

Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Рогалина Владимира Ефимовича «Стойкость материалов силовой оптики к воздействию мощных импульсов излучения CO_2 – лазеров», представленную на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Актуальность темы диссертационной работы.

Выбранная диссертантом тема представляет значительный интерес для специалистов в области физики конденсированного состояния, а также физики лазеров. Это обусловлено тем, что на сегодняшний момент в различных областях науки и техники, все чаще наблюдается необходимость в использовании мощных лазерных систем, что, в свою очередь стимулирует интенсивные исследования используемых в них перспективных материалов силовой оптики. Данная работа посвящена одному из актуальных направлений - стойкости материалов силовой оптики к воздействию мощных импульсов излучения CO_2 – лазеров. Актуальность рассматриваемой диссертационной работы усиливается также и тем, что исследованные автором материалы очень широко применяются в самых различных областях высоких технологий, например, фотонике и полупроводниковой промышленности.

Отличительной особенностью работы является ширина охвата исследованных материалов. В той или иной степени исследовано 20 различных материалов. Присутствуют такие разнообразные материалы, как щёлочно-галогидные монокристаллы, германий, в том числе, изотопически чистый, поликристаллический алмаз, медь и её сплавы и др. Тем не менее, автору удалось объединить, казалось бы, разнородные исследования в единую работу.

Таким образом, выбор объектов исследования обусловлен научно-технической актуальностью исследуемых процессов, поэтому направление диссертационной работы Рогалина В.Е. следует признать *актуальным*, а

постановку соответствующих исследований – *своевременной*.

Научная новизна и достоверность результатов диссертационной работы.

Научная новизна диссертационной работы, представленная автором В.Е. Рогалиным в развернутом виде, не вызывает сомнения. К наиболее значимым следует отнести следующие научные результаты:

- получено прямое экспериментальное доказательство взаимосвязи оптической стойкости с фундаментальными свойствами материала, такими как ширина запрещённой зоны и энергия кристаллической решётки;

- установлены особенности прохождения импульсов мощных широких пучков ИК – излучения через оптические монокристаллы и их отражения от металлических зеркал и прозрачных материалов;

- определено влияние плазмы низкопорогового оптического пробоя воздуха на процесс деградации лазерных зеркал и окон при импульсном воздействии излучения;

- выявлено влияние дефектов кристаллической структуры на оптическую стойкость материала;

- установлена причина возникновения и структура повреждений в этих материалах, их влияние на последующую работоспособность оптических элементов.

Достоверность выполненных автором исследований подтверждена результатами диссертационной работы, которые были использованы при разработке реальных практических изделий, указанных в автореферате и самой диссертационной работе. Практическая реализация представленных пунктов позволила значительно увеличить срок службы реальных лазерных зеркал. Работа написана грамотно, выводы работы хорошо аргументированы.

Личный вклад автора в получении результатов диссертации.

Личный вклад соискателя в диссертационную работу заключается в определении цели и постановке задачи, выборе способов решения и методов

исследования, проведении методических и физико-технологических разработок, постановке и проведении экспериментов, а также обработке, анализе и интерпретации полученных результатов, написании научных статей и докладов. Автором внесен определяющий вклад в разработку физических основ описываемых процессов.

Степень обоснованности научных положений и выводов.

Сформулированные в диссертации научные положения, выносимые на защиту, и выводы по диссертационной работе характеризуются следующими оценками:

- четкой взаимосвязью теоретических и экспериментальных результатов проведенных исследований, находящихся в хорошем согласии;
- использованием апробированных методов математической статистики при обработке экспериментальных результатов;
- сформулированные научные положения являются оригинальными, научно обоснованными и подтвержденными результатами диссертационной работы.

Практическая значимость работы.

Результаты проведенных исследований являются основой для разработки силовой оптики мощных импульсных CO_2 – лазеров.

К основным достоинствам данной работы следует отнести комплексный подход к решению поставленных задач, детальную проработку методов исследования оптической стойкости материалов силовой оптики.

Замечания по диссертационной работе:

Вызывает сожаление отсутствие в работе данных по оптической стойкости моноизотопных образцов германия.

Данное замечание существенно не влияет на положительную итоговую оценку диссертации в целом.

Заключение.

Работа является законченной научной квалификационной работой и выполнена автором самостоятельно на высоком научно-методическом уровне. Проведенные исследования можно характеризовать как научно обоснованные и обеспечивающие решение важных задач в областях физики конденсированного состояния и лазерной техники. Представленные в работе экспериментальные и теоретические исследования достоверны, выводы диссертации обоснованы.

Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики, примеры, подробные расчеты. Написана квалифицированно и аккуратно оформлена. По каждой главе и по работе в целом имеются выводы.

По материалам исследования автором опубликована 51 работа, в том числе, 2 монографии, 22 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК для диссертаций по данной специальности, а также в 1 авторском свидетельстве СССР, 3 патентах РФ и 3 заявках на патент РФ. Результаты исследований апробированы на авторитетных всероссийских и международных конференциях и семинарах.

Автореферат достаточно полно и всесторонне отражает основное содержание диссертации, в котором описаны основные этапы работы, результаты и выводы .

По актуальности, научной новизне, объему проведенных исследований и практической значимости диссертационная работа «Стойкость материалов силовой оптики к воздействию мощных импульсов излучения CO₂ – лазеров» содержит целый ряд новых научных положений и апробирована на уникальных стендах НПО «Астрофизика». Диссертация отвечает всем требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013

года №842), а её автор Рогалин Владимир Ефимович заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник
кафедры «Физическое материаловедение»
ФГАОУ ВПО «Национальный Исследовательский
Технологический Университет МИСиС»,
д.ф.-м.н., профессор

119049, г.Москва, Ленинский просп., 4
8(916)122-19-74; a.glezer@mail.ru

ГЛЕЗЕР
Александр Маркович

26.09.2016г