

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аргунова Ефим Владимировича
«Влияние легирования и внешнего магнитного поля на
термоэлектрические свойства PbSnS_2 и CuCrTiS_4 » представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.11 Физика полупроводников

Диссертационная работа Аргунова Ефима Владимировича посвящена изучению влияния легирующих примесей и внешнего магнитного поля на термоэлектрические свойства халькогенидов на основе PbSnS_2 и CuCrTiS_4 . Актуальность исследования как с академической, так и с прикладной точки зрения не вызывает сомнения, представляя собой завершённый научный труд. Объект, предмет, цели и задачи исследования сформулированы четко. Структура работы логична и обоснована. Комплексное сочетание экспериментальных и теоретических методов позволяет сформировать целостное представление об электрофизических и тепловых свойствах исследуемых материалов.

Судя по автореферату в диссертационной работе получены следующие результаты, представляющие научную и практическую значимость: 1) Введение висмута в поликристаллические образцы $\text{Pb}_{(1-x)}\text{Bi}_x\text{SnS}_2$ способствует существенному росту электропроводности и термоэлектрической добротности за счёт изменений электронной структуры, подтверждённых расчётами на основе теории функционала плотности. 2) Легирование поликристаллических $\text{PbSnS}_{(2-x)}\text{Cl}_x$ обеспечивает значительное повышение подвижности носителей и электропроводности при высоких температурах, что приводит к увеличению коэффициента мощности. 3) Теоретические исследования влияния легирования элементами Br, P и F выявили, что фосфор вызывает существенное вырождение энергетических уровней, тогда как бром и фтор сохраняют полупроводниковое поведение. 4) Уточнена аналитическая модель на основе кинетического уравнения Больцмана для расчёта коэффициента Зеебека в магнитном поле с произвольной ориентацией, что позволило теоретически и экспериментально оценить магнитотермоЭДС в PbSnS_2 , включая феноменологический анализ адиабатического вклада в рамках термодинамики Онсагера. Более того теоретические и экспериментальные данные показали значительную зависимость магнитотермоЭДС в PbSnS_2 и CuCrTiS_4 от ориентации температурного градиента относительно внешнего магнитного поля, особенно при поперечной конфигурации измерений в сильном магнитном поле при криогенных температурах. 5) Дополнительно применены методы машинного обучения для разработки моделей определения средней эффективной массы носителей и классификации материалов по уровню магнитосопротивления.

Достоверность полученных данных подтверждается согласованностью с теоретическими оценками и экспериментальными данными. Результаты диссертационной работы неоднократно представлялись на научных конференциях, а также были опубликованы в 3 научных работах в журналах,

2