

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет**

Кафедра Общей физики
Направление подготовки 03.03.02 Физическая информатика
(код направления и наименование)
Дисциплина Электромагнитный практикум

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

**Ф.И.О. Садбакова Таисия Олеговна, группа 24305
Тема **Измерение характеристик (термоЭДС) топологических изоляторов** Научный
руководитель Кох Константин Александрович, д.г.-м.н.**

Тема курсовой работы — экспериментальное измерение термоэлектродвижущей силы (термоЭДС) и определение коэффициента Зеебека в образце на основе Bi_2Te_3 , относимом к семейству материалов, обсуждаемых как трехмерные топологические изоляторы.

Коэффициент Зеебека является базовой характеристикой термоэлектрических материалов и измеряется контактными методами, широко применяемыми в лабораторной практике и прикладных задачах. При этом результат существенно зависит от экспериментальной постановки: качества теплового контакта, расположения температурных датчиков и корректного определения эффективного температурного перепада ΔT между точками электрического контакта. Поэтому актуальной является экспериментальная проверка воспроизводимости S и выявление методических факторов, способных приводить к систематическим смещениям результата при работе с реальными образцами.

Целью работы было экспериментально определить коэффициент Зеебека образца Bi_2Te_3 методом прямого измерения термоЭДС в режиме холостого хода и проанализировать влияние геометрии образца и тепловой схемы на вычисляемые значения S . В ходе написания работы решались задачи: получить зависимости $U(\Delta T)$ при стационарном температурном перепаде; сравнить две тепловые конфигурации измерений; определить S по усредненным данным и по линейной аппроксимации $U(\Delta T)$; оценить приборные и методические погрешности; сопоставить результаты для трех геометрических состояний одного образца (исходный, уменьшенная толщина, уменьшенная длина).

Методология включала контактную экспериментальную схему с нагревательным столиком и алюминиевым теплоотводом, измерение температур датчиками ИТП-МГ4 «ПОТОК» и измерение напряжения высокоомным мультиметром APPA 107N. Обработка данных выполнялась усреднением стационарных участков и линейной регрессией зависимости $U(\Delta T)$.

Получены линейные зависимости $U(\Delta T)$ в рабочем диапазоне ΔT , что подтверждает применимость линейного определения S . В конфигурации А получено $|S| \approx 90$ мкВ/К; при уменьшении толщины и длины образца в пределах факторов порядка двух существенных изменений S не обнаружено. В конфигурации В вычисляемые значения $|S|$ систематически выше $\sim 200 - 210$ мкВ/К, что связано с методической неопределенностью определения эффективного ΔT между точками электрического контакта при иной тепловой схеме.

Проведенное исследование показало, что в рамках данной установки ключевым ограничивающим фактором точности является не приборная погрешность, а методика задания и контроля температурного перепада. Полученные результаты имеют практическую значимость для корректной организации лабораторных измерений термоЭДС и демонстрируют, что для макроскопических образцов Bi_2Te_3 контактное измерение дает эффективную термоэлектрическую характеристику образца; раздельное выделение вкладов различных каналов проводимости по данным данной работы не выполнялось. Элементы научной новизны работы состоят в экспериментальном анализе влияния тепловой конфигурации измерения на результаты определения коэффициента Зеебека для одного и того же образца и в демонстрации роли методических факторов, связанных с определением температурного перепада ΔT .

Ключевые слова: термоЭДС, коэффициент Зеебека, Bi_2Te_3 , контактные измерения, температурный перепад, тепловой контакт, топологические изоляторы.

« ____ » _____ 20 ____ г. _____ /