

ТЕРМОПАРА КАК ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Шкуратов В.А., Журкевич В.В.

Научный руководитель – Хорунжий И.А., к.ф.-м.н., доцент

Термоэлектрический эффект был открыт немецким физиком Томасом Зеебеком в 1821 году. При соединении разных металлических проводников в замкнутую цепь и нагревании контактов этих проводников до разных температур в цепи появляется электрический ток, т.к. между контактами металлов, находящимися при разных температурах возникает разность потенциалов, которую называют термо-ЭДС. Термо-ЭДС находит применение на практике. Термопары позволяют измерять температуру, т.к. величина термо-ЭДС зависит от разности температур, которая имеет место между контактами (спаями) металлов. Кроме этого, термопару можно использовать как источник электроэнергии, позволяющий напрямую преобразовывать тепловую энергию в электрическую. Во время Великой Отечественной войны ученые ленинградского физико-технического института разработали “партизанский котелок” – устройство, в котором термопары использовались как источник электроэнергии для подзарядки аккумуляторов радиостанций.

Цель данной работы состояла в оценке эффективности термоэлектрического источника питания, состоящего из батареи термопар, для подзарядки аккумулятора мобильного телефона в походных условиях. Для экспериментального исследования использовалась термопара промышленного изготовления из висмута-сурьмы с коэффициентом термо-ЭДС $\alpha = 79$ мкВ/К. Измерялась величина термо-ЭДС, возникающей на термопаре при разных температурах в диапазоне 20-100°C и токи короткого замыкания для определения внутреннего сопротивления термопары. Для более надежного контроля температуры во время измерений термопару помещали в горячую воду. Температура воды медленно изменялась. При этом в момент измерения параметров температура была практически постоянной. Результаты в Таблице 1. Несложные расчеты показывают, что для зарядки аккумулятора с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением порядка 0,02 Ом потребуется термоэлектрическая батарея, состоящая из двух соединенных параллельно цепочек в каждой из которых соединены последовательно около 200 термопар. При этом термопары должны погружаться в кипящую воду, а второй спай находиться при комнатной температуре.

Таблица 1.

t, °C	U, мВ	I _{кз} , А
50	2,0	0,20
70	4,1	0,42
80	5,2	0,55
90	7,2	0,70
100	7,7	0,83