

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЙ ТЕ- И ТМ-ВОЛН В МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛАНАРНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛНОВОДАХ

Николаев Н.Э., Тимакин А.Г., Чехлова Т.К

Российский университет дружбы народов (РУДН)
Факультет физико-математических и естественных наук, каф. Радиофизики,
Россия, 117198, г. Москва, ГСП-1, ул. Миклухо-Маклая, 6, тел.(095)955-08-98
e-mail: tcchkhlova@sci.pfu.edu.ru

Развитие элементной базы устройств волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и интегрально-оптических (ИО) датчиков предполагает улучшения характеристик указанных устройств путем использования новых идей построения элементов и совершенствования технологии их изготовления.

При создании элементов ИО, основой которых являются тонкослойные волноводы, возникают проблемы оптимизации их параметров для решения конкретных задач. Часто для получения необходимых параметров ИО устройств используют тонкослойные структуры, содержащие один или более слоев с определенными свойствами, например, нелинейными, усилительными и др. При этом специфические свойства устройств на этих структурах будут определяться долей мощности излучения, распространяющейся в каждом слое. Таким образом, для создания подобных устройств с заданными свойствами необходимо знать распределение полей в поперечном сечении оптического волновода.

Например, одним из важнейших факторов, ограничивающих число каналов спектральных мультиплексоров/демультиплексоров, является их температурная нестабильность [1]. Решить эту проблему можно с помощью материала с отрицательным термооптическим коэффициентом, который вводится в волноводную структуру для компенсации температурного изменения эффективного показателя преломления волновода. Полная компенсация указанного изменения может быть реализована с учетом распределения поля моды волны по слоям волноводной структуры.

Температурной зависимости подвержены и такие необходимые компоненты систем плотного и сверхплотного мультиплексирования, как узкополосные фильтры, резонаторы Фабри-Перо, РОС и РБО фильтры, интерферометры Маха- Цандера и др. Их температурная стабилизация может быть осуществлена аналогичным образом.

Математическое моделирование процесса распространения излучения в многослойных волноводах было проведено с помощью метода формул сдвига, разработанного в работе [2] и адаптированного для настоящих исследований. Использованный метод позволил провести исследование волноводных структур с любыми значениями параметров.

Анализ. распределения мощности излучения по слоям волноводной структуры был проведен для волноводных структур, имеющих прикладное значение. Приведены результаты исследования распределения мощности излучения по слоям волноводной структуры в зависимости от параметров волновода, таких как толщина и показатели преломления слоев и их количества.

Литература

1. Chekhlova T.K., Timakin A.G., Zhivtsov S.V.//J.of Russian Laser Research, 2005, v.26, №3, p. 198.
2. Шевченко В.В., Эспиноса-Ортис Н.// Радиотехника и электроника, 1993, в.10, 1828.