

АКУСТООПТИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ БЕССЕЛЕВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В ДВУОСНЫХ ГИРОТРОПНЫХ КРИСТАЛЛАХ

Г. В. Кулак, Г. В. Крох

Мозырский государственный педагогический университет
им. И. П. Шамякина, Мозырь
E-mail: g.kulak57@mail.ru

Эффективное коллинеарное акустооптическое (АО) преобразование бесселевых световых пучков (БСП) вблизи оптической оси одноосного кристалла исследовано в работе [1]. Особенности АО преобразования гауссовых световых пучков в двуосных гиротропных кристаллах исследованы в работе [2]. В настоящей работе рассмотрен режим коллинеарного АО взаимодействия бесселевых световых пучков (БСП) в условиях внутренней конической рефракции. Такой режим перспективен для создания перестраиваемых коллинеарных АО фильтров на основе БСП.

С использованием метода преобразования Фурье найдены выражения для потоков мощности дифрагированных кольцевых пучков внутренней конической рефракции в замкнутой форме. Установлено, что при малых интенсивностях ультразвуковой волны имеет место существенное изменение эффективности дифракции при увеличении длины акустооптического взаимодействия; при больших интенсивностях ультразвука интенсивности дифрагированных пучков выравниваются. При коллинеарной АО фильтрации БСП в условиях внутренней конической рефракции ширина полосы пропускания устройства определяется выражением: $\Delta\lambda = 0,8\lambda_0^2/n^3 g_n l$ (l – длина АО взаимодействия, g_n – проекция вектора гирации на направление бинормали, n – показатель преломления кристалла, λ_0 – центральная длина волны оптического спектра). Для кристалла йодноватной кислоты (α - HIO_3) ширина полосы пропускания АО фильтра на центральной длине волны $\lambda_0 = 0,6328$ мкм составляет $\Delta\lambda = 13 \text{ \AA}$ при длине АО взаимодействия $l = 10$ мм.

Таким образом, в двуосных гиротропных кристаллах возможно эффективное низкочастотное коллинеарное АО преобразование бесселевых световых пучков в два кольцевых пучка в условиях внутренней конической рефракции с узкой полосой спектра.

1. Belyi V. N., Khilo P. A., Kazak N. S., Khilo N. A. // Optics commun. 2014. V. 325. P. 84–91.
2. Кулак Г. В. // ЖПС. 2001. Т. 68, № 4. С. 496–500.