

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Мартынова Григория Николаевича на тему: «Пространственно-спектральные функции пропускания акустооптических фильтров в задачах гиперспектральной съемки», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Диссертационная работа посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию акустооптических спектральных и гиперспектральных фильтров. На сегодняшний день разработка и применение высокоскоростных мульти- и гиперспектральных устройств, работающих в том числе и на основе акустооптических фильтров, актуальна не только в научных исследованиях, но и в задачах промышленной автоматизации, астрономии, биомедицине, сельском хозяйстве и экологическом мониторинге. Следует отметить, что указанные устройства могут также применяться при контроле выбросов парниковых газов, а также при экологическом мониторинге атмосферы и контроле над ее загрязнением химически опасными для человека соединениями. Поэтому актуальность темы диссертации не вызывает сомнения.

В первой главе диссертации представлен подробный литературно-исторический обзор становления и развития акустооптики, как отдельного научного направления. Также приведен подробный анализ существующих типов акустооптических устройств. Отдельное внимание уделено акустооптическим фильтрам и оптическим схемам их использования.

Во второй главе рассмотрены теоретические основы расчета основных акустооптических характеристик фильтров. Подробно описывается построение модели расчета, в которой возможно одновременно учесть и пространственные, и спектральные характеристики акустооптических фильтров. Также в этой главе представлено измерение пространственно-спектральных функций пропускания неколлинеарного акустооптического фильтра и приведено сравнение полученных экспериментальных результатов с расчетными величинами, что показывает адекватность созданной модели.

В третьей и четвертой главах рассмотрены подходы по оптимизации работы акустооптических гиперспектрометров, а также подходы к расширению их поля зрения. Предложенный метод устранения пространственно-спектральной неоднородности основан на установлении спектрально-частотной характеристики для всего изображения, а не только для центрального луча. Данный метод также был успешно применен с целью расширения поля зрения устройства, что было продемонстрировано автором как теоретически, так и экспериментально.

Представленный в автореферате список публикаций в рецензируемых российских и зарубежных научных журналах, а также перечень конференций различного уровня, на которых обсуждались результаты исследований, показывает, что диссертационная работа достаточно апробирована.

Автореферат имеет четкую структуру, изложен кратко и ясно. В перечне наиболее важных результатов работы – предложенный метод расширения поля зрения без потери спектрального разрешения. Отдельного внимания заслуживает тот факт, что предложенная методика была проведена в ходе экспериментального исследования. С ее помощью удалось расширить поле зрения прибора в 3 раза с величины $4^\circ \times 4^\circ$ до $12^\circ \times 11.2^\circ$ в воздухе. К недостаткам автореферата можно отнести низкое качество иллюстраций. Например, использование трехмерных графиков на рисунках 7 (б)-(в) и 8 (б)-(в) выглядит избыточным и затрудняет восприятие представленных на них зависимостей. Возможно, использование двумерных графиков и цветовой палитры в качестве третьей координаты улучшило бы наглядность и читаемость. Кроме того, на рисунках 7 (б) и 9 (в) на одном и том же трехмерном графике приведены две поверхности, которые предполагается

сравнивать. В данном случае для удобства сравнения можно было дополнительно построить разность теоретических и экспериментальных зависимостей.

Несмотря на указанные недостатки, на основании материалов автореферата можно сделать заключение, что диссертация Мартынова Г.Н. является полноценной научно-квалификационной работой, которая выполнена на актуальную тему и обладает новизной, научной и практической значимостью. Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 1.3.2 - «Приборы и методы экспериментальной физики». На основании этого считаю, что автор диссертационной работы Мартынов Г.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 - «Приборы и методы экспериментальной физики».

Доцент, к.ф.-м.н.


дата, подпись

Хоркин В.С.

25.10.2022

Данные об авторе отзыва:

Хоркин Владимир Сергеевич, канд. физ.-мат. наук (шифр научной специальности 01.04.03 – «Радиофизика»), доцент кафедры физики колебаний физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Адрес: 119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1 стр.2.

E-mail: khorkin.vladimir@physics.msu.ru

Тел.: +7 (495) 939-44-04

Подпись Хоркина Владимира Сергеевича удостоверяю:

Ученый секретарь 

