

УДК 535.4

**ФОКУСИРОВКА ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ИКРОСТУПЕНЬКАМИ
С КВАДРАТНЫМ ПРОФИЛЕМ**

В. Д. Зайцев¹

Научный руководитель: С. С. Стафеев, к.ф.-м.н., доцент

Ключевые слова: FDTD, острая фокусировка, бинарная дифракционная решетка

В данной работе было проведено моделирование для одинарной ступеньки из кварцевого стекла (показатель преломления $n = 1,46$) с шириной 600 нм и высотой 500 нм. Эта ступенька (столбик) освещалась гауссовым пучком с шириной $\omega = 2$ мкм и длиной волны $\lambda = 633$ нм. Данное моделирование проводилось с помощью метода FDTD (finite-difference time-domain), реализованного в программе FullWAVE. Размер сетки по пространству составлял 0,012 мкм, т.е. около $\lambda/53$.

Также в работе рассмотрена фокусировка гауссова пучка с шириной $\omega = 5,4$ мкм и длиной волны $\lambda = 633$ нм бинарной дифракционной решеткой из кварцевого стекла (показатель преломления $n = 1,46$) с периодом 600 нм и высотой рельефа 500 нм. Размер сетки по пространству составлял 0,031 мкм, т.е. около $\lambda/20$. Решетка находилась на расстоянии 5 мкм от плоскости перетяжки гауссова пучка, чтобы волновой фронт пучка успел приобрести кривизну вследствие распространения.

Было продемонстрировано, что отдельные ступеньки рельефа вблизи своей выходной поверхности формируют области повышенной интенсивности – фотонные наноструи (диаметр отдельной наноструи был равен 0,22 мкм). При этом такие фотонные наноструи искривляются при наклоне волнового фронта, освещающего их пучка.

¹ Владислав Дмитриевич Зайцев, студент группы 6230-010402D,
email: zaicev-vlad@yandex.ru