Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0506U000307

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-06-2006

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Порошин Володимир Миколайович
2. Poroshin Volodymyr Nikolaevich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 25-05-2006

Спеціальність за освітою: 7.070101

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: 29.19.31

Тема дисертації:

1. Оптичні властивості електронного газу в напівпровідниках зі складною структурою зон

2. Optical properties of the electron gas in semiconductors with a complex band structure

Реферат/анотація:

1. В дисертації наведені результати експериментальних досліджень ефектів зонної структури в процессах розсіяння, нелінійної рефракції і поглинання світла, пов'язаних із вільними носіями заряду в напівпровідниках з виродженим і багатодолинним спектром. Для напівпровідників з виродженою валентною зоною вперше виявлений новий, передбачений раніше теоретично, механізм неекранованого одночастинкового розсіяння світла дірками та незвична (некоренева) залежність плазмової частоти дірок від їх концентрації і асиметричність лінії плазмового розсіяння світла, природа яких пояснена вкладом в діелектричну проникність кристалу переходів між підзонами легких і важких дірок. Виявлено ряд нових ефектів в розсіюванні світла при пружній одноосній деформації напівпровідників: комбінаційне розсіяння ІЧ світла, що пов'язане з переходами дірок між розщепленими деформацією екстремумами валентних підзон, збільшення плазмової частоти й зменшення асиметрії плазмової лінії. Вперше вивчено вплив виродження і багатодолинності енергетичного спектру на процеси поглинання та заломлення світла в умовах сильного розігріву носіїв у полі світлової хвилі. Виявлені нелінійність поглинання світла при прямих міжпідзонних

оптичних переходах в напівпровідниках з виродженою валентною зоною, нелінійні оптичні явища в багатодолинних напівпровідниках (анізотропія і нелінійність поглинання інтенсивного ІЧ випромінювання CO2-лазера, наведені світлом явища подвійного променезаломлення та чотирихвильової взаємодії), які пояснені перерозподілом „гарячих" електронів між еквівалентними долинами. Для довжини хвилі світла ?=10,6 мкм та температур 300 К і 80 К визначена константа нелінійності третього порядку. Розраховані для n-Ge залежності константи нелінійності від концентрації вільних електронів, температури кристалу, довжини хвилі ІЧ світла.

2. The thesis presents results of investigation of the effects caused by the band structure in the processes of scattering and non-linear reflection and absorption of light that are related to the free carriers in semiconductors with the degenerate and multi-valley spectrum. For the semiconductors with a degenerate valence band there have been found for the first time a new effect predicted earlier theoretically and consisting in non-screened single-particle light scattering by holes, unusual (non-root like) dependence of the plasma frequency of holes on their concentration, and asymmetric shape of the plasma light scattering line. Their nature is explained by contribution of transitions between the subbands of light and heavy holes into the crystal permittivity. A number of new effects in the light scattering under the conditions of elastic uniaxial deformation of semiconductors has been found: the Raman IR light scattering connected with transitions of holes between the valence band extrema split by deformation, an increase of the plasma frequency and decrease of asymmetry of the plasma line. For the first time, an influence of a degenerate and multi-valley energy spectrum on the processes of light absorption and refraction under the conditions of strong heating of carriers by a light wave field has been studied. There have been found non-linearity of light absorption at the direct intersubband optical transitions in the semiconductors with the degenerate valence band, various non-linear optical phenomena in the multi-valley semiconductors (anisotropy and non-linearity of absorption of an intense IR radiation of a CO2 laser, the birefringence and four-wave interaction phenomena induced by light). They have been explained by redistribution of "hot" electrons among equivalent valleys. For this light wavelength and temperatures of 300 and 80 K the third order non-linearity constant has been determined. The dependencies of the non-linearity constant on the free electron concentration, crystal temperature and IRlight wavelength, calculated for n-Ge have been presented.

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. Сарбей Олег Георгійович

2. Sarbey Oleg Georgievich

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

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. Бєляєв Олександр Євгенович
2. Бєляєв Олександр Євгенович

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. Томчук Петро Михайлович
2. Томчук Петро Михайлович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.02

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. Стахіра Йосип Михайлович
2. Стахіра Йосип Михайлович

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

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.