

Микромеханический элемент питания с радиоактивным источником

Реутская О.Г.

Белорусский национальный технический университет

В радиоизотопном элементе питания над тонким слоем радиоактивного изотопа никеля-63 располагается микроскопический кантилевер. 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. Используя кантилевер из пьезоэлектрического материала (например, кварца), можно преобразовать энергию механического движения в электричество. Медная консоль (рисунок 1), не упруго деформированная, помещается на небольшое расстояние от источника Ni-63, т.к. 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.

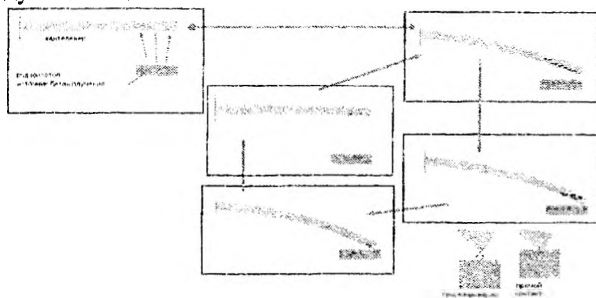


Рисунок 1 – Процесс преобразования энергии с помощью консоли

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 p-n переходе при облучении его бета-частицами (свободными электронами), появляющимися при электронном бета-распаде.