Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0506U000032

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2006

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васнєцов Михайло Вікторович
2. Vasnetsov Mikhail Viktorovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.05

Назва наукової спеціальності: Оптика, лазерна фізика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-12-2005

Спеціальність за освітою: 7.090804

Місце роботи здобувача: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: 03680, МСП, м.Київ, проспект Науки, 46

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.159.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: 03680, МСП, м.Київ, проспект Науки, 46

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.31.01

Тема дисертації:

1. Оптичні пучки з дислокаціями хвильового фронту

2. Optical beams with wave fronts dislocations

Реферат/анотація:

1. Робота присвячена систематичному дослідженню основних властивостей оптичних пучків з фазовими сингулярностями, або дислокаціями хвильових фронтів. Пояснюється причина виникнення орбітального кутового моменту (ОКМ) у пучка з оптичним вихором. Розглядаються крайові дислокації хвильового фронту на моделі інтерференції двох двовимірних або звичайних гауссових пучків. Показані сценарії колапсу системи з двох поперечних оптичних вихорів та двох ліній фазових сідел, а також розгортання крайової дислокації при зіткненні з лінією фазового сідла. На базі голографічного принципу розроблена методика генерації лабораторних пучків з дислокаціями хвильового фронту у вигляді осьових та позаосьових оптичних вихорів, зокрема у вигляді суперпозиції двох мод Лягерра-Гаусса. Вводиться термін „комбінованих" пучків, як суперпозиції двох або декількох мод Лягерра-Гаусса. Розглядаються траєкторії оптичних вихорів у комбінованих пучках. Демонструється можливість виходу траєкторії вихору за межі пучка та порушення закону збереження сумарного топологічного заряду. Для комбінованих пучків виконаний аналіз розподілу ОКМ у перерізі пучка та одержаний аналітичний вираз, що описує інтерференцію ОКМ пучків. За допомогою

лабораторних пучків вперше в оптичному експерименті досліджені анігіляція оптичних вихорів з протилежними знаками топологічних зарядів та обертання пари вихорів з топологічними зарядами одного знаку навколо оптичної осі пучка. Реалізована схема просторового розділення компонент оптичного пучка, що відрізняються за значенням орбітального кутового моменту. Експериментально досліджена генерація фазових дислокацій шляхом утворення світлоіндукованої лінзи в нелінійно-оптичному середовищі. Вперше показано подвоєння топологічного заряду оптичного вихору при генерації другої оптичної гармоніки. Вперше в оптичному діапазоні був виконаний безпосередній експеримент по спостереженню ротаційного ефекту Допплера для пучків з орбітальним кутовим моментом, при зсуві частоти порядку 1 Гц. Реалізовано однопучковий інтерферометр для вимірювання фазового зсуву між компонентами з нульовим та ненульовим ОКМ при обертанні комбінованого пучка. Вперше було отримано спектральне розділення ОКМ-компонент при обертанні пучка.

2. The research is devoted to a systematic study of main properties of optical beams with phase singularities, or wav-front dislocations. The origin of appearance of orbital angular momentum (OAM) is explained for a beam with an optical vortex. Edge dislocations of wave fronts are considered on a model o interference of two two-dimensional or ordinary Gaussian beams. Scenarios of a collapse of a system of two transversal optical vortices and two lines of phase saddles are shown, as well as an unfolding of an edge dislocation in the collision with the saddle line. On the basis of a holographic principle, a method of generation of laboratory beams with wave-front dislocations in the form of axial and off-axis optical vortices was developed, particularly as a superposition of two Laguerre-Gaussian modes. A term "combined beams" is introduced, as a superposition of two or more Laguerre-Gaussian modes. Trajectories of optical vortices are considered for combined beams. A possibility is demonstrated for a vortex trajectory to leave the beam, and therefore a violation of the low of the topological charge conservation. For a combined beam an analysis of OAM distribution across the beam was performed, and a general formula of OAM interference was obtained. With the aid of laboratory beams first time in the optical experiment an annihilation of optical vortices with opposite signs of topological charges and rotation of a pair of vortices with topological charges of equal sign around optical axis were studied. A scheme of spatial separation of components of an optical beam, which are different in the sense of orbital angular momentum value was proposed and experimentally realized. Experiments were performed for the study of phase dislocations formation in a beam due to light-induced lens in a nonlinear optical medium. In the first time a doubling of the topological charge of an optical vortex in the process of second-harmonic generation was shown. In the first time in an optical region a direct experiment was carried out for observation of the rotational Doppler effect for beams with orbital angular momentum, on the level of frequency shift 1 Hz. One-beam interferometer was realized for the measuring of phase shift between components with zero and nonzero OAM while rotation of a combined beam. In the first time a spectral selection of OAM components was obtained for a rotating beam.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яценко Леонід Петрович

2. Яценко Леонід Петрович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Полянський Петро В'ячеславович

2. Полянський Петро В'ячеславович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Слободянюк Олександр Валентинович

2. Слободянюк Олександр Валентинович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Бродин Михайло Семенович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Бродин Михайло Семенович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.