

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жижченко Алексея Юрьевича на тему «Лазерно-индуцированные процессы модификации оптических свойств полиметилметакрилата, допированного антраценоилацетонатом дифторида бора», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика»

Диссертационная работа Жижченко А.Ю. посвящена изучению физики процессов взаимодействия лазерного излучения с новым фоторегистрирующим полимерным материалом на основе антраценоилацетоната дифторида бора. Давно известно, что используя принцип углового и спектрального мультиплексирования объёмных голограмм, записанных в фоторегистрирующих материалах, возможно в значительной мере увеличить плотность оптической записи информации по сравнению с побитовыми методами фоторегистрации. Однако для полной реализации такого принципа необходимо использовать «толстые» фоточувствительные среды толщиной от 0.5 мм и более. Классические фотоматериалы, такие как голографические фотоэмульсии или слои бихромированного желатина, не подходят для создания сред указанной толщины, поскольку методика жидкостного проявления, используемая для таких материалов, приводит к их значительной усадке. Значение этой усадки может достигать 20%, что вызывает существенное искажение записанных в материале голограмм и изменение условий их считывания. Фоторегистрирующие материалы на основе полимеризующихся композиций не нуждаются в дополнительной жидкостной обработке и менее подвержены усадке, в виду отсутствия диффузии проявляющих реагентов в глубину материала. Однако до настоящего времени пока не создано «идеального» фоторегистрирующего материала для объёмной голографии, в связи с чем происходит постоянный поиск и разработка новых голографических материалов. Предметом рассматриваемой диссертации явилось исследование нового фоторегистрирующего материала на полимерной основе, который не нуждается в жидкостной постэкспозиционной обработке и обеспечивает возможность записи голограмм толщиной более 1 мм. Поэтому актуальность выполненных исследований не вызывает сомнений.

Диссертационная работа Жижченко Алексея Юрьевича имеет уклон в экспериментальную физику, однако результаты работы, несомненно, нацелены на прикладной результат, заключающийся в развитии материалов и элементной базы дифракционной и интегральной оптики.

Результаты диссертационного исследования Жижченко А.Ю. сводятся в основном к следующему:

Разработан и исследован новый фоторегистрирующий полимерный материал на основе полиметилметакрилата, допированного антраценоилацетонатом дифторида бора.

Найдены режимы экспонирования материала, обеспечивающие оптимальное изменение коэффициента поглощения и коэффициента преломления материала.

Показан механизм формирования голограмм в исследуемом материале.

Показана роль термооптического эффекта при формировании динамических неоднородностей показателя преломления при облучении полимерного материала.

Исследована двухфотонная фотомодификация материала под действием фемтосекундных лазерных импульсов с длиной волны 800 нм.

Отмечая высокую научную и практическую ценность диссертационной работы Жижченко А.Ю., вместе с тем, следует обратить внимание на некоторые ее недостатки.

В автореферате отсутствуют количественные данные о контрасте регистрируемого интерференционного поля при записи голографических решёток, однако, насколько я понял, предполагается отличие его от единицы. В этом случае при записи голограмм должны возникать эффекты самодифракции излучения, приводящие к обмену мощностью записывающих пучков. Из текста автореферата не понятно, каким образом учитывается это явление и каков его вклад при записи голографических решёток.

Тем не менее, данное замечание не влияет на целостность полученных результатов. Судя по автореферату и списку опубликованных работ считаю, что диссертационная работа Жижченко Алексея Юрьевича отвечает всем требованиям, изложенным в положении о присуждении учёных степеней, утверждённым постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, и её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика».

Заведующий кафедрой  
Сверхвысокочастотной и квантовой  
радиотехники (СВЧиКР), ФГБОУ ВПО  
Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники  
(ТУСУР),  
к.ф.-м.н., профессор

С.Н. Шарангович

Подпись сотрудника ТУСУРа  
С.Н. Шаранговича

**УДОСТОВЕРЯЮ**

Ученый секретарь ТУСУРа

22 мая 2015 г.



Е.В. Прокопчук