

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ

В.А. Кривошлыков

В настоящее время перспективным направлением исследований является изучение особенностей распространения и преобразования электромагнитного

клучения в фотонных кристаллах, т.е. в средах с модулированной диэлектрической проницаемостью. Примером является слоисто-периодическая структура сверхрешетки. Наиболее часто исследуются слоисто-периодические структуры, сформированные из изотропных сред. Однако более многообразным по своим физическим свойствам являются анизотропные материалы.

Целью данной работы является исследование электрооптических свойств фотонных кристаллов, образованных анизотропными слоями.

В результате исследований установлена связь симметрии оптических свойств слоисто-периодической структуры с толщиной образующих ее слоев, а также ориентацией кристаллографических осей слоев относительно границы раздела. Показано, что за счет изменения ориентации кристаллографических осей высокосимметричных кристаллических слоев возможно получение слоисто-периодической структуры с индуцированной одно- и двуосностью. Обнаружено, что в сверхрешетках с индуцированной двуосностью в направлении оптических осей оказывается возможным явление безлинзового фокусирования световых пучков, что представляет интерес для практического использования. Показано, что оптические свойства сверхрешеток, возмущенных внешним электрическим полем, оказываются зависящими не только от ориентации и величины внешнего электрического поля, но и от взаимного расположения кристаллографических осей слоев. Установлено, что выбирая компоненты сверхрешетки и их толщину, можно добиться увеличения или подавления электрооптической эффективности получаемой сверхрешетки.

Полученные результаты могут быть использованы для разработки оптических элементов с заранее заданными свойствами. Такие оптические элементы находят широкое применение в подавлении спонтанного излучения и селекции мод. На их основе предложено разрабатывать фильтры со сверхузкой полосой пропускания.