

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по науке
АО «Государственный научно-
исследовательский и проектный институт
редкометаллической промышленности
Гиредмет», кандидат технических наук



Едренникова Е.Е.

« ____ »

2016 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Овсянникова Даниила Алексеевича
«Исследование транспортных свойств нанофрагментированных и
модифицированных углеродными нанокластерами полупроводников»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 01.04.10 — «физика полупроводников»

Актуальность для науки и практики

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что она посвящена одной из существенных проблем современной науки: разработка способов увеличения КПД термоэлектрических преобразователей энергии, особенно в высокотемпературной области. В настоящее время создание и исследование новых наноструктурированных термоэлектрических материалов является наиболее перспективным направлением увеличения термоэлектрической эффективности. При этом изучение транспортных характеристик в наноструктурированных полупроводниках представляет большой научный интерес.

В связи с этим цели и задачи, сформулированные в диссертационной работе, решению которых посвящена работа Овсянникова Д.А., представляются весьма актуальными.

Научная новизна работы

Научная новизна диссертации заключается в том, что предложены новые методы создания наноструктурированных термоэлектрических материалов, модифицированных включениями второй фазы, с целью улучшения их характеристик для преобразования энергии. Разносторонне исследованы полупроводниковые свойства таких материалов. На основе обобщения экспериментальных данных предложены способы увеличения термоэлектрической эффективности наноструктурированных материалов на основе сплавов кремния и германия и такие материалы в работе получены и исследованы.

Принципиально новым результатом является то, что в работе экспериментально продемонстрирован эффект увеличения коэффициента Зеебека независимо от проводимости за счет модификации транспортных свойств включениями второй фазы.

Научная и практическая значимость результатов

Разработанные и изложенные в диссертации новые научные и методические подходы к получению и оптимизации транспортных свойств наноструктурированных термоэлектриков, модифицированных включениями второй фазы, могут стать базой для создания нового высокоэффективного класса термоэлектрических материалов.

Актуальным с точки зрения практической значимости диссертационной работы является выбор термоэлектрического материала. Кремний-германиевые сплавы являются высокотемпературными, радиационно и химически стойким материалом. Термоэлектрические преобразователи на их основе могут работать как в вакуумной, так и в

кислородной атмосфере. Вышеперечисленные свойства обуславливают применение термоэлектрических преобразователей на основе сплавов кремний-германий в ядерных энергетических установках в космосе. Таким образом, диссертационная работа представляет особый интерес для космической и атомной промышленности.

Результаты работы могут быть рекомендованы для применения на следующих предприятиях: ИФТТ РАН, ИАТЭ НИЯУ МИФИ, АО Гиредмет, ФТИ РАН им. Иоффе, ГНЦ РФ ФЭИ им. Лейпунского, ФГУП НИИ НПО "ЛУЧ".

Определяющая роль автора в выполнении рецензируемого исследования не вызывает сомнения.

Работа написана хорошим языком и достаточно полно иллюстрирована.

Автореферат диссертации правильно и полно отражает содержание диссертационной работы.

В качестве замечаний по данной работе необходимо отметить следующее:

1. В результатах работы не указаны возможные временные характеристики деградации полученных экспериментальных образцов при максимальной температуре работы и циклическом использовании.

2. Представляется важным развить тематику данной работы (модификация свойств наноструктурированных термоэлектриков включениями второй фазы) не только для полупроводников на основе кремния и германия, но и других классов материалов, в том числе для термоэлектрических материалов с низкотемпературной и среднетемпературной областями работы.

Высказанные замечания не снижают общей высокой оценки данной работы, и скорее относятся к рекомендациям по дальнейшим исследованиям.

Заключение

В целом, диссертация Овсянникова Д.А. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, посвящённую актуальной и перспективной теме. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики. Основные результаты и выводы обоснованы. Работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК РФ. Автор работы, Овсянников Данила Алексеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.10 – «Физика полупроводников».

Отзыв обсуждён на заседании Научно-технического совета Отделения полупроводниковых материалов АО «Гиредмет» 10 ноября 2016 года (протокол № 5).

Председатель

кандидат технических наук



А.Ф. Орлов

Секретарь

кандидат технических наук



Е.В. Молодцова

Адрес: 119017, г.Москва, Б.Толмачевский пер., дом 5, стр. 1,
Тел. . +7(495) 708-44-66, E-mail: ryn@giredmet.ru