# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0215U006277

**Державний реєстраційний номер:** 0115U004834

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 25-12-2015

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Формування і дослідження інтерфейсу "нейрон-нитко-видний кристал кремнію" в експерименті in vitro; Формування і дослідження інтерфейсу "нейрон-нитко-видний кристал кремнію" в експерименті in vivo

**Початок етапу:** 10.2015

**Закінчення етапу:** 12.2015

**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:** Президія Національної академії наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** (044)525-40-20, (044)525-83-42

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця Міністерства охорони здоров'я України

**Код за ЄДРПОУ:** 02010787

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:**

**Внесок співвиконавця у звітний етап:**

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Державний фонд фундаментальних досліджень

**Код за ЄДРПОУ:** 26252928

**Місцезнаходження:** бул. Шевченка,16, м. Київ, Київська обл., 01601, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442878221

## 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):** 2201040

| |
|---|
| **Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 200 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Розробка імплантів для лікування патології нервової системи з використанням ниткопобідних мікро- та нанокристалів кремнію

### Назва роботи англійською:

Development of implants for the treatment of pathologies of the nervous system using silicon micro- and nanowires

### Реферат українською:

Об'єкти досліджень: периферійний нерв за умов травми та хірургічного лікування із використанням ниткоподібних кристалів кремнію; нейрон - нитковидний кристал кремнію в якості польового нанотранзистора у фізіологічному середовищі. Мета роботи: встановлення особливостей формування інтерфейсу "нейрон - нитковидний кристал кремнію"; розробка методів керування властивостями інтерфейсу; знаходження оптимальних умов формування інтерфейсу для природної регенерації нервів і для вживлення імплантатів. Методи дослідження та апаратура: формування інтерфейсу проводили в експериментах in vivo та in vitro. Експерименти in vivo було проведено на щурах лінії Вістар, яким було відтворено важку травму периферійного нерва з подальшим хірургічним лікуванням із використанням нитковидних кристалів кремнію. У термін 1 та 3 тижні після проведення хірургічного втручання було проведено забір матеріалу, а саме, ділянки травми периферійного нерва та проведено морфологічне дослідження із використанням загальногістологічних та нейрогістологічних методів. Експерименти in vitro було проведено на живих нейронах, які розміщувались у фізіологічному середовищі, наближеному до середовища живої істоти. В цих експериментах для визначення механізму формування інтерфейсу було використано польовий нанотранзистор на основі нитковидного кристалу кремнію.

### Реферат англійською:

Objects of research: peripheral nerve injury in conditions and surgical treatment using silicon whiskers; neuron - Threaded crystal silicon as nanotranzystora field in a physiological environment. The purpose of the work: Installation of the interface features of formation "neuron - Threaded crystal silicon", Development of methods to control the properties of the interface, Finding the optimal conditions for the formation of natural regeneration interface nerves and implants. Methods and apparatus: Formation of interfaces was carried out in experiments in vivo and in vitro. Formation of interfaces in vivo experiments was carried out by simulation of sciatic nerve injury in rats of Wistar line and following recovery of the nerve using silicon wires. In the period of 1 and 3 weeks after surgery, we prepared slices of the interfaces to carry out histological study. Experiments in vitro were carried out on live neurons, which were placed in a physiological environment, close to the environment of living beings. In these experiments to determine the mechanism of the interface forming, we used field effect nanotransistors prepared of silicon wires.

**Індекс УДК:** 538.9, 538.9, 620.3

**Коди тематичних рубрик:** 29.19.03

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Клімовська Алла Іванівна

**Науковий ступінь:**

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Спосіб електростимуляції регенерації нервових тканин з використанням нитковидних кристалів кремнію

**Назва НТП англійською:** The method of electrical stimulation of the nerve regeneration using using silicon whiskers

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:**

**Галузь застосування:** 72.19

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Спосіб, що пропонується, дозволяє проводити стимуляцію регенерації в широкому діапазоні травм нервової системи, у тому числі з великим дефіцитом нервової тканини. Для цього, наприклад, можуть бути використані нитковидні кристали кремнію, вирощені за технологією температурно-залежних газо - транспортних хімічних реакцій довжиною від одиниць мікронів до 10 см та поперечним перетином від 10 нм до декількох сотен мікрометрів.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 2015

