

ПОЛУЧЕНИЕ БЕССЕЛЕВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ ПРИ ГЕНЕРАЦИИ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ В КРИСТАЛЛЕ ВВО

Е. Г. Катранжи, В. Н. Белый, Н. С. Казак, А. А. Рыжевич, Н. А. Хило
Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Минск

Теоретически и экспериментально исследовано явление преобразования порядка бесселева светового пучка (БСП) с большим углом конусности при генерации второй гармоники (ГВГ) в нелинейном кристалле ВВО. Данный эффект имеет место при совпадении оси БСП основной частоты с направлением оптической оси нелинейного кристалла, при этом волновые векторы основной частоты БСП должны совпадать с направлениями фазового согласования для ГВГ. В такой конфигурации половина угла конусности БСП должна быть равна углу фазового синхронизма θ (для кристалла ВВО $\theta = 22.8^\circ$ для $\lambda_{\text{осн}} = 1064$ нм и $\lambda_{\text{вг}} = 532$ нм), что значительно больше, чем углы конусности бесселевых пучков основной частоты, обычно используемых в нелинейных преобразованиях и получаемых с помощью конических линз (от 0.5° до 15°). На практике получение таких БСП с помощью преломляющих оптических элементов осложняется близостью угла падения лучей на преломляющую грань по величине к углу полного внутреннего отражения. В связи с этим в эксперименте (ГВГ от излучения с $\lambda_{\text{осн}} = 1064$ нм в кристалле ВВО) БСП основной частоты формируется посредством специально изготовленных конических отражательных элементов, обеспечивающих угол конусности БСП внутри нелинейного кристалла, равный углу синхронизма $\theta = 22.8^\circ$. Такая схема позволяет посредством нелинейно-частотных преобразований получать БСП высших порядков, имеющих угол конусности порядка десятков градусов при условии, что этот угол будет равен величине 2θ для используемого одноосного кристалла. Тип симметрии кристалла определяет порядок БСП, который может быть получен при генерации второй гармоники, равный в случае кристалла ВВО (класс симметрии C_{3T}) 4.

Работа выполнена при поддержке МНТЦ.