Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0619U000052

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0118U001988

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: М/131-2018 від 22.08.2018, п.4 відповідно до статті 1107 Цивільного кодексу України.

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 02071151

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

2 - англійською мовою

O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова

2655. Місцезнаходження: вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

2934. Телефон / Факс: 0577073109

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: office@kname.edu.ua

1333. Форма власності, сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 38621185

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Міністерство освіти і науки України

3 - англійською мовою

Ministry of Education and Science of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: МОН України

2656. Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

2935. Телефон / Факс: 380444813221

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: mon@mon.gov.ua

1332. Форма власності, сфера управління: Кабінет Міністрів України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 2201380

7201. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7713	110,00

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 08.2018

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2018

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Синтез двовимірних MXene матеріалів на базі Ti3AlC2 шляхом гетерогенного вирощування високо-орієнтованих субстратів при використанні гібридного методу магнетронного розпилення хімічного осадження пари.

3 - англійською мовою

A synthesis of two-dimensional MXene materials based on Ti3AlC2 by heterogeneous cultivation of highly-oriented substrates using a hybrid magnetron sputtering method of chemical vapor deposition is developed.

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

2. Основна суть технології

3. Анотований зміст

Мета роботи полягає в розробці технології, яка дозволяє отримувати двовимірні MXene матеріали на базі Ti3AlC2 шляхом гетерогенного вирощування високо-орієнтованих підкладок, використовуючи гібридний метод магнетронного розпилення за допомогою хімічного осадження пари (МР ХОП). Суть технології: Полягає у використанні методу хімічного осадження пари з магнетронним розпиленням для одержання фаз Ti3AlC2 на орієнтованому субстраті, що змушує їх кристалізуватися в правильне кристалічне розташування. Анотований зміст: Розроблена технологія дозволяє отримувати двовимірні Ti3C2 матеріали з використанням гібридного методу хімічного осадження пари та вуглецевих субстратів, переважно метану. Процес хімічного осадження парів супроводжується магнетронним розпиленням Ti і Al для отримання їх співвідношення в оболонці 3:1. Для примусової кристалізації осаджених нанометричних оболонок у якості субстрату використаний сильно орієнтований піролітичний графіт. Визначено, що такий процес залежить від тиску, температури тачасу. Для вироблення нанометричних компонентів Ti3AlC2 обрано середовище для реакції, яке дозволяє виділити травлення атомів алюмінію, що призводить до розшаровування оболонки та отримання одиночних шарів Ti3C2. Проблеми, які вирішуються: -обмеження структурних дефектів на етапі алюмінієвого травлення, що має безпосередній вплив на електричні властивості синтезованих систем; -вирішення проблеми синтезу стійких, економічно ефективних і енергозберігаючих матеріалів; -придання синтезованим матеріалам підвищених показників провідності і високої оптичної прозорості. Ознаки новизни: -обрання у якості еталону для порівняльних досліджень нанометричного реагенту Ti3AlC2; -для синтезу матеріалу запропоновано використання спеціальної вакуумної камери, обладнаній двома джерелами магнетрону; -модифіковано систему живлення джерел плазми магнетрону з метою підвищення швидкості реакції на динамічні зміни вихідних параметрів, необхідних для виробництва нанопорошків з високою точністю хімічного складу. Складові технології: -магнетрон з двома джерелами живлення; -субстрати та мішені Ti, Al, Ti-Al з високою чистотою (щонайменше 4N); -високоорієнтований піролітичний графіт для проведення процесу примусової орієнтованої кристалізації; -нанометричний реагент Ti3AlC2 як еталон для порівняльних досліджень з Ti3AlC2, що виробляється методом MS CVD на високоорієнтованому піролітичному графіті.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

5. Ознаки новизни технології

6. Складові технології

Опис технології англійською мовою

The aim of the work is to develop a technology that allows the obtainy two-dimensional MXene materials based on Ti3AlC2 by heterogeneous growing of high-oriented substrates using the hybrid Magnetron Sputtering Method using the Chemical Vapor Deposition (CVD). The essence of technology: Involves the use of chemical vapor deposition (CVD) method with magnetron sputter to obtain Ti3AlC2 phases on the oriented substrate, which causes them to crystallize into a proper crystalline

