

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИИ БЕССЕЛЕВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ ПРИ АКУСТООПТИЧЕСКОЙ ДИФРАКЦИИ

Н. А. Хило¹, Е. С. Петрова², П. А. Хило², Л. И. Краморева³

¹Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Минск

²Гомельский государственный технический университет
им. П. О. Сухого, Гомель

³Гомельский государственный медицинский университет, Гомель

Одним из важнейших направлений исследований в оптике бесселевых световых пучков является разработка методов управления их параметрами [1] и, в частности, формирование бесселевых пучков ТЕ и ТН поляризаций и преобразование ТН–ТЕ мод в анизотропных кристаллах [2, 3]. В работе предложен новый метод формирования азимутально и радиально поляризованных векторных бесселевых световых пучков на основе коллинеарной акустооптической дифракции в обратном направлении в анизотропных кристаллах. Рассмотрена схема акустооптического взаимодействия, при которой векторный бесселев световой пучок распространяется вдоль оптической оси одноосного кристалла. Азимутально поляризованный пучок, образованный ТЕ волнами с вектором поляризации, направленным по касательной к конусу волновых векторов, отражается в обратном направлении за счет акустооптического взаимодействия, а радиально поляризованный пучок, образованный ТН волнами, не взаимодействует с акустической волной из-за невыполнения условия продольного фазового синхронизма при акустооптическом взаимодействии. Построена теоретическая модель акустооптического взаимодействия квазициркулярно поляризованных бесселевых световых пучков в анизотропных кристаллах, основанная на представлении дифрагированного поля в виде суперпозиции бесселевых пучков, отличающихся углом конусности. Получена система связанных уравнений для всей совокупности дифрагированных волн и численно исследована величина интеграла перекрытия взаимодействующих полей. Показано, что на основе такого взаимодействия могут быть разработаны эффективные, управляемые поляризационные элементы для бесселевых световых пучков.

4. Казак Н. С., Белый В. Н., Курилкина С. Н., Хило Н. А. // Сб. научн. трудов Ковариантные методы в оптике и акустике. Оптика и акустика, Мн.: 2005. С. 6–14.
5. Белый В. Н., Казак Н. С., Хило Н. А. // Весці НАН Беларусі, сер. фіз.-мат. навук. 2003. № 4. С. 22–33.
6. Петрова Е. С. // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. 2002. № 1. С. 95–100.