

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу

Колядина Антона Николаевича

«Полые револьверные волоконные световоды с отдельными капиллярами в отражающей оболочке и их оптические свойства»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

При организации в ИЦВО РАН по инициативе Е.М. Дианова в 2014 году лаборатории полых световодов Антон Николаевич Колядин был с самого начала включен в состав ее сотрудников. Несмотря на сравнительно молодой возраст, к этому времени в его активе уже была научная работа, написанная совместно с коллегами, о новой разновидности револьверных волоконных световодов с отдельными капиллярами в отражающей оболочке световода [Kolyadin et al., Opt. Express 21, 9514 (2013)]. Необходимо отметить, что в настоящее время световоды такого типа изготавливаются и исследуются во всех ведущих лабораториях в мире, работающих со световодами с поллой сердцевиной. Вообще говоря, конструкция револьверных волоконных световодов, предложенная сотрудниками ИЦВО РАН спустя примерно 12 лет после появления фотонно-кристаллических световодов, значительно проще последних, чем и объясняется ее широкое распространение.

Второе достижение рассматриваемой диссертационной работы, на котором я хотел бы остановиться в этом отзыве, это первое наблюдение и исследование распространения оптического разряда по волоконному световоду с поллой сердцевиной. Образование плазмы под действием лазерного излучения и ее передвижение в пределах фокального объема фокусирующей излучение системы известно с первых работ по оптическому пробое. Но в случае волоконных световодов ограничения области существования оптического разряда размерами фокального объема исчезают, и оптический разряд может распространяться на значительные расстояния (для обычных коммуникационных световодов данное явление получило название fiber fuse

effect). Для световодов с поллой сердцевинной вопрос о возможности распространения оптического разряда на большие расстояния до данных исследований был открыт. И ответ оказался положительным.

Малые пространственные масштабы явления при сравнительно медленных средних скоростях движения (~ 1 м/с) требовали для прямого видеонаблюдения уникальной аппаратуры с высоким временным разрешением (~ 10 нс). Диссертанту же удалось, используя только стандартные методики для исследования, главным образом, "следов" распространения оптического разряда по волоконному световоду (подобный метод используют в археологии), получить большое количество информации о явлении, не привлекая дорогостоящую и уникальную аппаратуру. Отдельно хочется отметить обнаруженный в ходе исследований по данной работе эффект зависимости средней скорости распространения оптического разряда от свойств полимерного или иного покрытия волоконного световода с поллой сердцевинной. Подобный эффект никогда ранее не наблюдался на световодах другого типа. Для его объяснения А.Н. Колядину пришлось обратиться к другой области физики: физики ударных и детонационных волн, а также других гидродинамических явлений, их сопровождающих, что значительно расширило диапазон его научных изысканий.

Диссертационная работа А.Н. Колядина является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение новой научной задачи о создании и исследовании оптических характеристик нового типа волоконных световодов с поллой сердцевинной - револьверных волоконных световодов с отражающей оболочкой, состоящей из одного слоя не касающихся друг друга капилляров из кварцевого стекла. Решение этой задачи является важным этапом в развитии волоконной оптики на основе световодов с поллой сердцевинной, в том числе для продвижения по линии создания волоконных газовых и иных лазеров на основе таких световодов.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. А.Н. Колядин заслуживает

присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

«1» февраля 2021 г.

Зав. лаб. полых волоконных световодов
НЦВО РАН
чл.-корр. РАН, доктор физ.-мат. наук



И.А. Буфетов

Подпись И.А. Буфетова заверяю
Заместитель директора по научной работе ИОФ РАН,
доктор физ.-мат. наук



В. В. Глушков