Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U007858

Державний реєстраційний номер: 0113U004331

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-12-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження механізмів структуроутворення конденсатів цинку та нікелю в залежності від геометричних характеристик пор анодноокисленого алюмінію. Дослідження структури та морфології конденсатів цинку та нікелю використовуючи високо-роздільні режими роботи ПЕМ та АСМ. Вивчення елементного складу зразків та рентгеноструктурні дослідження.

Початок етапу: 08.2013

Закінчення етапу: 12.2013

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0542)33-41-08, 33-40-49

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): 2209020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 90

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Формування мікро- та наносистем металів з вузьким розподілом розмірів та форми структурних елементів

Назва роботи англійською:

The formation of micro-and nano-metals with a narrow size distribution and shape of the structural bits and pieces

Реферат українською:

При виконанні проекту була освоєна технологія отримання мембран анодно–окисленого алюмінію. Отримані мембрани були досліджені за допомогою растрової електронної мікроскопії. При цьому статистичну однорідність отриманих мембран було досліджено з використанням комп'ютерної програми. При виконані проекту проведений аналіз особливостей конденсації речовини поблизу термодинамічної рівноваги з використанням системи плазма-конденсат. Розроблений пристрій, який поєднує в собі незбалансований магнетронний розпилювач та систему формування вузько направленого потоку розпилених атомів. Проведена оптимізація основних технологічних параметрів при формуванні упорядкованих наносистем цинку та нікелю

Реферат англійською:

At project execution the technology of obtaining anode-oxidized aluminum membranes was mastered. The obtained membranes were studied by using SEM. Thus statistical homogeneity of obtained membranes was investigated using a computer program. The features of condensation of substance near to the thermodynamic equilibrium in the system plasma-condensate were analyzed. The device, which combines unbalanced magnetron sprayer system and forming a narrow directional flow of sputtered atoms was developed. Optimization of the basic technological parameters in the formation of ordered nano-zinc and nickel is performed.

Індекс УДК: 538.9, 538.975: 539.234 : 539.2.621.38

Коди тематичних рубрик: 29.19.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Перекрестов В'ячеслав Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Формування пористих наносистем ZnO для потенційного використання в сенсорній електроніці / В. І. Перекрестов, А. С. Корнющенко, В. М. Латишев, С.Остендроп, Г.Вілде / Proceedings of International Conference Nanomaterials: Applications and Properties, Vol. 2, N1, 208 (2013);

Назва НТП англійською: Formation of porous ZnO nanosystems for potential use in sensor electronics / V. I. Perekrestov, A. S. Kornyushchenko, V. M. Latyshev, S.Ostendrop, G.Wilde / Proceedings of International Conference Nanomaterials: Applications and Properties, Vol. 2, N1, 208 (2013);

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Освоєна технологія анодного окислення алюмінію дозволила отримати надтонкі наномембрани з діаметрами отворів 0.55-100 нм. Розроблений пристрій на основі магнетронного розпилювача та системи трубок дозволяє формувати вузькоспрямований потік розпилених атомів в середину пор мембрани, а також створює градієнт температури у напрямку зміни товщини мембрани. Визначені закономірності селективної конденсації наносистем цинку та нікелю залежно від геометричних характеристик мембран анодно-окисленого алюмінію. Встановлені оптимальні значення тиску робочого газу, температури мембран та потужності магнетронного розпилювача.Отримані наносистеми цинку типу "нейронна сітка" мають перспективу використання після окислення в якості різноманітних газових сенсорів, а упорядковані системи металевих острівців представляють основу для створення сенсорів на основі плазмонного резонансу.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2013 р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Сумський державний університет

