Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0620U000078

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0118U001631

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: Договори: №II-31-18 від 23 квітня 2018р.; №II-31-18/19 від 15 квітня 2019р. на виконання науково-дослідної роботи за цільовою науково-технічною програмою ,,Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави“

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05399225

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

1 - українською мовою

Інститут прикладної фізики Національної академії наук України

2 - англійською мовою

Institute of Applied Physics National Academy of Sciences of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІПФ НАН України

2655. Місцезнаходження: вул. Петропавлівська, 58, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40000, Україна

2934. Телефон / Факс: 380542222794; 380542223760

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: ipfmail@ipfcentr.sumy.ua; http://iap.sumy.org/

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 00019270

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

1 - українською мовою

Національна академія наук України

3 - англійською мовою

National Academy of Sciences of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: НАН України

2656. Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

2935. Телефон / Факс: 380442350981

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: prez@nas.gov.ua; http://nas.gov.ua

1332. Форма власності, сфера управління: Кабінет Міністрів України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 6541030

7201. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	2 849,42
7713	2 849,42

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 04.2018

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2019

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія обробки каналу нарізного ствола малого калібру для підвищення ресурсу його живучості

3 - англійською мовою

A technology for processing a small caliber rifled barrel channel to improve wear-resistance of the barrel

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Створити основні елементи технологічного процесу обробки каналу малого калібру методом магнетронного напилення зносостійких покриттів на внутрішні поверхні ствола.

2. Основна суть технології

Це магнетронне розпилення, яке засноване на властивостях катодної області аномального тліючого газового розряду, в якій катод (мішень) розпорошується під дією іонного бомбардування первинної плазми робочого газу. Прикладене в області катода перпендикулярно електричному магнітне поле дозволяє знизити робочий тиск плазмообразуючого газу без зменшення інтенсивності іонного бомбардування і поліпшити умови транспортування розпилюваної речовини до підкладки. Це відбувається завдяки зменшенню розсіювання, викликаного зіткненнями з молекулами газу. Між катодом і підкладкою виникає зона низькотемпературної плазми. Розпилені частки матеріалу катоду осідають у вигляді тонкого шару на внутрішню поверхню ствола.

3. Анотований зміст

Метою роботи було створення основних елементів технологічного процесу обробки каналу нарізного ствола малого калібру методом магнетронного напилення з метою збільшення їх ресурсу експлуатації в умовах сильного фрикційного зносу та ерозії під дією агресивного корозійного газу при високих параметрах тиску та температурах. За результатами роботи розроблено конструкторсько-технологічну документацію на випаровувач металів магнетронного типу для імітатора калібру 30 мм , виготовлено дослідний зразок випаровувача металів магнетронного типу та необхідна оснастка, проведено комплекс досліджень фізико-механічних характеристик, кристалічної структури та морфології покриттів з ніобію і танталу на обладнанні НАН України.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Впровадження розробленої технології в виробництво збільшує реальний термін служби ствола в декілька раз, при цьому покращуються параметри балістики; є альтернативою забороненому в багатьох країнах гальванічному хрому.

5. Ознаки новизни технології

Циліндричний магнетрон розроблено та використано для ствола калібру 30 мм в Україні вперше.

6. Складові технології

1. Очистка внутрішньої поверхні ствола м'якими натуральними тканинами 2. Очистка внутрішньої поверхні ствола водним розчином калцинованої соди з наступною промивкою водою та сушкою струменем повітря. 3. Очистка внутрішньої поверхні ствола бензином марки Б70 на першому етапі протиранням , потім з використанням ультразвуку. 4. Вакуумна очистка внутрішньої поверхні ствола. 5. Очистка внутрішньої поверхні ствола іонно-променевим травленням. 6. Нанесення магнетронним методом захисного шару з ніобію на внутрішню поверхню ствола. 7. Нанесення магнетронним

методом захисного шару з танталу на внутрішню поверхню ствола, покриту ніобієм.

Опис технології англійською мовою

A design documentation has been worked out and used as a basis for a work bench of a heat-resistant metal magnetron extractor for protective coating of internal surface of a 30 mm barrel simulator. The magnetron extractor was powered by HiPIMS (High-Power Impulse Magnetron Sputtering) to double charge density. During the R&D, a technical algorithm has been worked out with the witness samples of the 30 mm barrel fragments as follows: surface detergency, vacuum cleaning, ion-beam etching, niobium coating, tantalum coating and their best parameters. Physical and chemical research has been conducted for the single-component and combined double-layer niobium-tantalum coatings with high density, no microcracking and dropping components. These coatings are advantageous over traditional electrolytic chromium coating in their adhesiveness, wear resistance, liquid limits melting temperature and chemical stability to the powder combustion products.

9127. Технічні характеристики

Фізико-механічні властивості покриттів порівнювалися з аналогічними, які отримані по класичній технології електролітичного хромування. Модуль пружності 208-215 ГПа; твердість при автоматичному ідентуванні 10,5-11,5 ГПа; межа текучості 3,145-3,903 ГПа; навантаження при якому спостерігається поява тріщин 29-32 ГПа.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

При впровадженні вказаної технології вартість ствола зросте орієнтовно на 10-15%. Як показують попередні випробовування термін служби ствола зросте приблизно в два рази, крім того будуть покращені балістичні параметри кучності. Ці параметри необхідно уточнити на етапі ДКР під час вогневих випробовувань на полігоні. Економічний зиск даної роботи полягає в збільшенні ресурсу експлуатації і відповідно в зменшенні кількості виробництва стволів.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

немає

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Технологія екологічно безпечна, відсутні небезпечні відходи виробництва, процес безводний; її застосування надає високі параметри по фізико - механічним властивостям при цьому крапельна фаза відсутня.

9155. Галузь застосування

72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Машинобудівні підприємства України; ДП КБ ,,Артилерійське озброєння“

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

Міністерство оборони України, Укроборонпром, підприприємства ядерно-промислового комплексу України

9157. Ступінь відпрацювання технології

– 9157/TRL1 - сформульовано базові принципи технології

– якщо технологічну документацію розроблено за результатами лабораторних випробувань дослідного зразка - 9157/Л

5535. Умови поширення в Україні

44 - за оголошеною вартістю

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

64 - за оголошеною вартістю

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 13500 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Приміщення з урахуванням вимог вакуумної гігієни та розмірами під конкретний виріб; навчений та тренований персонал для проведення робіт по вакуумним технологіям з використанням спеціального обладнання.

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 621.793.1, 621.793.1, 621.793.1

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 81.33.33.05

6111. Керівник юридичної особи: Сторіжко Володимир Юхимович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д. ф.-м. н., акад.)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Шкурат Олександр Іванович

2 - англійською мовою

Shkurat Oleksandr I.

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: Іванов Олексій Васильович