Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0625U000027

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0121U109591

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: Відповідно до п. 3 статті 1107 ЦК України

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 02070855

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

1 - українською мовою

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

2 - англійською мовою

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІФНТУНГ

2655. Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, м. Івано-Франківськ, Івано-Франківська обл., 76019, Україна

2934. Телефон / Факс: 380342547266; 380342547139

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: admin@nung.edu.ua; https://www.nung.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): 02070855

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

1 - українською мовою

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

3 - англійською мовою

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІФНТУНГ

2656. Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, м. Івано-Франківськ, Івано-Франківська обл., 76019, Україна

2935. Телефон / Факс: 380342547266; 380342547139

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: admin@nung.edu.ua; https://www.nung.edu.ua/

1332. Форма власності, сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 220 1040

7201. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	935,27
7713	935,27

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 03.2021

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2022

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія комбінованого зміцнення сталевих довгомірних деталей з використанням електрохімічного хромування в проточному електроліті

3 - англійською мовою

The technology of combined strengthening of long steel parts using electrochemical chromium plating in a flowing electrolyte

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Розроблення нової екологічно чистої технології комбінованого зміцнення сталевих довгомірних деталей з використанням електрохімічного хромування у проточному електроліті для підвищення їх зносостійкості та корозійної тривкості.

2. Основна суть технології

Технологія комбінованого зміцнення сталевих довгомірних деталей базується на послідовній реалізації таких процесів: поверхневе гартування сталевої основи; формування білого шару фрикційною обробкою; електрохімічне нанесення хромового покриття у проточному електроліті на основі сполук трьохвалентного хрому з вмістом наночастинок; викінчувальна обробка.

3. Анотований зміст

Зміцнення поверхневого шару деталей машин є прогресивним напрямком у машинобудуванні. Проведений аналіз використання покриттів показав, що серед металевих покриттів найбільш розповсюдженими є хромові, які наносять на деталі електрохімічним способом. Велика різниця електродних потенціалів між сталевою основою та шаром хромового покриття за наявності в покритті наскрізних пор призводить до зниження захисної дії покриття в агресивних середовищах. Застосування традиційних електролітів на основі токсичних сполук шестивалентного хрому має негативний вплив на працівників гальванічних цехів і навколишнє середовище. Розроблена технологія комбінованого зміцнення сталевих деталей включає поверхневе гартування сталевої основи, фрикційну обробку, електрохімічне хромування, викінчувальну механічну обробку (за потреби). Електрохімічне нанесення хромового покриття у проточному електроліті з вмістом армуючих частинок є екологічно чистим, оскільки для хромування запропонований склад електроліту.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Технологія забезпечує одночасний захист сталі від зношування та забезпечує високу корозійну стійкість виробів. Знижується забруднення навколишнього середовища за рахунок заміни складу електроліту на основі токсичних сполук шестивалентного хрому на електроліт з нетоксичних сполук трьохвалентного хрому.

5. Ознаки новизни технології

Фрикційне зміцнення сталі перед хромуванням забезпечує підвищення несучої здатності покриття, підвищення зносостійкості та корозійної стійкості виробів за рахунок формування білих шарів, які забезпечують зменшення різниці електродних потенціалів між шарами композиції.

6. Складові технології

Виготовлення заготовки деталі з середньовуглецевої сталі механічною обробкою, поверхневе гартування струмами

високої частоти, фрикційне зміцнення для формування білого шару на робочій поверхні, нанесення шару хромового покриття із вмістом армуючих частинок у проточному електроліті в електрохімічній комірці, промивання, сушіння деталі. Викінчувальна обробка (за потреби): алмазне шліфування, алмазне вигладжування тощо. Контроль якості. Утилізація відпрацьованого електроліту.

