

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Элхули Абделмонеима Ибрагима Мансуба
«ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВОВ ГЕЙСЛЕРА НА
ОСНОВЕ FeVSb», представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика
полупроводников

Исследование сплавов Гейслера является одним из значимых направлений в области термоэлектрического преобразования энергии. Интерес к этим материалам связан с возможностью практического применения. Данные сплавы являются перспективными материалами для преобразования энергии в области средних и высоких температур, что близко к температурному диапазону большинства промышленных источников отработанного тепла. Сплавы $MNiSn$, $MCoSb$ ($M = Ti, Zr, Hf$) и $RFeSb$ ($R = V, Nb, Ta$) приобретают все большую популярность в качестве высокотемпературных термоэлектрических материалов как n-, так и p-типа проводимости. Поэтому, тема диссертации Элхули Абделмонеима Ибрагима Мансуба, направленная оптимизацию электрофизических и тепловых свойств сплавов полу-Гейслера на основе FeVSb путем изо- и гетерозлектронного замещения такими элементами, как Hf, Ti и Nb на позиции V является актуальной.

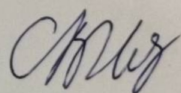
В настоящей работе были синтезированы слитки номинальным составом $FeV_{1-x-y-z}Hf_xTi_yNb_zSb$. Проведены исследования термоэлектрических свойств полученных образцов в интервале 300-600K. Показано, что коэффициент Зеебека нелегированного соединения FeVSb имеет отрицательный знак, подтверждающий проводимость n-типа в материале. В работе было показано, что замещение V переходными химическими элементами, такими как Hf, Ti и Nb, приводит к увеличению степени рассеяния фононов, что позволяет значительно понизить теплопроводность материалов. Было достигнуто значительное снижение значений теплопроводности (на 57–76%) в зависимости от количества легирующего элемента за счет рассеяния фононов на точечных

дефектах, возникших в силу отличия атомных радиусов и масс элементов матрицы и легирующих элементов. В работе было продемонстрировано улучшение термоэлектрической добротности исходного FeVSb на ~43 % при комплексном легировании переходными химическими элементами.

Представленная в автореферате информация дает достаточно полные сведения о проведенной диссертантом работе, оригинальности и важности проведенных исследований. Работа выполнена современными экспериментальными методами и имеет научную ценность.

В качестве замечания отметим перегруженность автореферата рисунками, местами не удобного для восприятия формата. Данное замечание не носит принципиального характера и не снижает общей высокой оценки работы.

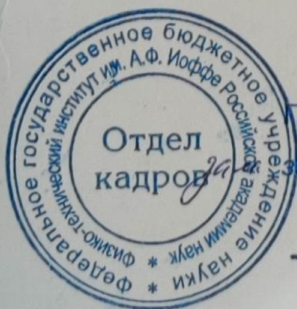
Автореферат и публикации автора показывают, что диссертация является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы обоснованы. Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Элхули Абделмонеим Ибрагим Мансуб заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.



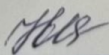
Новиков Сергей Валерьевич,
научный сотрудник, ФТИ им. А.Ф. Иоффе
194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д.26

S.Novikov@mail.ioffe.ru

03.06.2022



Подпись Новикова С.В. удостоверяю
зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе



Н.С. Бузеко