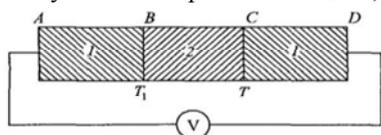
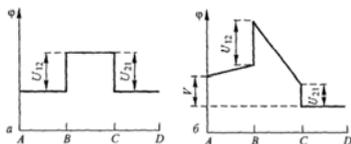


наиболее острых для большинства пользователей. Термоэлектрическая генерация является перспективным, а в некоторых случаях единственно доступным способом прямого преобразования тепловой энергии в электрическую энергию. Актуальность изучения термоэлектричества обусловлена возможностью обеспечения автономного питания маломощных мобильных устройств от любого источника тепла. Целью настоящей работы является макетирование и исследование схем термоэлектрических источников на основе полупроводниковых термоэлектрических преобразователей.

В основе работы таких устройств лежат явления, обусловленные существованием взаимосвязи между тепловыми и электрическими процессами в проводниках. Явление Зеебека состоит в том, что в замкнутой электрической цепи, состоящей из разных материалов,



возникает термоэдс, если места контактов поддерживаются при различных температурах (рисунок). Термоэдс зависит только от температуры горячего ( $T_1$ ) и холодного ( $T_2$ ) спаев и от природы материалов, входящих в состав термоэлемента (термоэлектрический коэффициент). В некотором интервале температур значение термоэдс можно считать



пропорциональной  $\Delta T$ . Абсолютные значения термоэлектрических коэффициентов полупроводников в десятки и сотни раз больше, чем в металлах и сплавах.

В исследуемых схемах использовались полупроводниковые элементы Пельтье, включаемые в режим генерации тока. В работе определены нагрузочные характеристики исследуемых преобразователей.

УДК 621.382

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВЕТОДИОДОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Студентка гр. 11311115 Альхимович М.А.

Канд. физ.-мат. наук Черный В.В.

Белорусский национальный технический университет

Светодиоды широко используются в качестве альтернативных традиционным источникам оптического излучения благодаря их

многочисленным преимуществам. Актуальной задачей является улучшение их параметров, в числе которых срок службы.

Для решения данной задачи необходимо разработать методики оценки длительности указанного срока на основании результатов испытаний, проведенных за короткое время с использованием специфических воздействий.

Одним из методов подобных воздействий, позволяющим моделировать старение светодиодов, является пропускание токов через светодиоды, заметно превышающих оптимальные значения. При этом важно не превысить критической величины тока, вызывающей катастрофическую деградацию светодиодов.

Учитывая данный фактор, важной задачей является выбор условий старения. Для исследованных светодиодов синей области спектра используемый ток выбирался из следующих соображений. Первоначально при росте тока через светодиоды наблюдается рост интенсивности излучения, которая достигнув максимума, начинает падать при дальнейшем росте тока.

В качестве тока для моделирования условий старения использовался ток, при котором интенсивность излучения падала на 30% от максимального значения. В работе исследовались две группы светодиодов, отличавшиеся по максимальной интенсивности излучения в 3 – 5 раз. Соответственно, отличались и значения использованных моделирующих токов.

На начальной стадии испытаний наблюдалось увеличение интенсивности излучения до 15 – 20 процентов. Данный эффект сильнее выражен для более мощных светодиодов. В последующем интенсивность медленно падала.

После обработки длительностью 500 часов наблюдались заметный спад интенсивности излучения, а также изменения вольтамперных и емкостных характеристик. Данные изменения согласно ранее опубликованным работам, характерны для длительной эксплуатации светодиодов в оптимальном режиме.