

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

РЕПЕКА
Анастасия Владимировна

**ФОРМИРОВАНИЕ ФАЗОВЫХ И ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ
СИНГУЛЯРНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ Q-ПЛАСТИНОК**

Реферат дипломной работы

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук
профессор А.Л. Толстик

Минск, 2021

Реферат дипломной работы

Репека А. В.

Формирование фазовых и поляризационных сингулярностей с использованием жидкокристаллических q-пластинок.

Дипломная работа: 48 стр., 26 рис., 45 источников.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Q-ПЛАСТИНКА, НЕМАТИЧЕСКИЙ ЖИДКИЙ КРИСТАЛЛ, ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ, ОПТИЧЕСКИЙ ВИХРЬ.

Объект исследования: ЖК элемент, преобразующий поляризационную структуру светового пучка.

Цель: изучение теории оптических вихрей; изучение теоретической базы и методики создания Q-пластинок для получения световых полей с заданным волновым фронтом и пространственным распределением поляризации.

В результате исследования: исследованы оптические вихри и теоретическая база Q-пластинок; проведены эксперименты возможности генерации заданного числа поляризационных сингулярностей на волновом фронте лазерного пучка.

Область применения: оптическая передача информации, лазерная физика и технологии.

Q-пластинка дает возможность объединить вращение и скручивание, а так же создать условия для их взаимодействия.

Особое внимание привлекают уникальные способности молекул ЖК к быстрой переориентации под действием даже слабого электрического поля и сильная нелинейность их оптических свойств, при воздействии световых пучков большой интенсивности.

Рэферат дыпломнай работы

Рапека А. У.

Фарміраванне фазавых і Палярызацыйна сінгулярнасць з выкарыстаннем вадкакрысталічных q-пласцінак.

Дыпломная работа: 48 ст., 26 мал., 45 крыніц.

КЛЮЧАВЫЯ СЛОВА: Q-ПЛАСЦІНА, НЭМАТЫЧНЫ ВАДКІ КРЫШТАЛЬ, ПАЛЯРЫЗАЦЫЯ СВЕТАВОЙ ХВАЛІ, АПТЫЧНЫЯ ВІХРЫ.

Аб'ект даследавання: ВК элемент, пераўтвараюшчы палярызацыйныя структуры светлавога пучка.

Мэта: вывучэнне тэорыі аптычных віхраў; вывучэнне тэарэтычнай базы і методыкі стварэння Q-пласцінак для атрымання светавых палёў з зададзеным хвалевым фронтам і прасторавым размеркаваннем палярызацыі.

У выніку даследавання: даследаваны аптычныя віхры і тэарэтычная база Q-пласцінак; праведзены эксперыменты магчымасці генерацыі зададзенага ліку палярызацыйных сінгулярнасцяў на хвалевым фронце лазернага пучка.

Вобласць ужывання: аптычная перадача інфармацыі, лазерная фізіка і тэхналогіі.

Q-пласцінка дае магчымасць аб'яднаць кручэнне і скручванне, а гэтак жа стварыць умовы для іх узаемадзеяння.

Асаблівую ўвагу прыцягваюць унікальныя здольнасці малекул ВК да хуткай пераарыентацыі пад дзеяннем нават слабога электрычнага поля і моцная нелінейнасць іх аптычных уласцівасцяў, пры ўздзеянні светлавых пучкоў вялікай інтэнсіўнасці.

Graduate project essay

Repeka A. V.

Formation of phase and polarization singularities using liquid crystal q-plates.

Diploma thesis: 48 pages, 26 pictures, 45 sources.

KEY WORDS: Q-PLATE, NEMATIC LIQUID CRYSTAL, LIGHT WAVE POLARIZATION, OPTICAL VORTEX.

Research object: LC element that converts the polarization structure of a light beam.

Research purpose: study of the theory of optical vortices; study of the method of creation and theory of Q-plates for obtaining light fields with a given wavefront and spatial distribution of polarization.

Result of the research: optical vortices and the theoretical basis of Q-plates are investigated; experiments have been carried out to demonstrate the possibility of generating a given number of polarization singularities at the wavefront of a laser beam.

Applications: optical transmission of information, laser physics and technology.

The q-plate makes it possible to combine rotation and twisting, as well as create conditions for their interaction.

Special attention is drawn to the unique ability of LC molecules to rapidly reorient under the impact of even a weak electric field and the strong nonlinearity of their optical properties under an impact of high-intensity light beams.