



«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Методика выполнения диссертационного исследования»

«Методы и средства построения регистратора фемтосекундных временных интервалов на основе фотонного эха в тонких пленках»

11.06.01 – Электроника, радиотехника и системы связи

Научный руководитель:

Доктор физико-математических наук, профессор Попов Иван Иванович

Выполнил:

Аспирант 1-го курса,
Никитин Дмитрий Андреевич

Проверил:

Доктор физико-математических наук,
зав. каф. высшей математики,
профессор Иванов Владимир Алексеевич

Йошкар-Ола
2019



ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ:

Магнитооптические свойства фотонного эха на различных текстурах тонких пленок.

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ:

Технология получения тонких текстурированных пленок и исследование их магнитооптических свойств, наиболее эффективно проявляющихся при создании регистратора фемтосекундных временных интервалов.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Метод магнетронного распыления;
- Метод физического моделирования;
- Метод зондовой микроскопии;
- Метод оптической микроскопии;
- Метод магнитооптической эхо-спектроскопии.



ЗАЩИЩАЕМЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Методом магнетронного распыления, возможно, создавать стабильные по параметрам тонкие текстурированные пленки, на поверхностных дефектах волокон которых возбуждаются локализованные экситонные состояния, позволяющие возбуждать на них при комнатной температуре сигналы фемтосекундного фотонного эха.

2. Методом магнетронного распыления, возможно, создавать стабильные по параметрам трехслойные структуры тонких текстурированных пленок, на поверхностных дефектах волокон которых возбуждаются локализованные трионные состояния, позволяющие на них при комнатной температуре получать магнитооптические свойства фемтосекундного фотонного эха.

3. На трионных состояниях, локализованных при комнатной температуре на поверхностных дефектах кристаллических волокон трехслойных текстурированных пленок, можно на основе фотонного эха реализовать зависимость поворота плоскости поляризации эхо-сигнала от временного интервала при фиксированных значениях напряженности приложенного к резонансной среде продольного магнитного поля и стабильных параметрах внешней среды.

4. Зависимость поворота плоскости поляризации фотонного эха от фемтосекундного временного интервала имеет рабочий участок, позволяющий построить на ее основе регистратор фемтосекундных временных интервалов.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ



Научная новизна работы состоит в следующем:

Впервые предложена технология получения тонкой пленки методом магнетронного распыления, включающая формирование на основе фотонного эха наведенных логических структур на трионных состояниях, на которых реализуется функция измерения фемтосекундных временных интервалов.

Практическая ценность:

Предлагаемая технология позволяет получить новые виды материалов, обеспечивающая формировать в ней трионные состояния, используемые для создания нанoeлектронных приборов, регистрирующих фемтосекундные временные интервалы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ



1. Иванов В.А. Подготовка диссертаций в системе послевузовского профессионального образования: учебное пособие для аспирантов, докторантов и соискателей ученых степеней канд. (д-ра) наук / В.А. Иванов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 195 с.

2. Бондаренко А.В. Практические советы по написанию диссертации: учебно-методическое пособие для подготовки аспирантов и соискателей ученых степеней канд. и доктора наук [Электронный ресурс] / А.В. Бондаренко, А.Д. Назыров, Д.А. Ахметзянов, О.А. Баулин. – Уфа: Российский союз молодых ученых, 2011.

3. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты: практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. [Электронный ресурс] / Ф.А. Кузин. – Москва: Издательство "Ось-89", 1998.

4. Методы научного исследования: научно-консультационный центр. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dissmaster.ru/metody-nauchnogo-issledovaniya>

5. PhD в России: портал аспирантов и докторантов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://phdru.com/dissertation/intro/>