

2. Волков, А.В. Методы формирования микрорельефа для синтеза дифракционных оптических элементов [Текст] / А.В. Волков // Вестн. самар. гос. техн. ун-та сер.физико-математические науки. – 1999. – №7. – С. 127-140.

3. Дифракционная нанофотоника [Текст] /Подред. В.А. Соифера. – М.: Физматлит, 2011. – 680 с.

УДК 535.345.61

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ ТГц ДИАПАЗОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕКТОРНЫХ БЕССЕЛЕВЫХ ПУЧКОВ

П.В. Мокшин

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

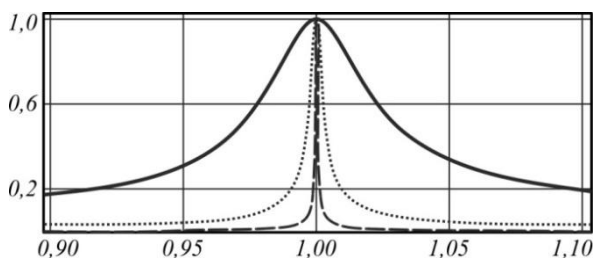
Ключевые слова: спектральный фильтр, ТГц диапазон, бездифракционный пучок, коэффициент отражения.

До появления видеоспектрометров спектры отражения и излучения поверхности Земли мало использовались в качестве идентификационных признаков. В результате видеоспектральной съёмки формируется многомерное пространственно-спектральное изображение, в котором каждый элементарный участок изображения – «пиксел» – характеризуется собственным спектром. Такое изображение носит название «куба» информации, два измерения которого соответствуют пространственному изображению местности на плоскости, а третье – характеризует спектральные свойства изображения.

В случае использования фильтров каждая точка изображения проходит множество светофильтров. Для того чтобы восстановить гиперспектральное изображение, требуется найти функцию рассеяния точки для каждого спектрального фильтра. Для этого необходимо разработать методы моделирования спектральных фильтров [1]. Предметом данной работы является моделирование гиперспектрального блока с использованием векторных Бесселевых пучков.

Рассмотрим прохождение векторной бесселевой волны через спектральный фильтр со следующими параметрами: $\varepsilon_1 = 2,25$; $\varepsilon_2 = 6,25$; $\varepsilon_d = 1$; $d_1 = \lambda_0 / 6$ - толщина слоя с ε_1 ; $d_2 = 0,1\lambda_0$ - толщина слоя с ε_2 ; $d = 0,5\lambda_0$ - толщина слоя с ε_d ; $\lambda_0 = 100$ мкм.

Увеличение числа периодов N , используемых в спектральном фильтре, приводит к сужению полосы пропускания длин волн [1]. Как видно из рисунка 1, с увеличением числа слоёв запрещённая зона вокруг базовой длины волны $\lambda_0 = 100$ мкм становится более выраженной, и ширина полосы пропускания стремится к нулю.



для нулевой частоты при $N=3$ (сплошная линия), $N=5$ (точечная линия),
 $N=7$ (пунктирная линия)

Рисунок 1 – Зависимость коэффициента пропускания спектрального фильтра от длины волны

Если параметр в бesselевом пучке, падающем на спектральный фильтр будет возрастать, то пик пропускания будет смещаться. Пропускание рассматриваемой структуры будет приводить к значительному смещению центрального пика. Данный факт свидетельствует о том, что при использовании спектрального фильтра в короткофокусной оптической системе будет происходить искажение пятна рассеяния и, соответственно, изображения.

Развитая теория может быть применена для дизайна многослойных спектральных фильтров для излучения террагерцового диапазона.

Список использованных источников

1. Казанский Н.Л., Харитонов С.И., Хонина С.Н., Моделирование гиперспектрометра на спектральных фильтрах с линейно-изменяющимися параметрами с использованием векторных бesselевых пучков, Компьютерная оптика, 38(4), 770-776 (2014)

Мокшин Павел Валериевич, аспирант кафедры нанотехнологий. E-mail: mokshinfabio@gmail.com

Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований РФФИ № 18-07-00514.

УДК 543.275.08:621.383.001.2

РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ОПТИЧЕСКОГО РЕЗОНАТОРА КОАКСИАЛЬНОГО ЛАЗЕРА

Л.Г. Кесель, А.Р. Сулейманов

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань

Ключевые слова: коаксиальный лазер, оптический резонатор, матричная методика расчёта.