

УДК 681.7.063

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ЗАПИСИ ВОЛОКОННЫХ БРЭГГОВСКИХ РЕШЕТОК С ПОМОЩЬЮ ЧЕТЫРЕХЗЕРКАЛЬНОГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА

Коробкова У.Р. (ИТМО), Калязина Д.В. (ИТМО), Дмитриев А.А. (ИТМО), Якимук В.А. (ИТМО),

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

Введение. В настоящее время для записи волоконных брэгговских решеток интерферометрическим методом существует большое количество разных конструкций интерферометров. Наиболее распространенным является интерферометр Тальбота, который состоит из фазовой маски и двух зеркал [1]. Недостатком записи волоконных брэгговских решеток с помощью интерферометра Тальбота является ограничение размера записываемой решетки Брэгга. Существует схема четырехзеркального интерферометра, имеющая фазовую маску, два закрепленных зеркала и два подвижных зеркала [2]. Недостаток этой схемы записи в больших размерах получаемой установки и сложности её юстировки.

В данной работе исследуется способ записи волоконных брэгговских решеток с помощью четырехзеркального интерферометра, который позволяет записывать решетки Брэгга существенно большей длины, чем в классическом интерферометре Тальбота при использовании зеркал того же размера.

Основная часть. Схема записи волоконных брэгговских решеток с помощью четырехзеркального интерферометра состоит из KrF эксимерной лазерной системы, аттенюатора, телескопа из двух цилиндрических линз, фазовой маски, экрана для нулевого порядка дифракции, двух стационарных зеркал, двух подвижных зеркал, держателя оптического волокна и камеры. Излучение попадает на фазовую маску и дифрагирует на -1 и 1 порядки, которые падают на неподвижные зеркала, затем, отражаясь, попадают на подвижные зеркала и пересекаются в точке расположения оптического волокна.

Были смоделированы два варианта схемы четырехзеркального интерферометра: с параллельным ходом лучей и с пересекающимися накрест лучами, отраженных от закрепленных неподвижных зеркал. Для каждой схемы рассчитаны разности длин оптического пути двух лучей в точке пересечения для центральной и крайней точек пучка и для различных углов поворота зеркал. В результате анализа полученных данных для реализации была выбрана вторая схема, так как рассчитанная разность хода лучей была значительно меньше. Схема четырехзеркального интерферометра была собрана в соответствии со вторым вариантом и апробирована.

Выводы. Демонстрируется способ записи волоконных брэгговских решеток с помощью четырехзеркального интерферометра, позволяющий записывать решетки Брэгга существенно большей длины, чем в классическом интерферометре Тальбота при использовании зеркал того же размера.

Список использованных источников:

1. Gribaev, A. I. Laboratory setup for fiber Bragg gratings inscription based on Talbot interferometer / A. I. Gribaev, I. V. Pavlishin, A. M. Stam, R. F. Idrisov, S. V. Varzhel, K. A. Konnov // Opt Quant Electron. – 2016. – V. 48. – № 540. – P. 1-7.
2. Li, C. Changing photo-written Bragg wavelengths of fiber grating via one phase mask and four mirrors / Y. Lu, S. Wu, Q. Su, C. Huang // Optics & Technology – 2004. – V. 36. – P. 459-461.