Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0510U000457

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-06-2010

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фелінський Георгій Станіславович
2. Felinskyi Georgii Stanislavovitch

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: 25-05-2010

Спеціальність за освітою: 7.070201

Місце роботи здобувача: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 64

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.001.23

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 64

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.33

Тема дисертації:

1. Нелінійна фотон-фононна взаємодія та когерентні процеси в оптичних хвилеводах

2. Nonlinear photon-phonon interaction and coherent processes in optical waveguides

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена комплексним дослідженням фізичних процесів нелінійної фотон-фононної взаємодії при розсіянні та дифракції світла відповідно на оптичних та акустичних фононах, впливів фононних коливань на формуван-ня діелектричних та нелінійних властивостей матеріалу світловодів, протікан-ню когерентних процесів в оптичних хвилеводах, в тому числі при дифракції мод планарних хвилеводів на акустичних хвилях, і а також при ВКР генерації та підсиленні світла в оптичних волокнах на фоні стохастичного стоксового шуму. В дисертаційній роботі наведені результати дослідження динаміки фононних систем за нелінійної взаємодії лазерного випромінювання з молекулярними коливаннями в оптичних хвилеводах. Викладено експериментальні методики та результати досліджень фотон-фононної взаємодії, застосованих у лазерній діагностиці параметрів технологічних процесів створення пристроїв оптоелектроніки та інтегральної акустооптики. Розглянуті фізичні особливості когерентної взаємодії

лазерного випромінювання з нелінійними збуреннями діелектриків та оптичних хвилеводів, методологія їх числового моделювання, а також результати експериментальних випробувань пристроїв для обробки радіосигналів. Використовуючи методи спектроскопії комбінаційного розсіяння, з'ясовані головні фізичні механізми, що пов'язані з впливом полярних коливань оптичної гілки на формування лінійних діелектричних властивостей та квадратичної нелінійності в кристалах без центру інверсії. Проаналізовані головні фізичні відмінності, що супроводжують утворення кубічної нелінійності в аморфному матеріалі кварцового скла оптичних волокон, у порівнянні з модельними нелінійними кристалами. Представлено оригінальну методику спектроскопічного моделювання процесів нелінійної фотон-фононної взаємодії, а також результати її застосування при аналізі комбінаційного підсилення оптичного випромінювання в одномодових волокнах із терагерцовою смугою робочих частот. На основі прямих вимірювань підсиленого спонтанного випромінювання в реальному волоконному ВКР підсилювачі світла встановлені фізичні причини величезного перевищення підсилення потужного когерентного сигналу над підсиленням слабкого некогерентного оптичного шуму у номінальних режимах потужності накачки. Проаналізовані наслідки конкуренції мод, яка проявляється в нелінійному процесі ВКР, і призводить до збільшення відношення сигнал/шум на виході розподіленого оптичного підсилювача у порівнянні із випадком відсутності ВКРП, в результаті чого виникає радикальне зменшення коефіцієнта шуму такого підсилювача

2. The dissertation is devoted to comprehensive research of physical processes due to nonlinear photon - phonon interaction at light scattering and diffractions on the optical and acoustic phonons respectively. The influence of phonon vibrations on the dielectric and nonlinear properties formation of the material of optical waveguides, the coherent processes results in optical waveguides including both the planar waveguide mode diffraction on the acoustic waves and the Raman lasing and light amplification in the optical fibers above the stochastic Stokes hum noise are investigated. The research results on phonon systems dynamics at nonlinear interaction of laser radiation with molecular vibrations in optical waveguides are presented in dissertational work. Experimental techniques and research results of the photon - phonon interaction, applied in laser diagnostics of the technological process parameters for creation of optoelectronics and integrated acousto-optic devices are stated. Physical features of coherent interaction of laser radiation with nonlinear perturbation of dielectrics and optical waveguides, methodology of their numerical modeling, and also experimental test results of devices for processing radio signals are considered. The common physical mechanisms connected with influence of optical polar vibrations on formation of linear dielectric properties and quadratic nonlinearity in crystals without the inversion center is found out using the Raman spectroscopy methods. The main physical differences accompanying occurrence of cubic nonlinearity in amorphous material of a silica glass of optical fibers, in comparison with modeling nonlinear crystals are analyzed. The original technique of spectroscopic modeling of nonlinear photon - phonon interaction processes, and also its application results are submitted at the analysis of Raman amplification of optical radiation in single mode fibers with terahertz frequencies working band. The physical reasons of huge excess of amplification of a powerful coherent signal above amplification of weak non coherent optical noise in nominal pumping power mode are established on the basis of direct measurements of amplified spontaneous emission in the real fiber Raman amplifier. Consequences of a modes concurrence appeared in nonlinear stimulated Raman process which entail increase in the signal to noise ratio at output of the distributed optical amplifier in comparison with a case of amplifier absence are analyzed and therefore there is a radical reduction of noise figure of such amplifier.

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)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коротков Павло Андрійович
2. Korotkov Pavlo Andrijovich

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Валах Михайло Якович
2. Валах Михайло Якович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.10

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. Данилов Володимир Васильович
2. Данилов Володимир Васильович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.05

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. Шайкевич Ігор Андрійович
2. Шайкевич Ігор Андрійович

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 Макара Володимир Арсенійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Макара Володимир Арсенійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.