

УДК 535.5:537.228

А. Г. Ершов (5 курс, каф. КЭ), А.В.Шамрай, м.н.с., ФТИ им. Иоффе РАН

АКТИВНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ЗАПИСИ ОТРАЖАТЕЛЬНЫХ ГОЛОГРАММ В НИОБАТЕ ЛИТИЯ

Голографические решетки записанные в фоторефрактивных кристаллах имеют большое будущее, как компоненты систем голографической памяти, перестраиваемых фильтров, перестраиваемых лазеров и т.д.. Особо интересны решетки, записанные по отражательной схеме, как более чувствительные к изменению длины волны света.

Целью данной работы является получение максимально возможной дифракционной эффективности записанной в кристалле решетки (данная величина характеризует потери в кристалле, что очень важно в вышеперечисленных устройствах). Т.к. запись голограммы требует некоторого времени, то для получения высокой дифракционной эффективности необходимо обеспечить неподвижность записываемой интерференционной картины в пределах четверти длины волны в течение времени экспозиции (20 мин). Данное условие без применения активной стабилизации записи выполнить невозможно в силу большой чувствительности установки к колебаниям (эти данные были получены в ходе эксперимента). Активная стабилизация позволяет наблюдать эти колебания и компенсировать их воздействие. Физический принцип лежащий в основе данной методики можно описать следующим образом: один из лучей, участвующих в записи, модулируется по фазе, далее в кристалле происходит двухволновое взаимодействие приводящее к обмену энергиями между лучами (именно этот процесс чувствителен к механическим колебаниям), затем прошедшие лучи обрабатываются и на основе их анализа вырабатывается сигнал ошибки, поступающий на модулятор.

В ходе предварительных исследований, проведенных в кристалле ниобата лития, были сняты зависимости сигнала двухволнового взаимодействия на первой и второй гармонике фазовой модуляции от амплитуды и частоты колебаний модулятора. На основе анализа результатов были сделаны выводы о типе записанной голограммы и сформулирован алгоритм работы устройства.