

ВЛИЯНИЕ САМОДИФРАКЦИИ НА СВОЙСТВА ОТРАЖАТЕЛЬНЫХ ГОЛОГРАФИЧЕСКИХ РЕШЕТОК В ФОТОРЕФРАКТИВНЫХ КРИСТАЛЛАХ

В. Н. Навныко¹, В. В. Шепелевич¹, С. М. Шандаров², А. Е. Мандель²

¹Мозырский государственный педагогический университет

²Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

В настоящем сообщении представлены результаты исследования влияния самодифракции световых волн на свойства отражательных голограмм в кубических фоторефрактивных пьезокристаллах $\text{Bi}^{\wedge}\text{SiO}_2$ и $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ срезов (001) и (221) (геометрию взаимодействия см. в [1]). При теоретическом моделировании используется метод связанных волн [2]. Принимаются в расчет электрооптический, фотоупругий, пьезоэлектрический эффекты, а также естественная оптическая активность фоторефрактивного кристалла.

Установлено, что в линейном режиме голографической записи процессы самодифракции оказывает существенное влияние на свойства отражательных голограмм в фоторефрактивных кристаллах силленит-типа. Включение в теоретическую модель эффекта самодифракции приводит к количественным и качественным изменениям в зависимости относительной интенсивности предметной волны от толщины кристалла и азимута поляризации световых волн. При этом в кристаллах среза (001) максимальное изменение экстремальных значений энергообмена имеет место при толщине образца, равной $d = \lambda/\rho$, где d - толщина кристалла, ρ - удельное оптическое вращение. В кристаллах среза (221) снижение относительной интенсивности предметной волны под влиянием самодифракции растет с увеличением толщины кристалла. В кристаллах срезов (001) и (221) толщиной $d = \lambda/(2\rho)$ учет самодифракции приводит к установлению зависимости перекачки интенсивности от азимута поляризации волн на входе в кристалл.

1. Шепелевич В. В., Навныко В. Н., Ничипорко С. Ф. и др. // Письма в ЖТФ. 2003. Т 29, № 18. С. 22-28.
2. Kogelnik H. // Bell. Syst. Tech. J. 1969. Vol. 48, № 9. P. 2909-2947.