

ГЕНЕРАЦИЯ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ БЕССЕЛЕВЫМИ СВЕТОВЫМИ ПУЧКАМИ С БОЛЬШИМ УГЛОМ КОНУСНОСТИ В КРИСТАЛЛЕ ВВО

В.Н. Белый, Н.С. Казак, Е.Г. Катранжи, А.А. Рыжевич

Институт физики НАН Беларуси, г.Минск

Теоретически и экспериментально исследована новая схема генерации второй гармоники (ГВГ) бесселевыми световыми пучками (БСП) большого угла конусности с использованием нелинейного кристалла ВВО. Угловая ширина синхронизма одноосного кристалла ВВО (в нашем случае 0.51 мрад для длины кристалла 5 мм) - намного меньше, чем углы конусности обычно используемых в нелинейных преобразованиях БСП основной частоты, полученных с помощью конических линз (от 0.5° до 15°). Поэтому распределение интенсивности ГВГ, полученное традиционным путем, является результатом сканирования углового диапазона, занимаемого БСП, совокупностью направлений, удовлетворяющих условию фазового согласования для нелинейного процесса.

Предложенная схема подразумевает, что ось БСП основной частоты направлена параллельно оптической оси нелинейного кристалла. В такой конфигурации, если половина угла конусности равна углу фазового синхронизма θ (для кристалла ВВО $\theta = 22.8^\circ$ для $\lambda_{\text{осн}} = 1064$ нм и $\lambda_{\text{ГВГ}} = 532$ нм), то волновые векторы основной частоты БСП совпадают с направлениями фазового согласования для ГВГ. Такая схема позволяет осуществлять нелинейно-частотные преобразования для БСП, имеющих угол конусности порядка десятков градусов. На практике получение таких БСП с помощью преломляющих оптических элементов осложняется близостью угла падения лучей на преломляющую грань по величине к углу внутреннего отражения. В связи с этим в эксперименте (ГВГ от излучения с $\lambda_{\text{осн}} = 1064$ нм в кристалле ВВО) БСП основной частоты был получен посредством специально изготовленных конических отражательных элементов, обеспечивающих необходимый угол конусности БСП внутри нелинейного кристалла, равный углу синхронизма $\theta = 22.8^\circ$.