

УДК 681.7.068

ИЗГОТОВЛЕНИЕ НАКЛОННЫХ ЧИРПИРОВАННЫХ ВОЛОКОННЫХ РЕШЕТОК БРЭГГА ИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Комисаров В.А. (ИТМО), Якимук В.А. (ИТМО), Яндыбаева Ю.И. (ИТМО),
Калязина Д.В. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент Варжель С.В.
(ИТМО)

Введение. Волоконные брэгговские решетки (ВБР) имеют широкое применение в области телекоммуникаций и оптической сенсорики [1-2]. ВБР могут иметь постоянный период или период, который изменяется по длине решетки, такие волоконные структуры называются чирпированными [3]. Также штрихи решетки могут быть записаны под углом к поперечному сечению оптического волокна и такие решетки называются наклонными [3-4]. Наклонные чирпированные волоконные брэгговские решетки (НЧВБР) можно получить с помощью записи на установке с интерферометром Тальбота, который позволяет перестраивать центральную длину волны решетки и изменять угол, под которым можно записывать ВБР [4-5]. Важное свойство таких структур состоит в том, что спектр пропускания НЧВБР получается намного шире спектра чирпированных решеток. Это происходит за счёт того, что угол наклона структур вызывает взаимодействие мод оболочки и сердцевины. Следствием такого взаимодействия является наличие провалов в спектре пропускания, которые значительно шире провалов обычных чирпированных решеток показателя преломления. За счёт этого можно получить оптические фильтры для различных применений [6].

Основная часть. Наклонные чирпированные волоконные брэгговские решетки записываются с помощью схемы интерферометра Тальбота. Схема представлена в работе [5]. В схему записи ВБР с интерферометром Тальбота входят следующие компоненты: лазерная система «Optosystems MOPA CL-7550» с центральной длиной волны излучения 248 нм, зеркала с интерферометрическим диэлектрическим отражающим покрытием, анализатор профиля пучка, аттенюатор Coherent, фокусирующая линза, фазовая маска с центральным периодом 700 нм, изменением периода по длине волны 1 нм/см и размером 25x10 мм, интерферометр Тальбота, в котором находится 2 поворотные подвижки и 2 зеркала с интерферометрическим диэлектрическим отражающим покрытием и узел удержания волокна.

Для записи НЧВБР используется узел удержания волокна с поворотной подвижкой и держателями для закрепления волокна.

Для наблюдения за ходом записи волоконной структуры используется спектроанализатор, широкополосный источник излучения и циркулятор.

Возможности, которые предоставляет схема записи с интерферометром Тальбота: длина каждой волоконной структуры может составлять от 1 до 15 мм и угол, под которым решетки могут быть записаны относительно интерференционной картины, может составлять от 0° до 10°.

В волокно G657.A2 записано несколько структур. Длина каждой волоконной структуры составляла 15 мм, а угол наклона волокна относительно нормали к штрихам интерференционной картины составлял 1,6° и 2°.

Выводы. В результате работы получены образцы наклонных чирпированных волоконных брэгговских решеток с помощью установки с интерферометром Тальбота. Полученные образцы могут быть использованы в качестве оптических фильтров в телекоммуникационных приложениях.

Список использованных источников:

1. Chen J., Liu B., Zhang H. Review of fiber Bragg grating sensor technology // *Frontiers of Optoelectronics in China*. 2011. Vol. 4, № 2. P. 204–212.
2. Osuch T. et al. Development of fiber bragg gratings technology and their complex structures for sensing, telecommunications and microwave photonics applications // *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences. Polska Akademia Nauk. Czytelnia Czasopism PAN*, 2014. Vol. 62, № 4. P. 627–633.
3. Kashyap R. *Fiber bragg gratings*. – Academic press, 2009 – 614 p.
4. Frolov E. A. et al. Inscription and visualization of tilted fiber Bragg gratings // *Journal of Physics: Conference Series*. – IOP Publishing, 2018. – T. 1038. – №. 1. – C. 012077.
5. Gribaev A. et al. Laboratory setup for fiber Bragg gratings inscription based on Talbot interferometer // *Optical and Quantum Electronics*. 2016. Vol. 48.
6. Liu F. et al. Wideband-adjustable reflection-suppressed rejection filters using chirped and tilted fiber gratings // *Optics express*. – 2014. – T. 22. – №. 20. – C. 24430-24438.