Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0211U005900

Державний реєстраційний номер: 0110U004834

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-12-2011

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження порогових процесів, зокрема дефектоутворення, фазових переходів, абляції в CdTe та твердих розчинах на його основі (CdMeTe) при потужному наносекундному лазерному опроміненні, у тому числі in sity методом акустичної емісії.Вивчення процесу масопереносу при потужному наносекундному лазерному опроміненні структур метал/CdTe (CdMeTe) з утворенням інверсійних шарів.

Початок етапу: 07.2011

Закінчення етапу: 12.2011

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 044-525-40-20, 044-525-83-42

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Товариство з обмеженою відповідальністю "ТехноНІКОЛЬ"

Код за ЄДРПОУ: 32944140

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 417-01-44

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 5031050

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 70.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Лазерно-індуковані наносекундними імпульсами процеси масопереносу та формування інверсійних і варізонних шарів в твердих розчинах на основі телуриду кадмію

Назва роботи англійською:

Laser-induced by nanosecond pulses processes of mass-transfer and forming of inversion and vary-band layers in solid solutions based on the cadmium telluride.

Реферат українською:

Детально вивчено процес виникнення та поширення ударної хвилі (УХ) у CdTe, твердих розчинах на його основі та структурі In/CdTe при наносекундному лазерному опроміненні з утворенням інверсійного шару, досліджено пов'язаний з ударною хвилею масоперенос. Для генерації сильно нелінійного акустичного імпульсу з подальшим утворенням ударної хвилі напівпровідники опромінювались імпульсами тривалістю 20 нс в області фундаментального поглинання. В залежності від інтенсивності імпульсу лазера розраховано глибину утворення ударної хвилі в CdTe, Cd1-xHgxTe та в металі індій, який використовується як легуюча домішка в CdTe. Встановлено, що при потужному наносекундному лазерному опроміненні структур метал/CdTe (CdMeTe) з утворенням інверсійних шарів домінуючими механізмами масопереносу є надшвидка генерація температури та тиску, другорядним є процес виникнення, поширення та затухання ударної хвилі, оскільки вона утворюється в об'ємі напівпровідника а не на поверхні, або ж не утворюється зовсім - при малих товщинах кристалів і при малих інтенсивностях лазерного імпульсу. Встановлено, що зміна компонентного складу x, а саме локальний масоперенос ртуті у варізонних шарах Cd1 xHgxTe на глибинах, що перевищують довжину поглинання лазерного випромінювання (скін-шар) та теплової дифузії, відбувається за рахунок значного градієнту тиску ударної хвилі. На прикладі CdTe показано, що ударна хвиля у твердому тілі при утворенні та поширенні, а також перед самим виникненням - за рахунок поступового збільшення градієнту тиску - призводить до утворення дислокацій. При цьому густина дислокацій збільшується із глибиною і є максимальною в місці утворення ударної хвилі. Відповідно показано, що ударною хвилею можна локально впливати на дефектну підсистему на різній глибині кристалу CdTe та твердих розчинів на його основі. Проаналізовано одночасно діючі механізми утворення УХ у напівпровіднику при наносекундному лазерному опроміненні в загальному випадку. Це швидкий нагрів, швидкі фазові перетворення, абляція, випаровування з оптичним пробоєм. Це є важливим при вивченні та прогнозуванні процесів масопереносу, ударної деформації і відповідно генерації імпульсу стиску при наносекундному лазерному опроміненні структур метал/CdTe (CdMeTe) та твердих розчинів на основі CdTe з утворенням інверсійних та варізонних шарів.

Реферат англійською:

The process of generation and propagation of shock wave (SW) is in detail studied in CdTe, solid solution based on the CdTe and structure In/CdTe at nanosecond laser irradiation. Mass-transfer related with the shock wave is investigated. For the generation of a big nonlinear acoustic pulse with further formation of shock wave semiconductors were exposed by pulses with 20 ns duration in the area of band to band absorption. Depending on laser pulse intensity the depth of shock wave formation is calculated in CdTe, Cd1-xHgxTe and in a metal indium which is used as dopant in CdTe. It is established that at the powerful nanosecond laser irradiation of the structures metall/CdTe (CdMeTe) with formation of inverse layers the dominant mechanisms of the mass-transfer are ultra-fast generation of temperature and pressure, second-rate is a process of generation, propagation and attenuation of shock wave, because it appears in the volume of semiconductor, but not on the surface, or does not appear quite - at the small crystals thicknesses and at small laser pulse intensities. It is established that the change of composition x, namely local mass-transfer of mercury in the vary-band layers of Cd1-xHgxTe on the depths

which exceed length of laser radiation absorption and thermal diffusion, takes place due to the considerable gradient of pressure of the shock wave. On the example of CdTe is shown, that shock wave in a solid state body at generation, propagation, and also before origin - due to the gradual increase of gradient of the pressure - results in formation of dislocations. Thus the dislocations density is increased with a depth and is maximal in the place of the shock wave formation. It is shown that it is possible locally to influence a shock wave on the defect subsystem on the different depth of CdTe crystal and solid solution. The simultaneously operating mechanisms of the formation of SW are analyzed in a semiconductor at the nanosecond laser irradiation in general case. It the fast heating, fast phase transition, ablation, evaporation with an optical breakdown in vapors. It is important at a study and prognostication of processes of mass-transfer, shock deformation and according the generation of compression pulse at the nanosecond laser irradiation of structures metall/CdTe (CdMeTe) and solid solution with formation of the inverse and vary-band layers.

Індекс УДК: 539.2;538.9-405;548, 535.21 535.37 53.082.5 53.085.332

Коди тематичних рубрик: 29.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Власенко Олександр Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мачулін Володимир Федорович

Перелік осіб-виконавців

Бойко М.І.

Велещук В.П.

Власенко З. К.

Власенко О. І.

Гнатюк В.А.

Киселюк М.П.

Левицький С. М.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

