

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО РАССЕИВАТЕЛЯ, ПОЛУЧЕННОГО ПУТЕМ ПЛАВЛЕНИЯ СЕРДЦЕВИНЫ СВЕТОВОДА

**Токарева Я.Д.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),  
**Гаранин А.И.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),  
**Дмитриев А.А.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Варжель С.В.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Варжель С.В.**

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Аннотация.** В данной работе предложена схема иттербиевого волоконного лазера для формирования волоконно-оптического рассеивателя, полученного путем плавления сердцевинки световода (fuse-эффект). Представлена зависимость образования микрополостей в оптическом волокне от мощности вводимого излучения и показаны возможные применения данной технологии для измерения параметров физических величин. Технология fuse-эффект позволяет отказаться от снятия защитно-упрочняющего покрытия, таким образом, сохраняется физическая прочность оптического волокна.

**Введение.** На сегодняшний день отдельным направлением волоконной оптики является разработка и исследование датчиков на основе оптических световодов. Для образования рассеивающих микрополостей в сердцевине оптического волокна применяются различные технологии, основанные на снятии защитно-упрочняющего покрытия (ЗУП), что приводит к снижению прочности и изгибоустойчивости световода. Перепокрывание оптического волокна не восстанавливает его прочностные свойства. Таким образом, научная проблема заключается в применении технологии, которая позволит образовывать в сердцевине волокна микрополости без снятия ЗУП.

На сегодняшний день существует несколько технологий создания области волоконного световода, выводящей излучение из его сердцевинки:

- плавление сердцевинки оптического волокна лазерными импульсами фемтосекундной длительности;
- травление оптического волокна до сердцевинки с последующей защитой обработанной поверхности «чулком» (из тефлона или медицинского поликарбоната);
- смена защитного покрытия световода с низкого показателя преломления на высокий (применимо для кварц-полимерного оптического волокна).

### **Основная часть.**

Наше решение основывается на технологии оптического пробоя – fuse-эффект, которая путем катастрофического разрушения сердцевинки волокна, приводит к образованию микрополостей без снятия ЗУП. Такие оптические волокна, подверженные оптическому пробоя, используются в качестве датчиков температуры, давления и измерителя показателя преломления вещества.

В ходе работы был собран иттербиевый волоконный лазер, состоящий из лазерного диода накачки (980 нм, мощностью до 30 Вт), активного GTWave волокна (24 м) и пары решеток Брэгга с коэффициентами отражения 100% и 30% соответственно.

В работе представлена зависимость получаемой структуры оптоволоконного рассеивателя от мощности вводимого излучения.

### **Выводы.**

По результатам исследования, было выявлено, что для записи необходимой структуры рассеивателя со схемы в оптическое волокно должна вводиться мощность от 2 Вт.

Такие рассеиватели можно использовать в качестве термодатчиков, измерителей гидростатического давления и в медицинских исследованиях, в особенности, в фотодинамической терапии.

Токарева Я.Д. (автор)

Гаранин А.И. (соавтор)

Дмитриев А.А. (соавтор)

Варжель С.В. (соавтор)

Варжель С.В. (научный руководитель)