Перспективні ринки: України

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.R. B. Wehrspohn. Ordered Porous Nanostructures and Applications. - New York: Springer, 2005. - 207 p. 2.C.R. Martin. Membrane-based synthesis of nanomaterials. // Chemistry of Materials. -1996. - Vol. 8. - P. 1739-1746. 3.Y. Lei, W. Cai, G. Wilde. Highly ordered nanostructures with tunable size, shape and properties: A new way to surface nano-patterning using ultra-thin alumina masks. // Progress in Materials Science. - 2007. - Vol. 52. - P. 465-539. 4.S. Shingubara. Fabrication of nanomaterials using porous alumina templates.// Journal of Nanoparticle Research. - 2003. - Vol. 5. - P. 17-30. 5.Y. Lei, Z. Jiao, M. Wu, G. Wilde. Ordered arrays of nanostructures and applications in high-efficient nano-generators// Advanced engineering materials. - 2007. - Vol. 9, N. 5. - P. 343-348. 6.S. Matsui, Y. Ochiai. Focused ion beam applications to solid state devices. // Nanotechnology. - 1996. - Vol. 7. - P. 247-258. 7.W. Chu, H.I. Smith, M.L. Schattenburg. Replication of 50-nm-linewidth device patterns using proximity X-ray-lithography at large gaps.// Applied Physycs Letters. - 1991. - Vol. 59. - P.1641-1643. 8.V.F. Puntes, K.M. Krishnan, A.P. Alivisatos. Colloidal nanocrystal shape and size control: the case of cobalt.// Science. - 2001. - Vol. 291. - P. 2115-2117. 9.G.M. Whitesides, B.A.Grzyboeski. Self-assembly at all scales// Science. - 2002. - Vol. 295. - P. 2418-2421. 10.Y. Lei, S. Yang, M. Wub, G. Wilde. Surface patterning using templates: concept, properties and device applications. // Chemical Society Reviews. - 2011. - Vol. 40. - P. 1247-1258. 11.A. Huczko. Template-based synthesis of nanomaterials.// Applied Physics A: Materials Science & Processing. - 2000. - Vol. 70. - P. 365-376. 12.M. Geissler, Y. Xia. Patterning: principles and some new developments. //Advanced materials. - 2004. - Vol.16, N. 15. - P. 1249-1269. 13.M. Wu, L. Wen, Y. Lei, S. Ostendorp, K. Chen, G. Wilde. Ultrathin alumina membranes for surface nanopatterning in fabricating quantum-sized nanodots// Small. -2010. - Vol. 6, No. 5. - P. 695-699. 14.Y. Lei, W.-K. Chim. Shape and size control of regularly arrayed nanodots fabricated using ultrathin alumina masks // Chemistry of Materials. - 2005. - Vol. 17. - P. 580-585. 15.H. Masuda, K. Yasui, K. Nishio. Fabrication of ordered arrays of multiple nanodots using anodic porous alumina as an evaporation mask// Advanced Materials. - 2000. - Vol. 12, No. 14. - P. 1031-1033. 16.Z. Chen, Y. Lei, H.G. Chew, L.W. Teo, W.K. Choi, W.K. Chim. Synthesis of germanium nanodots on silicon using an anodic alumina membrane mask// Journal of Crystal Growth. - 2004. - Vol.268. - P. 560-563. 17.N. Matsuura, T.W. Simpson, I.V. Mitchell, X.Y. Mei, P. Morales, H.E. Ruda. Ultrahigh-density, nonlithographic, sub-100 nm pattern transfer by ion implantation and selective chemical etching.// Applied Physics Letters. - 2002. - Vol. 13, N. 81. - P. 4826-4834. 18.Перекрестов В.И., Кравченко С.Н. Изменение состава остаточных газов в камере в процессе осаждения пленки Ti // Приборы и техника эксперимента.- 2002. - №3. - С. 123-126. 19.Майссел Л. Получение пленок методом ионного распыления // Технология тонких пленок. / Под ред. Л.Майссела, Р.Глэнга. - М.: Сов. радио, 1977. - Т.1,С. 405-460. 20.Современная кристаллография. Образование кристаллов. Т3 / [А. А. Чернов, Е. И. Гиваргизов, Х. С. Багдасаров, В. А. Кузнецов, Л. М. Демьянец и др.]. - М.: Наука, 1980. - 407 с. 21.V.I. Perekrestov, Y.O. Kosminska , A.S. Kornyushchenko, V.M. Latyshev Self-organization of copper nanosystems under Volmer-Weber conditions during quasi-equilibrium condensation//Physica B: Condensed Matter. - 2013. - V. 411. - P.140-148. 22. V. I. Perekrestov, Yu. O. Kosminska, A. S. Kornyushchenko, A. A. Mokrenko Impact of selective processes on Al porous structures formation during self-organized quasi-equilibrium steady-state condensation//Journal of Porous Materials. - 2013. - article in press http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10934-013-9674-6 23.V. I. Perekrestov, V. M. Latyshev, A. S. Kornyushchenko, and T.A. Davidenko. Production of carbon nanostructures under stationary quasi-equilibrium condensation during magnetron sputtering, Instruments and Experimental Techniques, Vol. 56, N6, 703 (2013) 24.V. I. Perekrestov, A. A. Mokrenko, Yu. A. Kosminskaya, D. I. Rubets Formation of Nickel Extended Surface upon Quasi-Equilibrium Steady-State Condensation // Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. - 2011. - Vol.5, N.4. - P.667-671. 25.V.I. Perekrestov, A.I. Olemskoi, Yu.O. Kosminska, A.A. Mokrenko Self-organization of quasi-equilibrium steady-state condensation in accumulative ion-plasma devices // Physics Letters A. - 2009. - V.373, Issue 37. - P. 3386-3391. 26.Мокренко А. А. Ю. А. Косминская, В. И. Перекрестов Влияние усреднения энергии распыленных атомов на стационарность квазиравновесной конденсации. // Журнал нано- електрон. фіз. - 2010.- Т. 2, № 3. - С. 40 - 53. 27.L. C. Chao, S. Y. Tsai, C. N. Lin, C. C. Liau, C. C. Ye. Vertically aligned ZnO nanowires prepared by thermal oxidation of RF