Опис технології англійською мовою

Technology of combined strengthening of steel long parts using electrochemical chromium plating in a flowing electrolyte. The goal is to develop a new environmentally friendly technology of combined strengthening of steel long parts using electrochemical chromium plating in a flowing electrolyte to increase their wear resistance and corrosion resistance. The technology of combined strengthening of long steel parts is based on the sequential execution of the following processes: surface strengthening of the steel base; the formation of a white layer during friction treatment; electrochemical coating of chromium in a flowing electrolyte based on compounds of trivalent chromium containing nanoparticles; final processing. Strengthening the surface layer of machine parts is a progressive direction of mechanical engineering. The conducted analysis of the use of coatings showed that among metal coatings, the most common are chrome.

9127. Технічні характеристики

Хромування сталевих деталей здійснюють в проточному електроліті на основі сполук трьохвалентного хрому із вмістом наночастинок оксиду алюмінію в електрохімічній комірці. Густина струму до 150 А/дм2, температура електроліту до 60 °С, швидкість потоку електроліту до150 см/с. Мікротвердість покриття до 12 ГПа. Хромове покриття забезпечує надійний захист сталі від зношування та корозії.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Забезпечується висока зносостійкість і корозійна тривкість виробів. Підвищується ресурс роботи машин, механізмів та обладнання, і за рахунок цього досягається економічний ефект від впровадження технології зміцнення деталей. Впровадження технології забезпечить створення додаткових робочих місць, що призведе до виплати заробітної плати, збільшення відрахувань єдиного соціального внеску і сплати податків до бюджету. Розроблена екологічно чиста технологія хромування в протічному електроліті на основі сполук трьохвалентного хрому дозволить підвищити екологічну безпеку, зменшити техногенне навантаження на довкілля та знизити показник захворюваності працівників.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

1. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 111299. Комп'ютерна програма «Визначення еквівалентних напружень у вкритій хромовим покривом ділянці штока бурового насоса в умовах нештатного кінематичного навантаження» (R-coatingstrength) / А. С. Величкович, Л. Я. Роп'як, В. С. Витвицький, М. В. Шовкопляс, О. Я. Дубей, Т. Ф. Тутко. Дата реєстрації 25.01.2022. Оригіналом є електронний документ з ідентифікатором: CR0053250122.https://sis.ukrpatent.org/uk/services/original-document/(Україна) 2. Патент на винахід № 126018 Україна, МПК (2006.01) G01N 3/56. Спосіб дослідження процесів трибокрекінгу під час фрикційної взаємодії в металополімерних парах тертя та пристрій для його здійснення / О.І. Вольченко, Д.О. Вольченко, М. Й. Бурда, Л.Я. Роп'як, Д.Ю. Журавльов, В.С. Витвицький, М.В. Шовкопляс; заявник і власник Івано-Франківський націонал. техн. ун-т нафти і газу. – № a201809783; заявл. 01.10.2018; опубл. 04.08.2022, Бюл. №31/2022. https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/17

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Розроблена технологія є екологічно чистою та безпечною, оскільки передбачає фрикційне зміцнення деталей та їх хромування в проточному електроліті на основі сполук трьохвалентного хрому в проточному електроліті та утилізацію відпрацьованого електроліту. Підвищується несуча здатність покриттів і корозійна тривкість виробів порівняно з традиційними технологіями хромування.

9155. Галузь застосування

Машинобудівна; Суміжні галузі: Оборонна, авіаційна, металургійна, автомобілебудівна, медична тощо.

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Машинобудівні, авіабудівні підприємства, підприємства ОПК.

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

Машинобудівні підприємства, підприємства ОПК, підприємства ПЕК, побутові споживачі тощо.

9157. Ступінь відпрацювання технології

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

– 9157/TRL4 - перевірено прототип в лабораторії, технологію перевірено в лабораторії

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: 2000 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Немає.

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 621.795.3; 667.6; 666.29; 678.026.3, УДК 621.357.77; УКПП 72.1

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 55.22.19

6111. Керівник юридичної особи: Чудик Ігор Іванович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д.т.н., професор)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Роп'як Любомир Ярославович

2 - англійською мовою

Ropiak Liubomyr Ya.

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д. т. н., професор)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:
Петровський Андрій Іванович

Тел.: +38 (044) 287-82-68
Email.: andrii.petrovskyi@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Доліна Інна Вікторівна