arrangement. Abstract: The developed technology allows to obtain two-dimensional Ti3C2 materials using the hybrid method of chemical vapor deposition and carbon substrates, mainly methane. The process of chemical deposition of vapors is accompanied by magnetron sputtering of Ti and Al to obtain their ratio in the shell of 3: 1. For the forced crystallization of deposited nanometric membranes as a substrate, strongly oriented pyrolytic graphite is used. It is determined that this process depends on pressure, temperature and time. For the development of Ti3AlC2nanometric components an environment for the reaction is selected which allows the etching of aluminum atoms to be distinguished, which results in flaking the shell and obtaining single layers of Ti3C2. Solved problems: - restriction of structural defects at the stage of aluminum etching, that has a direct influence on the electrical properties of synthesized systems; - solution of the problem of synthesis of stable, cost-effective and energy-saving materials; - application of synthesized materials with high conductivity and high optical transparency properties. Signs of novelty: - Selection as a benchmark for comparative studies of Ti3AlC2 nanometric reagent; - for the synthesis of the material, it was proposed to use a special vacuum chamber equipped with two sources of a magnetron. - the system of magnetron plasma supplying sources has been modified in order to increase the reaction speed for the dynamic changes of the initial parameters necessary for the production of nanopowders with high precision of the chemical composition. Components of the technology: - magnetron with two power sources; - substrates and targets Ti, Al, Ti-Al with high purity (at least 4N); - highly oriented pyrolytic graphite for conducting process of forced oriented crystallization; - Ti3AlC2 nanometer reagent as a benchmark for comparative trials of Ti3AlC2 produced by the CVD method on highly oriented pyrolytic graphite.

9127. Технічні характеристики

1) Технологія дозволяє отримувати двовимірні матеріали MXene на основі Ti3AlC2 шляхом гетерогенного росту на високоорієнтованих підкладках, використовуючи гібридний метод хімічного осадження за допомогою парів. 2) Для реалізації процесу використовується магнетронна установка. 3) Технологічна база процесу полягає в осадженні нанометричного покриття Ti3AlC2 на високоорієнтований піролітичний графіт. 4) Визначається вплив параметрів у системі температура-тиск-час на примусову специфічну кристалізацію нанесеного покриття Ti3AlC2. 5) Визначається атомна структура і морфологія отриманих Ti3C2 2D матеріалів. 6) Визначаються електричні властивості синтезованих систем 2D-матеріалів у зв'язку з їх структурою, що залежить від параметрів синтезу.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Очікуваний економічний ефект від впровадження технології, у порівнянні з існуючими методами синтезу MXene матеріалів, враховуючі капітальні витрати на впровадження, утримання персоналу, підвищення продуктивності праці, складає 11,67 %.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

Немає

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Використання нанометричного реагенту Ti3AlC2, як еталону для порівняльних досліджень з Ti3AlC2, дозволяє проводити селективне травлення атомів алюмінію, що призводить до розшаровування оболонки і отримання одиничних шарів Ti3C2. Використання спеціальної вакуумної камери, обладнаній двома джерелами магнетрону, призводить до форсування процесу кристалізації нанесених нанометричних оболонок. Застосування системи точного живлення джерел плазми магнетрону підвищує швидкість реакції на динамічні зміни вихідних параметрів, необхідних для виробництва нанопорошків з високою точністю хімічного складу.

9155. Галузь застосування

Електроенергетика, електромагнітний захист, хімічна промисловість

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Електроенергетичні підприємства, інститути та конструкторські бюро з розробки джерел живлення, накопичення електроенергії та систем електромагнітного захисту. Україна, Польща.

9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

Виробники джерел безперебійного живлення, виробники систем електромагнітного захисту. Україна, Польща.

9157. Ступінь відпрацювання технології

– якщо технологічну документацію розроблено за результатами попередніх випробувань дослідного зразка - 9157/O

5535. Умови поширення в Україні

53 - за договірною ціною

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

63 - за договірною ціною

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 3000 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Наявність магнетрону. Матеріали повинні бути субстратами (в тому числі мішенями, Ti, Al, Ti-Al, з високою чистотою, щонайменше 4N), які стануть катодами в процесах нанесення покриттів, побудованих з відповідних матеріалів. Крім того, необхідні основні експлуатаційні матеріали (у тому числі шпаклівки, полірувальні матеріали).Високоорієнтований піролітичний графіт як субстрат для покриття Ti3AlC2 - необхідний для проведення процесу примусової орієнтованої кристалізації.Нанометричний реагент Ti3AlC2 як еталон для порівняльних досліджень з Ti3AlC2, що виробляється методом MS CVD на високоорієнтованому піролітичному графіті.

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 539.18/.19, 539.233

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 29.29

6111. Керівник юридичної особи: Бабаєв Володимир Миколайович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи:

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Плюгін Владислав Євгенович

2 - англійською мовою

Pliuhin Vladyslav

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР:

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України: Чайка Дар'я Юріївна

Тел.: +38 (044) 287-82-55
Email.: chayka@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: ПЕЙ