

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Завьяловой Марины Андреевны «Разработка и исследование оптических высокоразрешающих датчиков контроля положения рабочих поверхностей для оперативного управления лазерными технологическими процессами», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.11.07 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»

Диссертационная работа Завьяловой М.А. посвящена разработке, исследованию и применению новых методов автоматического контроля положения рабочих поверхностей с высоким разрешением в ходе лазерных технологических процессов с целью формирования и контроля микро- и наноструктур высокого качества с глубиной до нескольких микрометров. Задачи прецизионной лазерной обработки и исследования трехмерных микро- и наноструктур различных материалов предъявляют высокие требования к системам позиционирования рабочих элементов. В таких системах лазерное излучение фокусируется до сравнимых с его длиной волны размеров, поэтому весьма актуальным является создание систем позиционирования с сопоставимой точностью. Существенной новизной данной диссертационной работы является объединение системы высокоточного позиционирования лазерного луча как технологического инструмента формирования 3D микро- и наноструктур с высокоточным каналом контроля их размеров и формы.

Предложенные в диссертационной работе датчик автоматической фокусировки лазерного излучения на основе ножа Фуко для круговых лазерных записывающих систем (КЛЗС), конфокальный хроматический датчик и датчик на основе микролинзового раstra для контроля и мониторинга абляции оптических прозрачных материалов позволяют решать широкий круг задач оперативного управления лазерными технологическими процессами, в том числе перспективными, с высокоразрешающим контролем положения поверхностей.

Автором работы проведена полная последовательная разработка высокоточного датчика автоматической фокусировки на основе ножа Фуко в составе круговых лазерных записывающих систем (погрешность контроля положения поверхностей в фокальной плоскости не более $\pm 0,2$ мкм).

Также автором разработаны, как собственно волоконный конфокальный датчик на основе метода хроматического кодирования, так и гибридные рефракционно-дифракционные и гиперхроматические объективы для него, что позволило контролировать положение поверхностей с погрешностью $0,1 - 1$ мкм.

Завьяловой М.А. также предложен высокоточный метод на основе анализатора волнового фронта Шака-Гартмана для оперативного контроля синтеза (с помощью лазерной абляции пикосекундными импульсами) микро- и наноструктур на поверхности оптически прозрачных сред.

Автореферат написан грамотным научным языком и дает полное представление о диссертационной работе и полученных результатах. Научная новизна и практическая значимость работы не вызывают сомнения. Завьялова М.А. в своей работе активно использовала различные программные продукты, как для математического моделирования датчиков, так и специализированные САПР,

продемонстрировала компетентность в технологических и экспериментальных методиках создания лазерных и инструментальных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Материалы диссертации достаточно полно представлены на научных конференциях, публикации соответствуют теме диссертационного исследования и в полном объеме отражают содержание диссертационной работы. По теме диссертации опубликовано 28 печатных работ в том числе: 6 статей в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендуемых ВАК РФ; 4 – в научных изданиях, индексируемых базами Scopus и/или Web of Science; 21 – в материалах научно-технических конференций.

К диссертации имеется несколько замечаний:

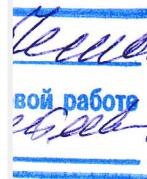
- 1) пункты 2 и 4 раздела «Научная новизна», в том виде, как они сформулированы, относятся, скорее, к практической значимости работы;
- 2) обилие представленных технических решений не подтверждено патентами;
- 3) к недостаткам оформления автореферата можно отнести некоторую неразбериху с терминологией, использование синонимичных и жаргонных фраз и обозначений, например – «предложено использовать в качестве датчика поверхности» (стр. 6, последний абзац).

В целом, как можно судить по автореферату, диссертационная работа Завьяловой М.А. представляет собой самостоятельное законченное научное исследование, выполненное на высоком научном уровне, нашедшее применение в практических разработках. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 - 14 «Положения о присуждении ученых степеней», а Завьялова М.А. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

Кандидат технических наук,
доцент кафедры физики

Чесноков Дмитрий Владимирович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»,
Институт оптики и технологий информационной безопасности, кафедра физики
Адрес: 630108, Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кабинет 312
Телефон: 343-29-33
Эл. почта: kaf.physic@ssga.ru



Отзыв получен 15.02.2021

Чесноков М.А.