**Влияние облучения ионами аргона на электрические и оптические свойства топологического изолятора Bi2Se3**

***Фоминых Б.М.1, Перевалова А.Н.1, Шредер Е.И.1, Наумов С.В.1, Шаломов К.В.2, Марченкова Е.Б.1, Гущина Н.В.2, Овчинников В.В.2, Марченков В.В.1***

*Аспирант, м.н.с.*

*1Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*2Институт электрофизики УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*E-mail: bogdan.fominyh@mail.ru*

Топологические изоляторы, такие как Bi2Se3​, привлекают внимание своей уникальной способностью сочетать изолирующие свойства в объеме с проводящими состояниями на поверхности. В данной работе мы изучили влияние облучения ионами аргона на электрические и оптические свойства Bi2Se3. Полученные результаты открывают новые перспективы для управления функциональными характеристиками этих материалов. Монокристаллы Bi2Se3, выращенные методом Бриджмена-Стокбаргера, были подвергнуты облучению ионами Ar+ с энергией 15 кэВ и флюенсом 5⋅1015 см−2. Рентгеноструктурный анализ выявил, что после облучения кристаллическая структура претерпела значительные изменения: на поверхности кристалла возникло пять мозаичных блоков с углом разориентации до 1.2 градусов.

Исследование электрических свойств в диапазоне температур 2–300 К показало, что облучение приводит к увеличению удельного сопротивления. Этот эффект объясняется усилением электрон-фононного и электрон-электронного рассеяния, что подтверждается феноменологической моделью, описывающей температурную зависимость сопротивления. Оптические свойства материала, изученные эллипсометрическим методом Битти в спектральном диапазоне 1250–40000 см−1, также претерпели значительные изменения. После облучения наблюдалось более чем двукратное снижение максимальной оптической проводимости, появление новых особенностей в инфракрасной области мнимой части диэлектрической проницаемости и уменьшение отражательной способности во всем спектральном диапазоне. Наиболее заметные изменения происходят в области выше 5000 см−1, где глубина скин-слоя сопоставима с проективным пробегом ионов аргона. Это свидетельствует о том, что наблюдаемые изменения связаны с глубокой модификацией как кристаллической, так и электронной структуры материала.

Полученные результаты демонстрируют, что облучение ионами аргона можно использовать для управления свойствами топологических изоляторов. Наблюдаемые изменения в электрических и оптических характеристиках Bi2Se3 открывают новые возможности для применения этих материалов в современных электронных устройствах. Результаты работы были опубликованы в [1].

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 24-72-00168).

**Литература**

1. Fominykh B. M., Perevalova A. N., Shreder E. I., Naumov S. V., Shalomov K. V., Marchenkova E. B., Gushchina N. V., Ovchinnikov V. V., Marchenkov V. V. Tuning the electrical and optical properties of topological insulator Bi2Se3 by Ar+ ion irradiation // Materials Letters, 2025, V. 387, P. 138263.