Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U003299

Державний реєстраційний номер: 0121U100406

Відкрита

Дата реєстрації: 24-02-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичне та експериментальне дослідження можливостей формування газотермічних покриттів з підвищеними фізико-механічними та експлуатаційними властивостями

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066753

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: проспект Героїв України, буд. 9, м. Миколаїв, Миколаївський р-н., Миколаївська обл., 54025, Україна

Телефон: 380512424280

E-mail: universety@nuos.edu.ua

WWW: http://www.nuos.edu.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/ua

Назва організації: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066753

Адреса: проспект Героїв України, буд. 9, м. Миколаїв, Миколаївський р-н., Миколаївська обл., 54007, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380512424280

E-mail: universety@nuos.edu.ua

WWW: http://www.nuos.edu.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 220 1020

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 790.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Новітні технології створення функціональних напилених покриттів у суднобудуванні

Назва роботи (англ)

The latest technologies for creating functional sprayed coatings in shipbuilding

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – процеси формування та автоматизованого нанесення напилених покриттів з наступною деформаційно-термічною обробкою і комп'ютеризованим контролем якості в суднобудуванні і судноремонті. Мета дослідження – розробка новітніх технологій створення та автоматизованого нанесення засобами робототехніки з комп'ютеризованим контролем якості функціональних зміцнених напилених покриттів та визначення їх фізико-механічних і експлуатаційних властивостей. Методи дослідження та апаратура, теоретичні і практичні результати: Проведено теоретичний аналіз науково-технічної інформації щодо сучасного стану та перспектив розвитку методів нанесення газотермічних покриттів в результаті якого встановлено можливість подальшого підвищення їх фізико-механічних і експлуатаційних властивостей за рахунок модернізації обладнання, розробки нових складів, впливу на процес формування та наступної обробки покриттів. Проведено модернізацію електродугового розпилювача яка дозволила за рахунок збільшення швидкості часток у високотемпературному струмені і зменшення кута його розкривання підвищити коефіцієнт використання матеріалу при напиленні та комплекс властивостей металокерамічних з Св-08Г2С – Al2O3 і Св-08Г2С – ZrO2, металополімерних Св-08Г2С – П-ЭП-219 і СвАМг 5 – П-ЭП-219 та керметних покриттів з 65Г – TiC і 65Г – Cr2C3. Розроблено імпульсне джерело живлення для накладання електроімпульсів на високотемпературний гетерофазний потік при формуванні покриттів, що приводить до здрібнення і прискорення напилюваних частинок та забезпечує більш дрібну і щільну мікроструктуру покриття з підвищеним комплексом фізико-механічних та експлуатаційних властивостей. Знімки мікроструктур отримували за допомогою цифрової камери Delta Optical HDCE-20C, що укомплектована програмним забезпеченням для обробки зображень Scope Image 9.0, на оптичному металографічному мікроскопі ММУ-3, а також за допомогою растрового електронного мікроскопа-аналізатора РЕММА-102-02. Також металографічні дослідження (SEM

Реферат (англ)

The object of research the processes of formation and automated deposition of sprayed coatings with followed deformation heat treatment and computerized quality control in shipbuilding and ship repair. The purpose research is to develop the advanced technologies for the creation and automated deposition by robotics with computerized quality control of functional reinforced sprayed coatings and determine their physical, mechanical and operational properties. Research methods and equipment, theoretical and practical results:Theoretical analysis of scientific and technical information on the modern state and prospects of development of methods of thermal spray technology as a result of which the possibility of further improving their physical, mechanical and operational properties by equipment modernization, developing new compositions, influencing the formation and subsequent processing of coatings. The modernization of the electric arc spraying gun was carried out, which allowed to increase the coefficient of material utilization during spraying and the complex of properties of metal-ceramic with Sv-08G2S-Al2O3 and Sv-08G2S-ZrO2, metal-polymer: Sv-08G2S-P-EP-219 and SvAMg 5-P-EP-219 and cermet coatings with 65G-TiC and 65G-Cr2C3. A pulsed power supply has been developed for the application of electric pulses to high-temperature heterophase jet during the coatings formation, which leads to grinding and acceleration of sprayed particles and provides a finer and denser microstructure of the coating with increased physical and mechanical and operational properties. Microstructure images were obtained using a Delta Optical HDCE-20C digital camera equipped with Scope Image 9.0 image processing software, an MMU-3 optical metallographic microscope, and a REMMA-102-02 scanning electron microscope-analyzer. Metallographic studies (SEM analysis) and determination of chemical composition by X-ray spectral analysis (EDS analysis) were also performed on a ZEISS Gemini SEM 500

Індекс УДК: 621.793.5, 621.793.7

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.22.19.17

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Новітні технології створення функціональних напилених покриттів у суднобудуванні.

