

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аргунова Ефима Владимировича  
«Влияние легирования и внешнего магнитного поля на  
термоэлектрические свойства  $\text{PbSnS}_2$  и  $\text{CuCrTiS}_4$ », представленной на  
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 1.3.11 Физика полупроводников

Автореферат диссертационной работы Аргунова Ефима Владимировича посвящен исследованию термоэлектрических свойств халькогенидных систем  $\text{PbSnS}_2$  и  $\text{CuCrTiS}_4$ . Автор демонстрирует глубокое понимание фундаментальных физических механизмов, определяющих электрофизические и тепловые процессы в данных материалах, подкрепляя свои выводы комплексным применением современных теоретических моделей. Высокий уровень междисциплинарности исследования отражает профессионализм автора, проявляющийся как в выполнении синтеза и характеристики образцов, так и в квалифицированном анализе экспериментальных данных, проведении точных измерений и реализации расчетно-теоретических методов моделирования. В результате проведенного исследования установлено, что легирование поликристаллического  $\text{PbSnS}_2$  висмутом приводит к существенному увеличению термоэлектрической добротности до  $zT=0.55$  при температуре 750 К. Введение хлора в состав материала значительно повышает холловскую подвижность, что способствует заметному росту коэффициента мощности. В работе также уточнена аналитическая модель для расчета коэффициента Зеебека в невырожденных полупроводниках при произвольной ориентации внешнего магнитного поля. Кроме того, показано, что величина магнито-термоэлектродвижущей силы в  $\text{PbSnS}_2$  и  $\text{CuCrTiS}_4$  сильно зависит от ориентации магнитного поля относительно образца и температурного градиента.

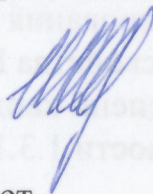
Работа обладает достаточной степенью новизны и полноты. Автор предоставляет подробные теоретические и экспериментальные обоснования, сопоставляет результаты множества методик и демонстрирует взаимосвязь электронной структуры и транспортных свойств материалов. Ключевые результаты диссертационной работы Аргунова Е.В. были апробированы на 6 научных конференциях, а также опубликованы в виде 3 статей в журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

### Заключение

Диссертационная работа «Влияние легирования и внешнего магнитного поля на термоэлектрические свойства  $\text{PbSnS}_2$  и  $\text{CuCrTiS}_4$ », представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС». Диссертационное исследование соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.3.11 «Физика

полупроводников». Автор работы, Аргунов Ефим Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

кандидат технических наук,  
доцент сектора научной деятельности,  
Московский политехнический университет



Володько Сергей Сергеевич

23 сентября 2025 г.

Адрес: 107023, г. Москва,  
ул. Большая Семёновская, д. 38  
Телефон: +79531955887  
e-mail: volodko.sv@yandex.ru

подпись Володько С.С. заверяю

делопроизводитель  
ПОГОРЕЛОВА А.В.

