

Письма в ЖЭТФ, том 10, стр. 263 – 265

20 сентября 1969 г.

ГЕНЕРАЦИЯ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ В КРИСТАЛЛЕ $\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Г.Ф.Добржанский, М.П.Головей, Г.И.Косоуров

Среди пьезоэлектрических кристаллов, используемых для генерации второй гармоники, число веществ, имеющих сравнительно большое значение компонент тензора нелинейной поляризуемости, и одновременно до-

пускающих выполнение условия синхронизма, весьма ограничено. К их числу, как оказалось, относится кристалл $\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ [1].

Кристалл принадлежит к тетрагональной системе и имеет пространственную группу симметрии $I\bar{4}2C$ [2].

$\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ бесцветный и прозрачный в ультрафиолете вплоть до 1700 \AA . Кристалл выращивался из водного раствора на ориентированной затравке методом снижения температуры. Скорость роста по граням $\{101\}$ составляла $1,5 \text{ мм}$ в сутки. Линейные размеры его достигают нескольких сантиметров. Для механической обработки кристаллов можно использовать ниточную пилу [3], а полировать на смоле с помощью окиси хрома.

Коэффициенты преломления сернокислого бериллия в ультрафиолете пока неизвестны, однако, симметрия кристалла и экстраполяция кривых дисперсии позволяет предполагать возможность генерации необыкновенной волны второй гармоники с помощью обыкновенной волны лазерного излучения.

Образец имел толщину 12 мм и вырезался так, что при нормальном падении на его переднюю грань луч лазера составлял угол $\theta = 60^\circ$ с оптической осью и азимутальный угол $\phi = 45^\circ$. Вторая гармоника наблюдалась в свете гелий-неонового лазера с $\lambda = 6328 \text{ \AA}$. Сигнал регистрировался ФЭУ или фотографически на пленку, помещенную в фокусе кварцевой линзы $f = 150 \text{ мм}$. Экспериментально измеренный угол синхронизма равен $\theta_0 = 60 \pm 1^\circ$. Коэффициент преобразования по сравнению с кристаллом KDP той же толщины и ($\theta_0 = 57^\circ$) равен $1/3$. Параметры угловой структуры практически такие же, как у KDP, что говорит о близости коэффициентов двулучепреломления этих кристаллов, и следовательно можно считать, что компонента тензора нелинейной поляризуемости d_{36} для $\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ составляет $1/3$ соответствующей компоненты для KDP. Высокая четкость картины пространственной структуры свидетельствовала об оптическом совершенстве кристалла и об отсутствии полисинтетических двойников в исследуемом образце.

Необходимо отметить, что сернокислый бериллий, как более твердый, чем KDP и ADP лучше поддается механической обработке.

Литература

- [1] Дж.Кей, Т.Лэби. Таблицы физических и химических постоянных. М. Физматгиз, 1962, стр.117.
 - [2] А.Н.Винчелл, Г.Винчелл. Оптические свойства искусственных минералов. М.Изд.Мир, 1967, стр.209.
 - [3] Л.М.Беляев, А.Б.Гильварг, Г.Ф.Добржанский. Сцинтилляторы и сцинтилляционные материалы. Материалы 2 координационного совещания по сцинтилляторам 1957 г. Изд. ВНИИ хим. реактивов М., 1960, стр. 10.
-