

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНО-ОПТИЧЕСКОГО МОДУЛЯТОРА ДВУЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЯ

Кубланова И.Л. (Национальный исследовательский университет ИТМО), Шулепов В.А.
(Национальный исследовательский университет ИТМО)
Научный руководитель – к.т.н., доцент Куликов А.В.
(Национальный исследовательский университет ИТМО)

В данной работе производится исследование модулятора двулучепреломления на основе ниобата лития с волноводом, образованным диффузией титана.

Введение. Интегрально-оптические модуляторы состоят из электрооптического кристалла, внутри или на поверхности которого формируется волновод, и пары электродов, закрепленных на его поверхности. В современных волоконно-оптических измерительных устройствах и системах связи широко распространены модуляторы на основе ниобата лития. Есть два наиболее распространенных метода образования в приповерхностном слое кристалла LiNbO_3 волновода:

- Метод протонного обмена заключается в травлении подложки из ниобата лития соответствующей (часто бензойной) кислотой. Он увеличивает необыкновенный показатель преломления и уменьшает обыкновенный.
- Метод диффузии титана заключается в том, что при 900°C образуется оксид титано-ниобия, являющийся источником диффузии. С увеличением времени отжига титан глубже диффундирует в кристалл, и слой оксида титано-ниобия разлагается. При таком методе необыкновенный показатель преломления линейно увеличивается, а обыкновенный проявляет нелинейные свойства.

Основным отличием указанных методов является то, что протонный обмен формирует волновод с одной поляризационной модой, а диффузия титана – с двумя. Поскольку в модуляторе двулучепреломления принципиально наличие двух поляризационных мод, необходимо использовать метод диффузии титана.

Основная часть. Для реализации режима модуляции двулучепреломления необходимо ввести в волновод модулятора поляризованное излучение под углом 45° относительно его собственных осей двулучепреломления. Излучение будет распространяться по двум ортогональным поляризационным модам (осям двулучепреломления волновода). В кристалле ниобата лития электрооптические коэффициенты различаются в зависимости от направления приложения напряжения и от оси двулучепреломления, вдоль которой распространяется излучение. Это приводит к набегу фазы между ортогональными осями в случае приложения электрического поля в области волновода и возникновению модуляции двулучепреломления.

Выводы. В рамках настоящей работы было произведено исследование модулятора двулучепреломления на основе ниобата лития с волноводом, образованным диффузией титана.

Актуальность настоящей работы связана с возможностью создания новых волоконно-оптических измерительных приборов, в которых фазомодулированная несущая в оптическом сигнале сформирована с помощью модулятора двулучепреломления.

Кубланова И.Л. (автор)

Подпись

Куликов А.В. (научный руководитель)

Подпись