

**АПОДИЗАЦИЯ ВОЛОКОННЫХ БРЭГОВСКИХ РЕШЕТОК С ПОМОЩЬЮ  
АПЕРТУРНЫХ ДИАФРАГМ В ФОРМЕ СУПЕРЭЛЛИПСА**

**Калязина Д.В. (ИТМО), Якимук В.А. (ИТМО), Коробкова У.Р. (ИТМО),  
Яндыбаева Ю.И. (ИТМО)**

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

**Введение.** Волоконные брэгговские решетки (ВБР) находят применение во многих сферах, любые применения имеют определенные требования к спектральным характеристикам ВБР, таким как ширина спектрального резонанса и коэффициент подавления боковых максимумов. Во многих системах оптоволоконной связи боковые максимумы крайне нежелательны. Известно, что возникновение боковых максимумов обуславливается резким изменением показателя преломления на границе волокна без решетки и самой ВБР. В целях уменьшения размаха этого изменения используют методы записи, при которых модуляция показателя преломления (ПП) ВБР имеет профиль с выраженным уменьшением амплитуды к краям, например,  $\sin^2$ , Gauss и Semi Gauss. [1] Наиболее распространенным способом достижения подобного профиля модуляции ПП является использование специальной апертуры, пространственно ограничивающей пучок, и, как следствие, изменяющей распределение энергии вдоль дифракционной структуры.

**Основная часть.** В данной работе рассмотрен метод аподизации ВБР, записанных методом на базе интерферометра Тальбота. [2] В качестве формы апертуры была выбрана кривая суперэллипс с варьированием коэффициента  $n$  в диапазоне от 0,4 до 1,1, а также варьированием значений полуосей и полудиаметров в диапазоне от 3 мм до 20 мм.

В рамках выполнения данного исследования были решены следующие задачи:

- 1) Разработан код, позволяющий получать набор точек, необходимый для создания кривой суперэллипс в САД системах.
- 2) Разработаны чертежи, по которым был изготовлен набор диафрагм с различными геометрическими характеристиками.
- 3) Произведена запись образцов ВБР интерференционным методом с использованием различных диафрагм.
- 4) Полученные спектры пропускания и отражения решеток были обработаны программными методами и произведен сравнительный анализ влияния геометрических параметров апертурных диафрагм на спектральные характеристики волоконных брэгговских решеток.

**Выводы.** Результаты записи ВБР с ограничением пучка посредством апертурных диафрагм в форме суперэллипса показали, что использование данного метода приводит к подавлению боковых максимумов. Варьирование апертурных диафрагм позволило выявить зависимость степени аподизации от геометрических параметров кривой.

**Список использованных источников:**

1. Katsunari Okamoto - Fundamentals of Optical Waveguides – 2006
2. Gribaev A.I. et al. Laboratory setup for fiber Bragg gratings inscription based on Talbot interferometer // Opt Quant Electron. 2016. Vol. 48, № 12. P. 540.

Калязина Д.В. (Автор)

Варжель С.В. (Научный руководитель)