magnetron sputtered metallic zinc films.// Materials Science in Semiconductor Processing. - 2013. - Vol. 16. - P. 1316-1320. 28.R. Gazia, A. Chiodoni, S. Bianco, A. Lamberti, M. Quaglio, A. Sacco, E. Tresso, P. Mandracci, C. F. Pirri. An easy method for the room-temperature growth of spongeli ?lms as initial step for the fabrication of nanostructured ZnO.// Thin Solid Films. - 2012. - Vol. 524. - P. 107- 112. 29.R.Q. Chen, C.W. Zou, X.D. Yan, W. Gao. Zinc oxide nanostructures and porous films produced by oxidation of zinc precursors in wet-oxygen atmosphere.// Progress in Natural Science: Materials International. - 2011. - Vol. 21. - P. 81-96. 30.R. Cong, Q. Wang, J.Zhang, J. Wang, Y. Xu, Y. Jin, Q. Cui. Plasma-assisted synthesis of zinc nanowires.// Materials Chemistry and Physics. - 2011. - Vol. 129. - P. 611-613. 31.G.H. Lee, J.H. Song. Catalyst-free synthesis of novel brush-shaped ZnO particles by a simple oxidation in air.// Applied Surface Science. - 2010. Vol. 256. - P. 2837-2840. 32.Y.D. Wang, X.D. Sun. Synthesis and characterization of porous sphere-like ZnO with dendrite nanocrystals from layered inorganic-organic nanocomposite on titanium substrate.// Materials Letters. - 2008. - Vol. 62. - P. 2293-2296. 33.W.K. Tan, K. A. Razak, K. Ibrahim, Z. Lockman. Oxidation of etched Zn foil for the formation of ZnO nanostructure.// Journal of Alloys and Compounds. - 2011. - Vol. 509. - P. 6806-6811. 34.N.H. Al-Hardan, M.J. Abdullah, A. Abdul Aziz. Electron transport mechanism of thermally oxidized ZnO gas sensors.// Physica B. - 2010. - Vol. 405. - P. 4509-4512. 35.V.I. Perekrestov, A.S. Kornyushchenko, and Yu.A. Kosminskaya. Formation of Nanosystems under Near-Equilibrium Copper Condensation in an Ultrapure Inert Medium / // JETP Letters. - 2007. - Vol.86, No.12. - P.767-771.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Васильєв Анатолій Васильович

к. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Корнющенко Ганна Сергіївна

Космінська Юлія Олександрівна

Латишев Віталій Михайлович

Наталіч Вікторія Вадимівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності