

Измерение зависимости поперечного коэффициента Зеебека при различных углах наклона спайностей в чувствительных элементах градиентных датчиков теплового потока на основе висмута

Стерлягов Сергей Алексеевич

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 24310, 3 семестр, 2025 год.

Научный руководитель:

Кох Константин Александрович, в.н.с., д.г.-м.н., ИГМ СО РАН

Аннотация

Целью работы является экспериментальное получение зависимости поперечного коэффициента Зеебека от угла наклона совершенных спайностей в чувствительных элементах градиентных датчиков теплового потока на основе монокристалла висмута. Научная значимость работы заключается в применении полученных результатов для совершенствования теории функционирования датчиков теплового потока на основе анизотропных термоэлементов; практическая значимость — в возможности скорректировать технологию производства градиентных датчиков поперечного типа на основе висмута и увеличить их чувствительность. В рамках работы создана экспериментальная установка, позволяющая задавать и поддерживать температуру поверхности и фиксировать тепловой поток. Установлено, что напряжение выходного сигнала на датчиках с различными углами наклона спайностей существенно отличается, при этом максимальное значение соответствует углу наклона 15° . В соответствии с выявленной зависимостью изготовлен датчик теплового потока, который в экспериментах показал более высокую чувствительность по сравнению с датчиком, изготовленным по стандартной технологии. Предлагаемый датчик может быть использован для локального измерения высокочастотных значительных тепловых потоков, в том числе для высокоскоростных процессов в энергетических установках.

Ключевые слова: градиентный датчик теплового потока, поперечный эффект Зеебека, монокристаллический висмут, кристаллографические оси, спайность, анизотропия, теплометрия.