

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Завьяловой Марины Андреевны «Разработка исследование оптических разрешающих датчиков контроля положения рабочих поверхностей для оперативного управления лазерными технологическими процессами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.11.07 - Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

В эпоху цифровизации остроактуальной становится проблема прецизионной лазерной обработки и исследования трехмерных микро- и наноструктур различных материалов, что предъявляет высокие требования к системам позиционирования и автоматического контроля положения рабочих элементов.

Целью работы является разработка, исследование и испытание оптических датчиков контроля положения поверхностей с высоким разрешением для оперативного управления лазерными технологическими процессами: датчика автоматической фокусировки лазерного излучения на основе ножа Фуко для круговых лазерных записывающих систем (КЛЗС), конфокального хроматического датчика и датчика на основе микролинзового растра для контроля и мониторинга абляции оптических прозрачных материалов.

Диссертантом проведено моделирование и оптимизация датчика автоматической фокусировки для лазерных круговых записывающих систем и конфокального датчика с хроматическим кодированием, предложено использовать в качестве датчика поверхности датчик на основе микролинзового растра. Для волоконных конфокальных датчиков рассчитаны гибридные рефракционно-дифракционные и гиперхроматические объективы, позволяющие формировать хроматические отрезки различной длины (100–700 мкм). Кроме того, автор участвовал в сборке, настройке и проведении мероприятий по испытанию и внедрению коммерческих моделей современных круговых лазерных записывающих систем на предприятиях, находящихся как в России, так и за рубежом. Также автором проделан большой объем работ по созданию экспериментального стенда и отработке технологии модификации прозрачных стекол импульсами пикосекундного лазера.

Результаты диссертационной работы имеют значение для таких направлений оптического приборостроения, как создание прецизионных оптических бесконтактных датчиков положения поверхности и лазерная микрообработка оптических прозрачных сред. Они были использованы при разработке коммерческих моделей круговых лазерных записывающих систем нового поколения, в состав которых вошла оптимизированная версия быстродействующего датчика автоматической фокусировки на основе ножа Фуко. Системы были поставлены в Харбинский институт технологий (КНР, г. Харбин, 2012 г.) и Самарский государственный аэрокосмический университет (Россия, г. Самара, 2014 г.), что подтверждено актами внедрения. В результате диссертационного исследования создана и внедрена двухканальная круговая лазерная записывающая система для синтеза микроструктурированных компонентов новой элементной базы оптоэлектронного приборостроения, фотоники и микромеханики. Система находится в эксплуатации в АО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод» имени Э.С. Яламова» (Россия, г. Екатеринбург) с 2015 г. КТИ НП СО РАН совместно с ИАиЭ СО РАН

О.К.В.е

удостоены золотой медали и диплома I степени в номинации «Лучший инновационный проект (разработка) в области приборостроения, отечественной элементной базы, отечественных компьютеров и комплектующих» (XXII Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции» (HI-TECH 2016), 15–17 марта 2016 г., г. Санкт-Петербург, Россия). Кроме того, диссертантом разработан прецизионный лазерный технологический комплекс для производства оптических шкал, сеток, фотошаблонов и синтезированных голограмм на основе лазерной трехмерной микро- и нанообработки, который поставлен в АО «Новосибирский приборостроительный завод» (Россия, г. Новосибирск, 2015 г.), что подтверждено актом внедрения в приложении «Б». КТИ НП СО РАН совместно с ИАиЭ СО РАН получен диплом II степени за лучшую отечественную разработку в области лазерной аппаратуры и лазернооптических технологий в номинации «Лазерные технологические комплексы и технологии для обработки промышленных материалов» (11-я международная специализированная выставка лазерной, оптической и оптоэлектронной техники «Фотоника. Мир лазеров и оптики – 2016», г. Москва, 2016 г.). Также разработанный в рамках диссертационного исследования конфокальный датчик на основе метода хроматического кодирования вошел в состав сканирующей приставки для ближнепольного сканирующего оптического микроскопа на основе терагерцового лазера на свободных электронах, который создан в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН).

Автореферат диссертации хорошо оформлен и подробен.

Судя по автореферату, работа соответствует современным требованиям ВАК к кандидатским диссертациям и является завершенным научным исследованием. Автор диссертации заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Отзыв составил

Галилейский Виктор Петрович

Кандидат физико-математических наук

По специальности 01.04.05 Оптика

Старший научный сотрудник

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

Адрес: 634055, Россия, г. Томск, площадь Академика Зуева, 1

Телефон: (3822) 492-738

e-mail: contact@iao.ru

/Галилейский В.П./

О.В. Тихомирова

Верно.

Уч. секретарь

Отзыв получен 15.02.2021

10.02.2021

А. Сеников М.И.