

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСПЕРСИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИЧЕСКИХ ТОНКОПЛЁНОЧНЫХ ВОЛНОВОДОВ СО СТУПЕНЧАТЫМ ПРОФИЛЕМ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ

Зуева М.М., Николаев Н.Э., Чехлова Т.К.

Российский университет дружбы народов,
Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, +7(495)9550825, tchekhlova@mail.ru

Развитие информационных технологий, особенно в области волноводного распространения света, сконцентрировано на совершенствовании элементной базы устройств фотоники и интегральной оптики.

Эти задачи могут быть решены с помощью использования многослойных волноводных структур. Используя материалы с разным температурным оптическим коэффициентом, можно осуществлять с хорошей точностью температурную подстройку параметров оптических устройств и расширить атермальный диапазон их работы. В настоящей работе анализируются дисперсионные характеристики четырехслойных волноводов и их особенности.

В работе проведено моделирование дисперсионных характеристик четырёхслойного оптического волновода со ступенчатым профилем показателя преломления. Аналитически исследованы дисперсионные свойства волновода данного типа – получены дисперсионные уравнения четырехслойного волновода и дисперсионные характеристики для заданных параметров: показателей преломления сред и разных значений толщины дополнительного слоя.

Применение аналитического способа решения позволило провести сравнение с результатами, полученными ранее при помощи более универсального, но более сложного метода формул сдвига [1, 2]. Сравнение показало, что оба способа дают одинаковые результаты.

Установлено, что дисперсионные кривые для четырёхслойного волновода состоят из двух участков, соответствующих разным интервалам значений коэффициента замедления волновода. Показано, что при толщине дополнительного слоя, при которой в нём не существует режим распространяющихся волн, дисперсионные кривые имеют гладкий характер, схожий с аналогичной характеристикой для трёхслойного волновода.

Выявлено наличие аномального горизонтального участка дисперсионной кривой. Определена зависимость его формы и расположения от параметров слоёв волноводной системы и установлена возможность термоуправления положением этого участка, что имеет важное значение для эффективной стыковки волноводных элементов фотоники.

Литература.

1. Николаев Н.Э., Павлов С.В., Чехлова Т.К. Особенности дисперсионных характеристик многослойных оптических волноводов // *Сб. трудов IX Межд. конф. по фотонике и информационной оптике* – М.: НИЯУ МИФИ, 2020. Стр. 131-132.
2. Николаев Н.Э., Шевченко В.В. Метод формул сдвига в применении к заглубленным планарным оптическим волноводам // *РЭ*, **42**, № 8, 1997. Стр. 901-903.