www.betavoltaic.com/betavoltaic.html>. - Дата доступа.- 12.04.2009.
3. Крупенкин, Т.Н. Нанобатареи позволяют уменьшить размеры источников питания / Т.Н. Крупенкин, Д.А. Тейлор // В мире науки. – 2006. – №7. – С. 71-73.