|  |  |
| --- | --- |
| **Университет ИТМО**  **Физико-технический мегафакультет**  **Физический факультет** | **Изображение выглядит как Шрифт, логотип, Графика, текст  Автоматически созданное описание** |

|  |  |
| --- | --- |
| Группа З220 | К работе допущен |
| Студент Гафурова Фарангиз Фуркатовна | Работа выполнена |
| Преподаватель Терещенко Георгий Викторович | Отчет принят |

**Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе 3.05**

**Температурная зависимость электрического сопротивления металла и полупроводника**

1. **Цель работы:**

Получить зависимость сопротивления металлического и полупроводникового образцов от их температур и вычислить тепловой коэффициент металла и ширину запрещенной зоны полупроводника.

1. **Задачи, решаемые при выполнении работы:**

1. Построить график для металлического образца и график для полупроводникового образца и оценить их линейность.

2. Вычислить тепловой коэффициент металла и ширину запрещенной зоны полупроводника.

1. **Объект исследования:**

Металлический и полупроводниковой образцы.

1. **Метод экспериментального исследования:**

Прямое многократное измерение силы тока и напряжения при различных температурах.

1. **Рабочие формулы:**
2. **Измерительные приборы:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Тип прибора | Используемый диапазон | Погрешность прибора |
| 1 | Амперметр | Цифровой |  |  |
| 2 | Вольтметр | Цифровой |  |  |

1. **Схема установки:**

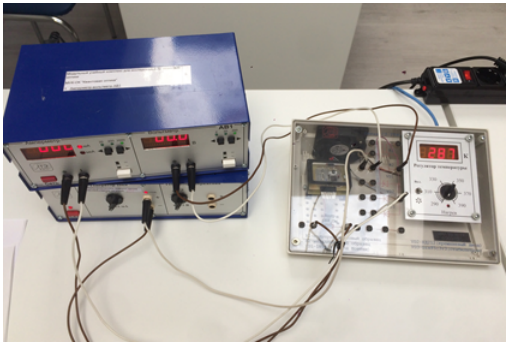


Рисунок 1. Общий вид лабораторной установки

Изображение выглядит как диаграмма, круг, Технический чертеж, линия

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рисунок 2. Принципиальная электрическая схема установки

1. **Результаты прямых измерений и их обработки:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 1. Полупроводниковый образец | | | | | | |
| № |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2. Металлический образец | | | | | |
| № |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |

1. **Расчет результатов косвенных измерений (таблицы, примеры расчетов)**

Увеличиваем температуру установки и записываем значения с вольтметра и амперметра примерно с периодом .

Вычислим сопротивление с помощью закона Ома:

Разобьем точки таблицы 2 (графика ) на пары и рассчитаем

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пары |  |  |
| 1-6 | 0,0042 |  |
| 2-7 | 0,0034 |
| 3-8 | 0,0039 |
| 4-9 | 0,0038 |
| 5-10 | 0,0047 |

Разобьем точки таблицы 1 (графика ) на пары и рассчитаем .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| пары |  |  |  |  |
| 1-6 | 1,15E-19 | 0,72 | 1,03E-19 | 0,64 |
| 2-7 | 1,10E-19 | 0,69 |  |  |
| 3-8 | 9,57E-20 | 0,60 |  |  |
| 4-9 | 9,84E-20 | 0,61 |  |  |
| 5-10 | 9,38E-20 | 0,59 |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Расчет погрешности измерений**
2. **Графики**

Изображение выглядит как текст, линия, График, число

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как линия, График, диаграмма, Параллельный

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. **Окончательные результаты**

Температурный коэффициент сопротивления металла.

Ширина запретной зоны полупроводника:

1. **Выводы**

Если посмотреть на полученный температурный коэффициент сопротивления, то можно заметить, что металлический образец изготовлен из алюминия, олова или серебра.

Судя по полученной ширине запрещенной зоны, полупроводниковый образец изготовлен из германия.

Качественная оценка линейности графиков показывает линейность обеих их них. Это подтверждает то, что сопротивление линейно возрастает у металлического образца и экспоненциально убывает у полупроводникового образца, в зависимости от температуры.