

ГЕНЕРАЦИЯ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ ЭЛЛИПТИЧЕСКИМИ БЕССЕЛЕВЫМИ СВЕТОВЫМИ ПУЧКАМИ В ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОЛЯРИЗОВАННЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ КРИСТАЛЛАХ

П. А. Хило, Е. С. Петрова

Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого

Периодически поляризованные нелинейные кристаллы (ППНК) получили в последнее время широкое распространение для целей нелинейно-оптического преобразования частоты [1]. Одним из достоинств данных кристаллов является возможность использования новых видов взаимодействий ($oo^{\wedge}o$ и $ee^{\wedge}e$), повышающих эффективность генерации второй гармоники. В то же время интерес к исследованию нелинейно оптического взаимодействия бесселевыми световыми пучками (БСП) обусловлен особой структурой их пространственного спектра, позволяющей использовать в нелинейных процессах различные векторные взаимодействия [2].

В работе впервые исследованы особенности удвоения частоты эллиптических бесселевых световых пучков при квазисинхронном взаимодействии в ППНК. Рассматриваются кристаллы с идеальной периодической структурой, состоящей из противоположно поляризованных доменов, толщины которых равны когерентной длине, а эффективные коэффициенты нелинейной связи меняют знак при переходе от одной области к другой. Получены укороченные уравнения для амплитуд поля основной частоты и частоты второй гармоники. Численно исследованы интегралы взаимодействующих полей, определяющие эффективность генерации второй гармоники эллиптическими БСП.

Показано, что эллиптичность БСП приводит к уменьшению интеграла перекрытия из-за пространственного рассогласования взаимодействующих полей. Для устранения нежелательного уменьшения интеграла перекрытия предложено ограничивать число колец используемых БСП. Влияние эллиптичности БСП возрастает также при увеличении угла конусности пучка. Показано, что в отличие от однородных сред периодически-поляризованные кристаллы могут быть использованы для удвоения частоты БСП с углами конусности, изменяющихся в широких пределах.

3. Хило П. А // ЖПС. 2000. Т. 67, № 5. С. 595-599.

4. Belyi VN., KhiloN. A., PetrovaE. S. etal. // Proc. SPIE. 2001. V. 4751. P.97-103.