

УДК 681.7.068

СПОСОБ ПАССИВНОЙ ТЕРМОКОМПЕНСАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОЛОКОННОЙ БРЭГГОВСКОЙ РЕШЕТКИ

Куликова В.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

Клишина В.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

Калязина Д.В. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

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

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

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

Введение. Существует два способа температурной компенсации ВБР: активный и пассивный. Применение активного метода реализуется с помощью установки решетки на элемент Пельтье, данный метод компенсации требует использования дополнительного оборудования [1]. Кроме того, термокомпенсацию можно осуществить, добавляя в систему измерения на основе ВБР дополнительный сенсор температуры. Таким образом, результатом измерений является значение длины волны брэгговского резонанса с учетом показаний дополнительного датчика температуры [2]. Пассивная температурная компенсация основана на изменении деформации решетки с использованием пассивной опоры, состоящей из нескольких материалов с разными коэффициентами теплового расширения (КТР).

Основная часть. Целью работы является теоретическое и экспериментальное исследование методик пассивной термокомпенсации ВБР с помощью корпусирования, где за основу взяты зависимость оптических параметров решетки от механической деформации и температурное расширение элементов корпуса. На волокно с записанной на нем решеткой надевались две металлические трубочки с высоким КТР, далее конструкция помещалась в капилляр с КТР меньше, чем у трубочек, и закреплялась так, чтобы волокно было под натяжением. Таким образом, при увеличении температуры, алюминиевые капилляры расширялись, снимая изначальное натяжение волокна, необходимое для температурной компенсации ВБР.

Выводы. В ходе экспериментальной работы получены температурные зависимости спектрального отклика обычной решетки и решеток в разработанном атермальном корпусе.

Список использованных источников:

1. Chang Y.-T. et al. Using a fiber loop and fiber bragg grating as a fiber optic sensor to simultaneously measure temperature and displacement // Sensors (Basel). 2013. Vol. 13, № 5. P. 6542–6551.

2. Díaz C.A.R. et al. Liquid Level Measurement Based on FBG-Embedded Diaphragms With Temperature Compensation // IEEE Sensors Journal. 2018. Vol. 18, № 1. P. 193–200.

Куликова В.А. (автор)

Варжель С.В. (научный руководитель)