

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хомца Александра Леонидовича
«Кристаллическая структура и решёточная теплопроводность свободных
слоистых плёнок Si/Ge нанометровой толщины»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы (материалы
для электроники и фотоники)

Диссертационная работа Хомца А.Л. посвящена исследованию термоэлектрических материалов на основе слоистых пленок SiGe. Одним из ключевых подходов улучшения термоэлектрической эффективности материалов является поиск наноструктур с низкой решёточной теплопроводностью. Исследование и разработка высокоэффективных термоэлектрических материалов на основе Si и Ge является актуальной научной задачей.

В диссертационной работе изучены вопросы, связанные с установлением закономерностей влияния морфологии (ориентации поверхности и интерфейсов, периода сверхрешётки, количества периодов и толщины диффузионно-перемешанных интерфейсов) на поперечную и продольную решеточную теплопроводность (001)-, (110)- и (111)-ориентированных слоистых плёнок Si/Ge с толщиной до 100 нм с помощью метода неравновесной молекулярной динамики при 300 К.

Научная новизна полученных в работе результатов заключается в установлении закономерностей влияния кристаллографической ориентации/направления и структурных параметров (периода сверхрешётки, толщины диффузионно-перемешанных интерфейсов) на поперечную и продольную теплопроводность слоистых плёнок Si/Ge с толщиной до 100 нм, а также выявление основных механизмов рассеяния фононов и их влияние на решёточную теплопроводность. По результатам выполненных исследований были определены морфологии слоистых плёнок Si/Ge, которые обладают наименьшей поперечной и продольной теплопроводностью. Результаты исследований могут быть использованы при разработке тонкопленочных термоэлектрических преобразователей энергии с применением кремниевой технологии для питания маломощных датчиков или отвода тепла от интегральных микросхем и дискретных электронных приборов.

Представленные научные результаты обоснованы и достоверны, не противоречат фундаментальным положениям физики твердого тела и согласуются с результатами известных экспериментальных и теоретических

исследований. Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных журналах и апробированы на международных научных конференциях (опубликованы 10 научных работ, включая 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, 3 статьи в сборниках материалов научных конференций и 3 тезисов докладов на конференциях).

Замечания по автореферату:

- В тексте автореферата следовало бы привести более детальное описание параметров моделирования решёточной теплопроводности методом молекулярной динамики (размер и температуру термостатов, площадь поперечного сечения моделируемой системы, время моделирования);

- В автореферате представлены зависимости теплопроводности при 300 К. Проводилось ли моделирование теплопроводности при более высоких температурах?

Рецензент хотел бы выразить пожелание, увидеть подобные исследования для SiGe нитевидных нанокристаллов.

Сделанные замечания не являются принципиальными и не влияют на общую положительную оценку работы.

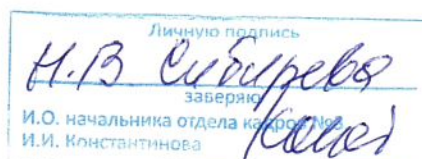
На основании анализа автореферата и публикаций соискателя считаю, что диссертационная работа Хомца Александра Леонидовича на тему «Кристаллическая структура и решёточная теплопроводность свободных слоистых плёнок Si/Ge нанометровой толщины» соответствует требованиям ВАК Республики Беларусь, а ее автор Хомец Александр Леонидович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы (материалы для электроники и фотоники).

Старший научный сотрудник
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский
государственный университет»,
физический факультет, кафедра
физики твердого тела

 Сибирев Н. В.

Я, Сибирев Николай Владимирович, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации Хомца Александра Леонидовича.

31 марта 2026



31.03.2026