

УДК 535.8

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕСТРАИВАЕМЫХ ВОЛОКОННЫХ БРЭГГОВСКИХ
РЕШЕТОК ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В СИСТЕМАХ КВАНТОВОГО
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧА**

Уланов А. В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – старший научный сотрудник Киселев Ф. Д.
(Университет ИТМО)

В настоящей работе рассматриваются волоконные брэгговские решетки (ВБР) в качестве спектральных фильтров в системах квантового распределения ключа (КРК). В процессе моделирования будет исследовано влияние параметров ВБР и внешнего воздействия на нее на спектр отражения. Так же в ходе моделирования будут определены оптимальные параметры решетки для использования в системах КРК и влияние ВБР на протоколы КРК.

Введение. Волоконная брэгговская решетка является оптическим устройством, позволяющим выделять из пучка излучения определенную узкую полосу длин волн, определяющейся длиной волны Брэгга. В настоящее время существует множество реализаций ВБР и моделей, описывающих их взаимодействие с излучением. В рамках данной работы упор будет сделан на аналитические модели. Важной особенностью ВБР, подходящей для систем КРК, является способность менять длину волны Брэгга. Данное свойство проявляется при наличии внешнего воздействия: теплового или деформирующего. В зарубежной литературе есть примеры реализации перестраиваемых ВБР, однако достигнутый авторами результат не является конечным, он требует доработок. Именно поэтому одной из главных задач данной работы является исследование влияния параметров на свойства ВБР.

Основная часть. В данной работе для моделирования ВБР и расчета спектра отражения будут использоваться аналитическая модель отражения решетки и метод матрицы переноса, с помощью которого можно представить решетку с неоднородным по её длине периодом изменения показателя преломления в виде ансамбля решеток с постоянным периодом. В настоящий момент были смоделированы две ВБР: одиночная длиной 80 мм (аналитическая модель) и составная длиной 60 мм (матрица переноса). Остальные параметры решеток, такие как показатель преломления сердцевины волокна и амплитуда его модуляции, одинаковы. Использование таких подходов позволяет реализовать ВБР с очень узкой полосой пропускания порядка 10 ГГц, подходящей для использования в качестве спектральных фильтров в системах КРК.

Выводы. В настоящее время производство коротких решеток удобней, чем производство длинных. Поэтому использование нескольких таких решеток позволит более выгодно и эффективно получать узкую полосу пропускания, чем использование одной длинной. Узкая полоса пропускания, даваемая каскадом решеток, позволяет использовать их для создания спектральных фильтров в системах КРК.

Уланов А. В. (автор)

Подпись

Киселев Ф. Д. (научный руководитель)

Подпись