Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0214U005519

Державний реєстраційний номер: 0113U006261

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2014

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження дефектної структури в імплантованому іонами бору полімері поліметилметакрилат з використанням методів позитронної анігіляційної спектроскопії.

Початок етапу: 10.2013

Закінчення етапу: 12.2013

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125438

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (03-244) 3-33-32, 3-81-11

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державне агентство з питань електронного урядування України

Код за ЄДРПОУ: 37471818

Місцезнаходження: вул. Ділова, 24, м. Київ, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 2071730

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 5031050

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 99

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження дефектної структури в іонно-імплантованих полімерних матеріалах

Назва роботи англійською:

Investigation of defect structure in ion-implanted polymeric materials

Реферат українською:

Проведені дослідження дефектної структури в імплантованому іонами бору полімері поліметилметакрилат (ПММА) з використанням класичних методів позитронної анігіляційної спектроскопії, а саме, методу вивчення часового розподілу анігіляційних фотонів та доплерівського розширення анігіляційної лінії в інтервалі температур 50-300 К чітко демонструють наявність двох переходів в околі 150 та 250 К, які пов'язано згідно літератури з гамма та бета процесами (переходами) в матриці ПММА. Вперше спостережено зменшення молекулярної ваги полімеру ПММА внаслідок іонного опромінення при малих дозах (< 10^16 іон/см2). При великій дозі іонного опромінення (> 10^16 іон/см2) відбувається локальна деструкція структури полімеру, що веде до розширення розподілу вільного об'єму (пустот) у матриці ПММА. В цей же час, проведені дослідження дефектної структури в імплантованому іонами бору полімері ПММА з використанням теоретичного моделювання SRIM та унікальних методів анігіляційної спектроскопії повільних позитронів, а саме, доплерівського розширення анігіляційної лінії в залежності від енергії позитронів в інтервалі 0-30 кеВ та вивчення часового розподілу анігіляційних фотонів при енергії позитронів 2.15 кеВ вперше дало змогу підтвердити існування очікуваних двох процесів: поява вільних радикалів, які передують процесу агрегації вуглецевих кластерів та їх поєднанню через спарені зв'язки при малих дозах іонного опромінення, та карбонізація при великих дозах іонного опромінення.

Реферат англійською:

The investigations of defect structure performed in the boron ion implanted polymer polymethylmethacrylate (PMMA) with using conventional positron annihilation spectroscopy methods – positron annihilation lifetime spectroscopy and Doppler broadening of annihilation line in the temperature range of 50-300 K – indicate clear an existence of two transitions nearby 150 and 250 K, connected from literature with gamma and betha processes (transitions) in the PMMA matrix. For the first time, it is observed a decreasing of the molecular weight of polymer PMMA at lower ion doses (< 10^16 ion/cm2). At higher ion dose (> 10^16 ion/cm2) a local destruction of polymer structure takes place resulting in broadening of free-volume (voids) distribution in the PMM matrix. At the same time, the investigations of defect structure carried out in the boron ion implanted polymer PMMA with using theoretical SRIM simulation and unique slow positron beam spectroscopy methods – Doppler broadening of annihilation line in dependence on the positron energy in the range of 0-30 keV and positron annihilation lifetime spectroscopy at fixed positron energy 2.15 keV– for the first time, allow confirming the existence of the expected two processes: appearance of free radicals preceding the aggregation of the clusters resulting in the formation of network of conjugated bonds at lower ion doses and carbonization at higher ion doses.

Індекс УДК: 537.311.322, 539.216.2

Коди тематичних рубрик: 29.19.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кавецький Тарас Степанович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Протоколи досліджень дефектної структури в імплантованому іонами бору полімері поліметилметакрилат методами позитронної анігіляційної спектроскопії

Назва НТП англійською: Protocols of investigations of defect structure in boron ion implanted polymer polymethylmethacrylate by positron annihilation spectroscopy methods

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено рекомендації щодо застосування результатів дослідження дефектної структури в імплантованій іонами B+ полімерній матриці ПММА при енергії іонного пучка 40 кеВ та дозі імплантації від 10^15 до 10^17 іон/см2.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2014 рік

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства радіоелектронної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД та Євросоюзу

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): не визначався

Додаткова інформація: на підставі угод

IX. Бібліографічний опис

A.L. Stepanov, X. Xiao, F. Ren, T. Kavetskyy, Y.N. Osin. Catalytic and biological sensitivity of TiO2 and SiO2 matrices with silver nanoparticles created by ion implantation: A Review // Rev. Adv. Mater. Sci., 2013, V.34, P.107-122; T.S.

Kavetskyy, V.M. Tsmots, A. Kinomura, Y. Kobayashi, R. Suzuki, Hamdy F.M. Mohamed, O. Sausa, V.I. Nuzhdin, V.F. Valeev, A.L. Stepanov. Structural defects and positronium formation in 40 keV B+-implanted polymethylmethacrylate // The Journal of Physical Chemistry C, in press; T.S. Kavetskyy, V.M. Tsmots, S.Ya. Voloshanska, O. Sausa, V.I. Nuzhdin, V.F. Valeev, Y.N. Osin, A.L. Stepanov. Low temperature positron annihilation study of B+-ion implanted PMMA // Low Temperature Physics, in press; T.S. Kavetskyy. Positron annihilation spectroscopy study of defect structure in advanced inorganic and organic glasses // Abstracts of VIth Ukrainian Scientific Conference on Semiconductor Physics "USCPS-6" (Chernivtsi, Ukraine, 30 September – 4 October, 2013), P.184-185; T. Kavetskyy, V. Tsmots, A. Kinomura, Y. Kobayashi, R. Suzuki, Hamdy F.M. Mohamed, O. Sausa, V. Nuzhdin, V. Valeev, A.L. Stepanov. Positron annihilation study of B+-implanted PMMA // Abstracts of International Research and Practice Conference: Nanotechnology and Nanomaterials (Nano-2013) (Bukovel, Ukraine, 25 August - 1 September, 2013), P.313; T.S. Kavetskyy, V.M. Tsmots, A. Kinomura, Y. Kobayashi, R. Suzuki, Hamdy F.M. Mohamed, V.I. Nuzhdin, V.F. Valeev, A.L. Stepanov. Slow positron beam spectroscopy study of B+-implanted PMMA: Free radicals formation and carbonization // Abstract Book of the VIII International School-Conference "Actual Problems of Semiconductor Physics" (Drohobych, Ukraine, 25-28 June, 2013), P.178-179.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Скотна Надія Володимирівна
д. філос. н., 09.00.10

Перелік осіб-виконавців

Виграновський Володимир Орестович

Кавецька Надія Маркіянівна

Кавецький Орест Степанович

Кавецький Тарас Степанович

Ковтало Оксана Романівна

Петрицина Юлія Іванівна

Пігур Оксана Михайлівна

Цмоць Володимир Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

