

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра лазерной физики и спектроскопии

Бобкова
Мария Владимировна

Реферат

Магистерской диссертации

**ФАЗОВО-ПОЛЯРИЗАЦИОННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СВЕТОВЫХ
ПОЛЕЙ НА ОСНОВЕ МИКРОСТРУКТУРИРОВАННЫХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИ УПРАВЛЯЕМЫХ ЖК ЭЛЕМЕНТОВ**

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент кафедры лазерной
физики и спектроскопии
Е.А. Мельникова

Минск, 2019

Реферат

Работа: 49 с., 39 рис., 32 источников.

НЕМАТИЧЕСКИЙ ЖИДКИЙ КРИСТАЛЛ, АЗОКРАСИТЕЛЬ АТА-2, Q-ПЛАСТИНКИ, ОПТИЧЕСКИЕ ВИХРИ, РАДИАЛЬНАЯ И АЗИМУТАЛЬНАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ.

Объектом разработки и исследования являются электрически управляемые жидкокристаллические элементы со сложной начальной топологией распределения ЖК директора.

Цели работы – разработка и создание электрически управляемых жидкокристаллических ячеек, формирующих сингулярные световые пучки с суммарными топологическими зарядами 1, 2 и 3; изготовление и исследование жидкокристаллических элементов, позволяющих преобразовывать линейно поляризованный световой пучок в пучок с радиальной или азимутальной поляризацией; экспериментальное исследование возможности электрического управления топологией волнового фронта световых пучков, прошедших через такие элементы.

В результате исследования разработаны, изготовлены и исследованы жидкокристаллические элементы, формирующие оптические вихри. Получено два элемента с различной топологией распределения директора молекул жидкого кристалла, формирующие радиальную или азимутальную поляризацию световых пучков. Оптическая фазовая задержка, осуществляемая для монохроматического света, контролируется внешним электрическим полем, что позволяет упростить процедуру изготовления ячеек, упрощая требования к зазору между подложками. Исследованы световые пучки, прошедшие через такие ЖК элементы.

Область применения – лазерная обработка материалов, лазерная физика и технологии.

Степень внедрения – возможно использование при создании фазовых пластинок, пространственных модуляторов света.

Рэферат

Работа 49 с., 39 мал., 32 крыніц.

НЕМАТЫЧНЫ ВАДКІ КРЫШТАЛЬ, АЗАФАРБАВАЛЬНІК АТА-2, Q-ПЛАСЦІНКІ, АПТЫЧНЫЯ ВІХУРЫ, РАДЫЯЛЬНАЯ І АЗІМУТАЛЬНАЯ ПАЛЯРЫЗАЦЫЯ.

Аб'ектам распрацоўкі і даследавання з'яўляюцца электрычна кіраваныя вадкакрысталічныя элементы са складанай пачатковай арыентацыяй ВК дырэктара.

Мэты работы – распрацоўка і стварэнне электрычна кіраваных вадкакрысталічных элементаў, якія фарміруюць сінгулярныя светлавыя пучкі з сумарнымі тапалагічнымі зарадамі 1, 2 і 3; выраб і даследаванне вадкакрысталічных элементаў, якія дазваляюць пераўтвараць лінейна палярызаваны светлавы пучок ў пучок з радыяльнай або азімутальнай палярызацыяй; эксперыментальнае даследаванне магчымасці электрычнага кіравання тапалогіяй хвалевага фронту светлавых пучкоў, якія прайшлі праз такія элементы.

У выніку даследавання распрацаваны і выраблены вадкакрысталічныя элементы, якія фармуюць аптычныя віхуры. Атрымана два элемента з рознай тапалогіяй арыентацыі ВК дырэктара, якія фармуюць радыяльную або азімутальную палярызацыю светлавых пучкоў. Аптычная фазавая затрымка, якая ажыццяўляецца для манахраматычнага святла, кантралюецца знешнім электрычным полем, што дазваляе спрасціць выраб вочак, спрашчаючы патрабаванні да зазору паміж падкладкамі. Даследаваны светлавыя пучкі, якія прайшлі праз такія ВК элементы.

Вобласць прымянення – лазерная апрацоўка матэрыялаў, лазерная фізіка і тэхналогіі.

Ступень ўкаранення – магчыма выкарыстанне пры стварэнні фазавых пласцінак, прасторавых модулятараў святла.

Abstract

Thesis 49 p., 39 fig., 32 references.

NEMATIC LIQUID CRYSTAL, AZO DYE ATA-2, Q-PLATES, OPTICAL VORTEX, RADIAL AND AZIMUTAL POLARIZATION.

A subjects of development and research are an electrically controlled liquid-crystal elements with a complex initial orientation of the liquid crystal director.

Research aim sot are development and creation of an electrically controlled liquid crystal cells that form singular light beams with total topological charges 1, 2 and 3; the manufacture and study of liquid crystal elements that allow to convert a linearly polarized light beam into a beam with radial or azimuthal polarization; An experimental study of the possibility of electrical control of the wavefront of light beams passing through such elements.

As a result of the research electrically controlled liquid crystal elements forming optical vortex have been developed, manufactured and investigated. Received two elements with different distribution of the LC director to form a radial or azimuthal polarization of light beams. The optical phase delay, carried out for monochromatic light, is controlled by an external electric field, which allows us to simplify the procedure for the manufacture of cells, eliminating the special requirements for the gap between the substrates. The light beams that have passed through such elements are investigated.

Implementation factor – possible application for formation of radially and azimuthally polarized laser beams and vortex beam.

Field of application – laser physics and technology, laser cutting.