

АЩЕУЛОВ А.А., РОМАНЮК І.С., ІЛАРІОНОВ О.Е.,
МІЛОВАНОВ І.Я., МІКІТЧУК О.В.

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНІ НАПІВПРОВІДНИКОВІ МІКРООХОЛОДЖУВАЧІ ДЛЯ ТЕРМОСТАБІЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИЛАДІВ

Отримані напівпровідникові термоелектричні багатокаскадні мікроохолоджувачі, здатні зменшувати температуру охолоджуваних приладів від 120К до 60К. Розроблена технологія отримання більш технологічних кристалів телуриду вісмуту діаметром до 25 мм.

Термоелектричні напівпровідникові мікроохолоджувачі мають широке застосування в термостабілізації різноманітних систем та пристроїв радіоелектронної апаратури. Як відомо, такі мікроохолоджувачі виготовляються на основі телуриду вісмуту, злитки якого отримують вертикальним методом Бріджмена [1]. Кристали, отримані за такою технологією, мають діаметр 7-11 мм.

На основі описаних кристалів розроблено ряд термоелектричних модулів, що дозволяють отримувати перепади температур від 60К до 120К, в залежності від кількості каскадів (від одного до п'яти) та спожитої потужності (від 0,25 Вт до 150 Вт) для охолодження оптоелектронних пристроїв [2] та різноманітних стаціонарних і переносних холодильників [3].

Проте розроблена технологія кристалів телуриду вісмуту дозволяє отримувати лише блочний, полікристалічний матеріал досить малого діаметру. Це, в свою чергу, приводить до низького коефіцієнту використання матеріалу. Крім того, існуючі кристали телуриду вісмуту мають порівняно низьку добротність.

Для підвищення технологічності термоелектричних модулів, а саме коефіцієнту використання та проценту виходу якісних пристроїв, розробляється технологія кристалів телуриду вісмуту великого діаметру - до 25 мм. Дослідні зразки кристалів отримані видозміненим вертикальним методом Бріджмена. Під час виро-

шування забезпечується стабільність термодинамічного стану та геометричного положення центру кристалізації за рахунок обладнання, розробленого авторами. Контроль термодинамічних параметрів та геометричного центру кристалізації здійснюється завдяки комп'ютерній системі спостереження. Комп'ютерна програма порівнює реальні параметри з еталонними, які заведені в неї, та дає команди на корекцію режиму вирощування.

Такий підхід дозволяє отримувати однорідні монокристали телуриду вісмуту великої довжини та діаметром 18-25 мм, що значно підвищує коефіцієнт використання матеріалу. Добротність зразків, отриманих за запропонованою технологією, складає $3.1 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ для матеріалу р-типу провідності та $2.9 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ для матеріалу n-типу при 300К.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства. Справочник.-Киев: Наук. думка, 1979.-253с.
2. Малютенко В.К., Омелянчук В.П. Фотоприемники, фотоприемные устройства оптического излучения разработки ЦКБ "ПИТМ". Обзор // Докл. Междунар. конф. по оптоэлектронике. Чикаго., США.-1994.-С.54.
3. Household Thermoelectric Cooler / Ascheulov A.A., Godovanjuk V.N, Dobrovolsky Yu.G., Prostebi L.I. // J. of Thermoelectricity.-1997.-N4.-P.82-83.

SUMMARY

ASCHEULOV A.A., ROMANJUK I.S., ILARIONOV O.E. ,
MILOVANOV I.J., MIKITCHUK A.V.

THE THERMOELECTRIC SEMICONDUCTOR MICROCOOLER FOR THE THERMOSTABILITY OF ELECTRONICS SYSTEM

It is receive the semiconductor thermoelectric microcooler by the diminution of the temperature electronics system from 120K to 60K. The technology of received the more technological crystals Vi_2Te_3 with diameter to 25 mm was prepared.