

Беляев Данил Викторович, Фоминых Богдан Михайлович
Влияние облучения высокоэнергетическими частицами на электронную структуру и электронные свойства топологических изоляторов на основе $(\text{Bi,Sb})_2\text{Te}_3$, допированных ванадием

Цели и задачи проекта:

Цель работы: поиск и установление взаимосвязи между изменениями электронной зонной структуры, электро- и магнитосопротивлением, сопротивлением Холла и структурными дефектами топологических изоляторов на основе $(\text{Bi,Sb})_2\text{Te}_3$, допированных ванадием, после облучения высокоэнергетическими частицами.

Задачи проекта:

1. Провести аттестацию образцов методами порошковой рентгеновской дифракции, рамановской спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопии;
2. Провести измерения температурных и полевых зависимостей электро- и магнитосопротивления, а также эффекта Холла монокристаллов $(\text{Bi,Sb})_2\text{Te}_3$ с различным уровнем допирования ванадием;
3. Провести исследование электронной зонной структуры монокристаллов с различным уровнем допирования ванадием методом фотоэмиссионной спектроскопии с угловым разрешением;
4. Подготовить образцы к облучению высокоэнергетическими частицами;
5. Облучить подготовленные образцы различными дозами совместно с коллегами из института электрофизики УрО РАН и УрФУ;
6. Выполнить измерения температурных и полевых зависимостей электро- и магнитосопротивления, а также эффекта Холла монокристаллов $(\text{Bi,Sb})_2\text{Te}_3$, допированных ванадием, после облучения;
7. Провести измерения спектров комбинационного рассеяния света облученных монокристаллов для выявления наличия структурных дефектов после облучения;
8. Выполнить исследование электронной зонной структуры монокристаллов методом фотоэмиссионной спектроскопии с угловым разрешением после облучения;
9. Установить и описать взаимосвязь между радиационными дефектами и электронной структурой, электронными транспортными характеристиками и структурными дефектами;
10. Подготовить рукопись статьи, провести ее через ученый совет и направить для публикации в журнал, индексируемый в базах данных Web of Science/Scopus/РИНЦ, сделать доклад на конференции.

Ожидаемые результаты:

В ходе проекта ожидается достижение следующих результатов:

1. Определение параметров элементарной ячейки монокристаллов, колебательных мод и структуры образцов.
2. Получение новых экспериментальных данных об электронной зонной структуре и электронных характеристиках монокристаллов при различном уровне допирования ванадием до и после облучения высокоэнергетическими частицами.
3. Выявление наличия и типа структурных изменений в монокристаллах после облучения высокоэнергетическими частицами.
4. Будут выполнены исследования радиационной стойкости исследуемых образцов и генерации дефектов высокоэнергетическими частицами. Установлены закономерности изменения свойств материалов под действием пучков частиц высокой энергии.
5. Публикация статьи в журнале, индексируемом в базах данных Web of Science/Scopus/РИНЦ и тезисов докладов на конференциях.