

Измерение вольт-амперной характеристики и определение уровня Ферми полупроводника, методом сканирующей туннельной микроскопии

Буров Александр Сергеевич

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 23309, 3 семестр, 2024 год.

Научный руководитель:

Кырова Екатерина Денисовна

Аннотация

Данная работа посвящена изучению вольтамперной характеристики и уровня Ферми полупроводника методом сканирующей микроскопии. В работе были построены вольтамперные характеристики туннельного контакта металл-полупроводник. Используя данные вольтамперные характеристики методом численного дифференцирования были получены зависимости дифференциальной проводимости от напряжения на металлическом контакте, дифференциальная проводимость пропорциональна локальной плотности состояний электронов в полупроводнике, следовательно можно сделать выводы о расположении уровня Ферми в полупроводнике. Для двух образцов Bi_2Te_3 были получены следующие результаты: образец 1 уровень Ферми лежит ниже дна зоны проводимости примерно на $0,11 \pm 0,04$ эВ и выше зоны потолка зоны валентности на $0,12 \pm 0,04$ эВ. В случае образца 2 уровень Ферми находится ниже дна зоны проводимости примерно на $0,07 \pm 0,04$ эВ и выше потолка зоны валентности на $0,19 \pm 0,04$ эВ. Ширина запрещенной зоны составила примерно $0,25 \pm 0,04$ эВ.

Ключевые слова: зонная структура, полупроводник, энергия Ферми, туннельный ток, проводимость.