

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет

Кафедра общей физики _____

Направление подготовки 03.03.02 Физика

(код направления и наименование)

Дисциплина Электромагнитный практикум

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Ф.И.О. Анохин Илья Игоревич, группа 24301

Тема Контроль роста монокристаллических плёнок по картине дифракции
быстрых электронов и изучение принципа работы электронной пушки

Научный руководитель к.ф.-м.н. Ищенко Денис Вячеславович

Актуальность исследования данного исследования заключается в том, что в последние годы особый интерес в физике конденсированного состояния вызывают топологические изоляторы. Топологические изоляторы — особый класс соединений, характеризующихся диэлектрическим объёмом и защищёнными спин-поляризованными поверхностными состояниями, обладают потенциалом для применения в энергоэффективной спинтронике и квантовых технологиях. Материалы, содержащие Висмут, в частности соединения типа Bi_2MnTe_4 , представляют интерес благодаря возможности управления их магнитными и топологическими свойствами через изменение состава и условий синтеза. Контроль кристаллической структуры на атомарном уровне в процессе роста является необходимым условием для реализации таких свойств.

Целью работы являлось получение и анализ дифракционных картин от поверхности эпитаксиальных плёнок Bi_2MnTe_4 , выращенных на подложках кремния Si (111) методом молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ), а также изучение принципа действия электронной пушки и в целом работа с ней. Для достижения цели были решены следующие задачи: (1) изучение принципа работы оборудования; (2) проведение синтеза плёнок на установке МЛЭ «Ангара»; (3) наблюдение в реальном времени дифракционных картин, формируемых отражёнными электронами на люминесцентном экране; (4) документирование и сравнительный анализ картин от чистой подложки и выращенной плёнки.

В работе использован метод дифракции быстрых электронов, интегрированный в установку МЛЭ. Наблюдение дифракционных картин осуществлялось визуально и с помощью цифровой фиксации на мобильное устройство.

Успешно получены дифракционные картины как для исходной подложки Si (111), так и для выращенной плёнки Bi_2MnTe_4 . Наблюдаемая чёткая дифракционная структура свидетельствует о высокой степени упорядоченности атомов на поверхности образцов.

«15» декабря 2025г.

_____/Анохин И.И.