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** Науково-дослідні установи, медичні установи

**Перспективні ринки:** Україна

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обгрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис

1. Meller K. Early structural changes in the axoplasmic cytoskeleton after axotomy studied by cryofixation. / K.Meller // Cell Tiss. Res. 1987 №3 p. 663-672. 2. Pellegrino L.G. Events of degenerating cat peripheral nerve. / L.G.Pellegrino, M.Politis, J.M.Ritcihie et al // J.Neurocytol., 1986 v. 15 №1 p. 17-28. 3. Saada A. Granulocyte macrofage colony stimulating factor produced in lesioned peripheral nerves induced the up-regulation of cell surface expression MAC-2 by macrophages and Schwann cells. / A.Saada, F.Reichert, S.Rotshenker // J.Cell Biol., 1996. v 133 № 1 p.159-167. 4. Периферійний нерв: нейро-судинно-десмальні взаємовідношення в нормі та при патології [Текст] / С. Геращенко, О. Дєльцова, А. Коломійцев, Ю. Чайковський. Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. 380 с. 5. Ide C. Peripheral nerve regenneration. / C.Ide // Neurosci. Res., 1996. v 25 № 2 p.101-121. 6. Burden-Gulley S.M., N-cadgerin and laminin induce distinct distribution Patterns of cytoskeletal elements in growth cones. / S.M. Burden-Gulley, V. Li Lemmon //Cell Motil. Cytoskeleton. 1996 v 35 №1, p 1-23. 7. Carbonetto S. Nerve fiber growth in culture on tissue substrate from central and peripheral nervous systems / S.Carbonetto, D.Evans, P.Cochard // J.Neurosci., 1987. v 7, № 2 p.610-620. 8. Weiss P. Experiments on the mechanism of nerve growth. / P.Weiss // J.Exp.Zool. 1948. v.107. №3 p. 315-396. 9. Toesckli E. Clustering and functional cooperating of Ng-CAM and axonin-1 in the substratum contact area of growth cones. / E.Stoesckli, U.Ziegler, A.J.Bleiker at al. //Dev.Biol., 1996 v.177 №1 p.15-29. 10. Акоев Г.Н. Нейронотрофические факторы регуляции роста отростков чувствительных нейронов в культуре ткани. / Г.Н. Акоев, Н.И. Чалисова // В кн.: Возбудимые клетки в культуре ткани. Пущино, 1984 с.142-144. 11. Nerve regeneration - inducing tube? US8, 741, 328 B2, 03.06.14. 12. Lee D. Y. et al., Journal of Cranion - Maxillofcial Surger (2006) 34, 50 - 56, "Nerve regeneration with the use of a poli - L - lactide - co - glycolic acid - coated collagen tube filled with collagen gel". 13. Compounds for stimulating nerve growth, US 6114126, 5.09.2000. 14. Nerve growth peptides, US 5545719, 13.08.96. 15. Process for authenticity determination of security documents with security features in the form of luminescing substances, US 4533244, 06.08.85. 16. Способ лечения повреждения периферического нерва, РФ № 2254884, 27.06.2005. 17. Способ стимуляции регенерации нервных тканей на основе использования биосовместимых суспензий и взвесей кремниевых нанокластеров, РФ № 2375080, 27.03.2009. 18. A. Klimovskaya, A. Dadykin, Yu. Litvin, T. Kamins, S. Sharma, Yu. Moklyak, Appl. Phys. Lett. 89, 093122 (2006). 19. Сандулова А.В., Богоявленский П.С., Дронюк М.М. Получение из газовой фазы монокристаллов. Докл. АН СССР, 1963, т. 153, № 2, с. 380. 20. A.I. Klimovskaya, I.P. Ostrovskii and A.S. Ostrovskaya, Phys. Stat. Sol. 1995. 