Назва продукції (англ): The latest technologies for creating functional sprayed coatings in shipbuilding

Очікувані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: 73.10.2. Дослідження і розробки в галузі технічних наук

Опис продукції (укр): Найпершими задачами для суднобудування є скорочення витрат на створення кінцевого продукту, зниження собівартості побудови та ремонту судна, його вузлів та механізмів, оновлення застарілої виробничої бази та впровадження нових технологій. Одним із обов'язкових заходів для вирішення означених проблем є розробка і впровадження нових технологій створення захисних та відновних покриттів, з покращеними властивостями, при розробці яких враховано сучасні досягнення у галузі композиційних матеріалів, автоматизованих систем керування, а також нанотехнологій. Крім того, важливим є розробка технологій нанесення вказаних покриттів без впливу людського фактору в автоматизованому режимі з одночасним контролем якості нанесення, які можуть бути реалізовані за допомогою комп'ютеризованих систем дистанційного моніторингу процесів нанесення покриттів в режимі реального часу. Відповідно, розробка таких нових технологій створення покриттів, які враховують потреби галузі суднобудування (кораблебудування) як однієї з найважливіших у оборонному комплексні країни та сучасні досягнення в даній області науки і техніки є актуальною задачею.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Експериментальний (макетний зразок), Дослідний зразок

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202112.2021

Виробник продукції: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, наукові установи, підприємства суднобудівної та машинобудівної галузей промисловості.

Споживачі продукції: Суднобудівні та судноремонті підприємства: ТОВ Суднобудівний завод "Океан", ТОВ «Суднобудівно-судноремонтний завод «НІБУЛОН», підприємства оборонного комплексу: ДП НВКГ "ЗОРЯ" - "МАШПРОЕКТ", ДП "МИКОЛ

Перспективні ринки: Перспективними ринками збуту науково-технічної продукції можуть бути підприємства суднобудівної галузі та наукові установи Китаю. Також зацікавлені підприємства, що займаються ремонтом та відновленням

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, За договорами

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента, Навчання персоналу

7. Бібліографічний опис

1. Electric arc spraying of cermet coatings of steel 65G-TiC system / O. M. Dubovoy, A. A. Karpechenko, M. M. Bobrov, O. S. Gerasin, O. O. Lymar // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2021, № 2. – P. 63-68. (Scopus)

2. Research of the possibility of nanostructuring functional materials by pre-recrystallization heat treatment / O. M. Dubovyy, A. A. Karpechenko, T. A. Makryha, M. M. Bobrov, A. B. Labartkava, A. B. Labartkava // Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. – Vol. 15, no. 1, 2021, P. 45-51. (Scopus)

3. Inspection mobile robot's control system with remote IoT-based data transmission / Kondratenko Y., Gerasin O., Kozlov O., Topalov A., Kilimanov B. // Journal of Mobile Multimedia. Special issue “Mobile Communication and Computing for Internet of Things and Industrial Automation”, 2021, Vol. 17, Is. 4. P. 499-522. (Scopus)

4. Simulation of mobile robot clamping magnets by circle-field method / Cherno O.O., Gerasin O.S., Topalov A.M., Stakanov D.K., Hurov A.P., Vyzhol Yu.O. // Technical Electrodynamics, 2021, No. 3, pp. 58-64. (Scopus)

5. Формування композиційних металокерамічних та металокарбідних електродугових покриттів / А. А. Карпеченко, М. М. Бобров, О. М. Дубовий, Т. О. Макруха, Є. Ю. Неделько // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – № 1(7). – С. 9 – 17. (Фахове видання)

6. Електродугове напилення композиційних металополімерних покриттів // А. А. Карпеченко, М. М. Бобров, О. О. Лимар // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2021. № 2. – С. 114 – 119. (Фахове видання)

7. State and prospects of application of plastically deformed nanostructured metals, alloys, and sprayed coatings / Syzonenko Olha, Dubovyi Oleksandr, Makrukha Tetiana, Karpechenko Anton, Bobrov Maksym, Torpakov Andrii // INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL "MACHINES. TECHNOLOGIES. MATERIALS". – YEAR XV, ISSUE 7, P.P. 279-282 (2021). (Закордонне видання)

Формування функціональних плазмових покриттів з комплексом підвищених фізико-механічних та експлуатаційних властивостей / А. А. Карпеченко, М. М. Бобров // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2021, № 1. – С. 74 – 80. (Фахове видання)

9. На Лю, Герасін О. С.,Топалов А. М., Карпеченко А. А. Analysis of tasks of monitoring and automatic control of agricultural mobile robot. Управління розвитком складних систем. – Київ, 2021. – No 47. – С. 174 – 179.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 201

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бобров Максим Миколайович (к. т. н.)

Бутурля Євген Андрійович (к. т. н.)

Вінниченко Ірина Леонідівна (к. т. н.)

Галинкін Юрій Миколайович (к. т. н.)

Герасін Олександр Сергійович (к. т. н.)

Макруха Тетяна Олександрівна (к. т. н.)

Топалов Андрій Миколайович (к. т. н.)

Шалапко Денис Олегович (к.т.н.)

Керівник організації:

Трушляков Євген Іванович (к. т. н., професор)

Керівники роботи:

Карпеченко Антон Анатолійович (к.т.н., доц.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.