

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЗКИХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ
С РАЗЛИЧНЫМИ ПРОФИЛЯМИ В ФОТОРЕФРАКТИВНОМ
КРИСТАЛЛЕ

М.В. Сельвич, В.В. Шепелевич

Мозырский государственный педагогический университет
им. И.П. Шамякина, Мозырь

Теоретическое изучение взаимодействия узких одномерных световых гауссовых и супергауссовых пучков в фоторефрактивном кристалле SBN основано на прямом решении уравнений Максвелла методом FDTD [1].

При моделировании мы использовали следующие параметры: $r_{33} = 237$ пм/В, $n_e = 2.33$, $\lambda = 1.3$ мкм, внешнее электрическое поле $E_0 = 4$ кВ/см, толщина кристалла SBN $d = 50$ мкм, размер перетяжки входных световых пучков $x_0 = 2$ мкм, расстояние между центрами световых пучков $\Delta = 5$ мкм. Входное распределение напряженности электрического поля светового пучка описывается формулой $E(x) = E_1 \exp(-x^m/2 \cdot x_0^m)$, где $E_1 = 6.87 \cdot 10^9$ В/м. Для супергауссова пучка $m = 12$, для гауссова светового пучка $m = 2$.

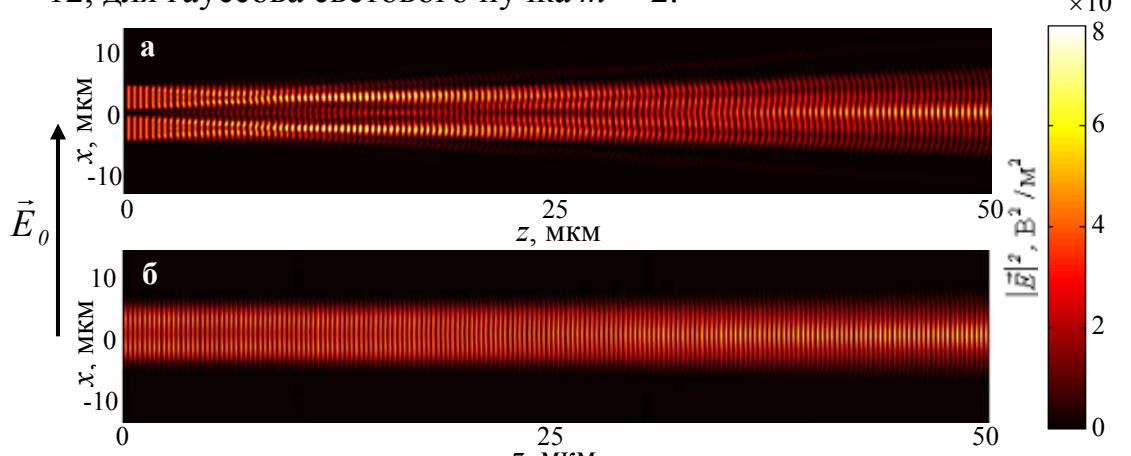


Рис. 1. Распределение $|\vec{E}|^2$ узких световых пучков, взаимодействующих в SBN, когда разность фаз равна нулю: а) супергауссовые пучки; б) гауссовые пучки

Из рис. 1 видно, что в данном случае наблюдается взаимодействие между пучками: пучки приближаются друг к другу и в конечном итоге объединяются в один пучок. Сравнение рис. 1а и 1б показывает, что при $3 \text{ мкм} < z < 7 \text{ мкм}$ величина $|\vec{E}|^2$ на краях поперечного пространственного профиля светового супергауссова пучка больше, чем в центре пучка; при $10 \text{ мкм} < z < 18 \text{ мкм}$ происходит естественная самофокусировка супергауссовых пучков. Самофокусировка гауссовых пучков происходит при значительно больших значениях z .

1. Taflove A. Computational Electrodynamics: the finite-difference time – domain method. Boston-London: ARTECH HOUSE, 1995. 599 p.