21. R. S. Wagner and W. C. Ellis, Appl. Phys. Lett.(1964) 4, 89. 22. E. I. Givargizov, J. Cryst. Growth 31, 20, 1975. 23. A.M. Morales, C.M. Lieber, "A Laser Ablation Method for the Synthesis of Crystalline Semiconductor Nanowires", Science 279, pp 208-211 (1998). 24. H. Pan, S. Lim, C. Poh, H. Sun, X. Wu, Y. Feng, J. Lin, "Growth of Si nanowires by thermal evaporation", Nanotechnology 16 , pp 417-421 (2005). 25. L. Schubert, P. Werner, N.D. Zakharov, G. Gerth, F.M. Kolb, L. Long, U. Gosele, T.Y. Tan, "Silicon nanowhiskers grown on <11l> Si substrates by molecular-beam epitaxy", Appl. Phys. Lett. 84, pp 4968- 4970(2004). 26. J. L. Liu, S. J. Cai, G. L. Jin, S. G. Thomas, and K. L. Wang, J. Cryst. Growth 200, 106 1999. 27. J. D. Holmes, K. P. Johnson, R. C. Doty, B. A. Korgel, Science 2000, 287, 1471-1473. 28. Черняев В.П., Кожитов Л.В., Ангина Н.П. / Обзоры по электронной технике, Серия "Материалы". - 1970,-№ 1, -С 103. 29. Vodakov Iu.A., Vochov E.N., Ramm V.G., Roenkov A.D. / Krist. And Techn. - 1979. -14. N 6. P. 729-736. 30. Константинов А.О., Мохов Е.Н. / Письма в ЖТФ - 1981, -17, № 4,- С. 247-252. 31. Аникин М.М., Гусева Н.Б, Дмитриев В.А., и др. / Известия АН СССР, Неорганические материалы, -1984, -20, № 10,- С. 1768-1770. 32. Kamins, T. I.; Williams, R. S.; Basile, D. P.; Hesjedal, T.; Harris, J. S. J. Appl. Phys. 89 (2001) P.1008. 33. Ворощенко А.Т., Маслов В.П., Сукач А.В., Тетьоркін В.В. / Патент України на корисну модель N 2007 09360 з пріоритетом від 17.08.2007 р. 34. Givargizov E.I. Growth of needle-lide and plate crystals from vapour. - Moskov, 1977. - 303 p. 35. Таран Ю.Н., Купцова В.З., Червоный И.Ф. Полупроводниковый кремний: теория и технология производства. Запорожье, ЗГИА 2004. С 59-61. 36. Young Lee. Coupling of Semiconductor Nanowires with Neuronsand Their Interfacial Structure / Lee Young // Nanoscale Res. Lett., 2010 v.5 - p.410-415. 37. Fozdar David, Lee Jae, Schmidt Christine, Chen Shaochen. Int. J. Nanomedicine. 2011; v. 6: p. 45-57. 38. O .V. Naumova, B. I. Fomin, D. A. Nasimov, N. V. Dudchenko, S. F. Devyatova, E. D. Zhanaev, V. P. Popov, A. V. Latyshev, A. L. Aseev, Yu. D. Ivanov, A. I. Archakov, Semicond. Sci. Technol. 25, 055004 (2010). 39. Yu. D. Ivanov, T. O. Pleshakova, A. F. Kozlov, K. A. Malsagova, N. V. Krohin, V. V. Shumyantseva, I. D. Shumov, V. P. Popov, O. V. Naumova, B. I. Fomin, D. A. Nasimov, A. L. Aseev, and A. I. Archakov, Lab on a Chip. 12,

5104 (2012). 40. V. P. Popov, O. V. Naumova, Yu.D. Ivanov, J.-P.Colinge, A.N. Nasarov, F. Balestra and others, In Semiconductor-On-Insulator Materials for NanoElectronic Application (Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011) p. 352-363.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи**

Бєляєв Олександр Євгенович
д. ф.-м. н., 01.04.10

**Перелік осіб-виконавців**

І.А. Мєшкова

І.В. Прокопенко

А.І. Ліптуга

А.А. Корчовий

А.С. Ніколенко

В.В. Стрельчук

В.З. Лозовський

В.О Панченко

В.О Панченко

В.П. Брикса

З.І. Казанцева

Л.Є. Лобортас

Н.Й. Кравченко

О.А. Стадник

П.М. Литвин

Ю.Г. Серьожкін

Ю.М. Педченко

Ю.Ю. Калашник

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності**

