

УДК 681.7.063

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ВОЛОКОННОЙ БРЭГГОВСКОЙ РЕШЕТКИ К ТЕМПЕРАТУРЕ И РАСТЯЖЕНИЮ С ПОМОЩЬЮ НАНЕСЕНИЯ ЛЕГКОПЛАВКИХ МАТЕРИАЛОВ

Майорова Е.А. (Университет ИТМО), **Волошина А.Л.** (Университет ИТМО),

Клишина В.А. (Университет ИТМО), **Козлова А.И.** (Университет ИТМО)

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

(Университет ИТМО)

Введение. Изменение чувствительности волоконных брэгговских решеток (ВБР) к внешним воздействиям (температуре, деформации, влажности и пр.) является актуальной задачей в ряде приложений. Результаты подобных исследований могут использоваться при создании высокоточных температурных датчиков, подвергающихся деформации или в областях, где необходимо применение атермальных ВБР. В литературе [1, 2] присутствуют подобного рода исследования, однако, зачастую авторы ограничиваются исследованием материала с точки зрения анализируемого параметра. При этом покрытие или корпусировка изменяет чувствительность к другим величинам. Подобная систематизированная информация отсутствует. Такие данные важны для корректного подбора материала под соответствующую задачу.

Основная часть. Исследовано влияние покрытия ВБР легкоплавкими металлами на её чувствительность к температуре и деформации. Разработаны различные волоконно-оптические чувствительные элементы, представляющие собой волокна с сформированными в них волоконными брэгговскими решетками, при этом на область с такими дифракционными структурами были нанесены покрытия различной толщины из олова и припоя в виде сплава олова и свинца (Sn63Pb37). Проведены эксперименты по оценке чувствительности образцов к деформации и изменению температуры.

Выводы. Представленные экспериментальные данные хорошо согласуются с расчетными. Температурная чувствительность брэгговского резонанса ВБР с покрытием из припоя в 4 раза превышает чувствительность решетки без покрытия. В свою очередь, анализ чувствительности к растяжению позволяет сделать вывод о том, что в сравнении со стандартной ВБР, чувствительность ВБР в покрытии уменьшается и составляет порядка 0,017 пм/(мкм/м) по сравнению с 1,2 пм/(мкм/м) (для длины волны брэгговского резонанса 1530 нм).

Список использованных источников:

1. Ahmad H., Noor S.F.S.M., Arusin A.F., Samsudin S.A., Thambiratnam K., Chong W.Y., Lim K.S., Zulkifli M.Z. Enhancing temperature sensitivity using cyclic polybutylene terephthalate-(C-PBT-) coated fiber Bragg grating // J. Sens. – 2018 – P. 1-6.

2. Liu T., Fernando G., Zhang Z., and Grattan K. Simultaneous strain and temperature measurements in composites using extrinsic Fabry-Perot interferometric and intrinsic rare-earth doped fiber sensors // Sensors and Actuators A: Physical. – 2000 – Vol. 80 – № 3 – P. 208–215.

Майорова Е.А. (автор)

Варжель С.В. (научный руководитель)