

**ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРО-
ОПТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ**

Студентка физического факультета Курочкина М.А.,
аспирант физического факультета Комар А.А.,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Мельникова Е.А.
Белорусский государственный университет

Широкое применение оптико-волоконных средств передачи информации приводит к необходимости создания недорогих устройств, способных эффективно управлять пространственным распространением света. Перспективной средой для разработки такого типа элементов является жидкий кристалл, способный изменять свои оптические характеристики под действием слабого электрического поля (порядка нескольких вольт). Существует большое количество работ, предлагающих использовать фотоориентацию жидкого кристалла или травление электрода на поверхности подложки для получения наперед заданного распределения показателя преломления.

В работе представлен новый метод создания анизотропии показателя преломления внутри жидкокристаллической ячейки, используя натирание ориентирующего материала. Данный метод дает на порядок большую энергию сцепления жидкого кристалла с поверхностью ориентирующего материала по сравнению с фотоориентацией, и не требует применения дорогих поляризаторов в ультрафиолетовой области спектра. Ориентирующее покрытие наносится в несколько слоев, каждый из которых натирается под необходимым углом. Рисунок задается с помощью засветки через маску неполяризованным ультрафиолетовым излучением. При изготовлении ячейки использовался положительный двулучепреломляющий нематический жидкий кристалл с анизотропией показателя преломления 0,18. Для задания двух направлений директора жидкого кристалла использовался оригинальный фотополимер созданный на кафедре физической оптики Белорусского государственного университета. На основе данного метода предложен и экспериментально опробован прототип устройства, способного изменять направления распространения оптического излучения в широком спектральном диапазоне, работающего на эффекте полного внутреннего отражения. Линейно поляризованное лазерное излучение, попадая на границу раздела области, в которой поляризация света параллельна директору жидкого кристалла ($n_e = 1,67$), с областью, где жидкий кристалл ориентирован перпендикулярно ($n_o = 1,49$), испытывает отражение для такой геометрии эксперимента. При приложении внешнего электрического поля жидкий кристалл переориентируется во всем объеме ячейки таким образом, что граница раздела двух сред исчезает, и свет распространялся прямолинейно.

Использование предложенного способа создания анизотропии показателя преломления в жидком кристалле, дает новые возможности в проектировании оптических волноводов и переключателей. А созданное на его основе устройство может стать базовым элементом при проектировании сложных электронно-оптических средств передачи и обработки информации.