Разработка и оптимизация интерференционно-голографических методов формирования дифракционных оптических структур с заданными свойствами и создание на их основе элементов когерентного преобразования световых полей

ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИЕ КРИСТАЛЛЫ, ФОТОРЕФРАКТИВНЫЕ КРИСТАЛЛЫ, ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ, ВОЛНОВОДНЫЕ СТРУКТУРЫ, ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СОЛИТОНЫ, САМОФОКУСИРОВКА

Разработка и оптимизация интерференционно-голографических методов формирования дифракционных оптических структур с заданными свойствами и создание на их основе элементов когерентного преобразования световых полей [Текст]: отчет о НИР (заключит.): /БГПУ; рук. Миксюк Ю.И.; исполн.: А.Л. Толстик, Е.А. Мельникова, К.А. Саечников. - Мн., 2010. - 45 с. - Библиогр.: С. 43-45 (20 назв.). - № ГР 20061488.

**Объект -**  волноводные структуры в электрооптических кристаллах, схемы их формирования и механизмы управления.

**Цель** - разработка методов управления локализованными структурами светового поля и создание управляемых волноводных элементов на основе фоторефрактивных кристаллов семейства силленитов и жидких кристаллов.

**Методы:** методы экспериментального исследования формирования пространственных структур световых полей.

**Результаты работы.** Проведены экспериментальные исследования условий формирования волноводных структур в фоторефрактивных кристаллах семейства силленитов, а также в нематических жидких кристаллах. Показано, что формирование солитонных структур наблюдается во временном диапазоне 1 – 100 с (при мощности на уровне сотен нановатт – единиц микроватт). Установлена зависимость предельной мощности светового пучка, при которой наблюдалась самофокусировка, от длины волны лазерного излучения. Предложена физическая модель, описывающая эффект фотопроводимости в зависимости от приложенного напряжения. Компьютерное моделирование, проведенное на основе построенной модели, теоретически подтвердило существование пороговой напряженности внешнего электрического поля, при превышении которой пространственное распределение напряженности внутреннего поля повторяет профиль светового пучка, что создает благоприятные условия волноводного распространения света внутри кристалла.

С целью управления свойствами волноводных структур проанализированы возможности использования дополнительного некогерентного светового пучка. Показано, что оптическая засветка приводит к изменению электрического сопротивления кристалла (уменьшение на один – два порядка по сравнению с темновым сопротивлением). Созданы макеты волноводных структур на основе фоторефрактивных кристаллов Bi12SiO20 и Bi12TiO20 и нематического жидкого кристалла и проведена их апробация при использовании лазерного излучения на различных длинах волн.

**Степень внедрения:** учебный процесс БГПУ.

**Области применения**: волоконно-оптические системы передачи информации.