

УДК 681.7.068.3

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ЖГУТА С РАВНОМЕРНЫМ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ МЕЖДУ КАНАЛАМИ**

Корепанова А. Г. (Университет ИТМО), Бобе А. С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к. т. н., доцент Вознесенская А. О.
(Университет ИТМО)

Выполнено моделирование многоканального волоконно-оптического жгута с различными конфигурациями укладки волокон. Проведен анализ, в результате которого определена оптимальная конфигурация жгута, позволяющая достичь равномерное распределение энергии между каналами.

Введение. Многоканальные волоконно-оптические (ВО) жгуты находят широкое применение в различных областях техники: спектрометрах, сенсорах и других приборах. В настоящее время коммерчески доступные ВО жгуты имеют ограниченное число каналов и конфигураций и не всегда позволяют достичь желаемых характеристик. В частности, для ряда применений особую роль играет равномерность распределения энергии между каналами. Решение этой задачи легло в основу данной работы.

Основная часть. Моделирование ВО жгута было выполнено в программе Zemax в непоследовательном режиме. Было рассмотрено четыре различные конфигурации двенадцатиканального ВО жгута, представляющего собой пучок волокон с круговой укладкой на входном торце и содержащем от 12 до 24 многомодовых волокон. В данной работе моделирование проводилось для кварцевого волокна со ступенчатым профилем показателя преломления и диаметром сердцевины 200-600 мкм. За основу были взяты характеристики волокон Thorlabs TECS™ Hard-Clad.

В схеме излучение от источника формируется на входе волоконного жгута при помощи оптической системы, состоящей из положительной и отрицательной линз, и регистрируется фотоприемниками на входе и выходе ВО жгута. Для изменения распределения освещенности на входе жгута осуществлялось смещение и наклон отрицательной линзы.

По результатам моделирования для четырех конфигураций жгута были получены значения суммарной мощности излучения в каждом из каналов при различном распределении излучения на входе.

Выводы. На основе созданной модели рассмотрено распределение энергии между каналами ВО жгута, проведен сравнительный анализ жгутов различных конфигураций. Данные ВО жгуты могут быть использованы в конструкции многоканальных волоконных спектрометров, осуществляющих контроль протекания технологических процессов в реальном времени. Такие спектрометры представляют интерес, в частности, в области разработки нефтяных месторождений для измерения параметров многофазного потока нефть-газ-вода.

Корепанова А. Г. (автор)

Подпись

Бобе А. С. (соавтор)

Подпись

Вознесенская А. О. (научный руководитель)

Подпись