

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЛИТЕЛЕЙ И ОТВЕТВИТЕЛЕЙ ВОЛНОВЫХ ПУЧКОВ

А.С. Рудницкий, И.В. Щебланов

Белорусский государственный университет, Минск

В лазерной технике часто возникает проблема создания устройств, разделяющих лазерный пучок на несколько пучков с заданным соотношением интенсивностей. Такая задача, например, встает при создании многоканальных записывающих и считывающих устройств, генераторов изображения, систем контроля параметров лазерного излучения. Решается эта проблема с помощью различного типа делителей и ответвителей волновых пучков – от простых стеклянных пластинок до сложных дифракционных структур.

В данной работе представлены результаты разработки и апробации стенда для исследования делителей волновых пучков. Оптическая схема стенда включает источник излучения, коллиматор, делительное стекло, делитель пучка, цифровая камера, персональный компьютер, экраны. Измерения проводились с помощью цифровой камеры. Информация с цифровой камеры подается и обрабатывается на персональном компьютере. Программа позволяет исследовать как распределение интенсивностей в поперечных сечениях, так и интегральное значение интенсивности каждого волнового пучка. Пучок источника, кроме того, можно делить на два пучка равной интенсивности. Это дает возможность исследовать одновременно два делителя волновых пучков. Апробация стенда проводилась с использованием экспериментальных образцов делителей волновых пучков двух типов. В одном плече стенда исследовались оптические элементы калейдоскопической формы, в другом – дифракционная решетка с калейдоскопическим (прямоугольным) профилем штриха решетки. Показано, что в зависимости от места падения пучка на поверхность элемента наблюдаются изменение направления его распространения на углы 180 (возвратное отражение), 60 и 90 градусов, деление пучка на несколько пучков с одинаковыми или разными направлениями распространения. Дифракционная решетка имеет период намного больший длины волны и поэтому наблюдается геометрооптическое деление пучка на два пучка равной интенсивности с симметричными относительно нормали решетки направлениями распространения и периодической (интерференционной) модуляцией интенсивности в поперечных сечениях пучков.