Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0518U002687

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-12-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Роп`як Любомир Ярославович
2. Ropyak Lyubomyr Yaroslavovich

Кваліфікація: к. т. н., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.02.08

Назва наукової спеціальності: Технологія машинобудування

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 07-12-2018

Спеціальність за освітою: технологія машинобудування, металорізальні верстати та інструменти

Місце роботи здобувача: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.050.12

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франковський національний технічний університет нафти і газу (ІФНТУНГ)

Код за ЄДРПОУ: 12872203

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.13

Тема дисертації:

1. Науково-технологічні основи виготовлення деталей та складання виробів, зміцнюваних мікродуговим оксидуванням алюмінієвого шару

2. Scientific and technological bases of part manufacturing and product assembling, strengthened by plasma electrolytic oxidation of an aluminum layer

Реферат/анотація:

1. Об’єкт дослідження – технологічні процеси виготовлення деталей та складання виробів із зміцненням робочих поверхонь мікродуговим оксидуванням. Метою роботи є розроблення науково-технологічних основ виготовлення деталей зі зміцненням їх робочих поверхонь мікродуговим оксидуванням алюмінію та складання виробів задля підвищення ресурсу їх роботи під час експлуатації в агресивних і абразивних середовищах. У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-технічна проблема в області технології машинобудування: розроблено теоретичні основи та технологічні засоби для підвищення ресурсу роботи нафтогазового обладнання шляхом мікродугового оксидування поверхневого алюмінієвого шару деталей машин. Досліджено напружений стан двошарового покриття під довільно орієнтованим локальним

навантаженням, розроблено методику раціонального проектування шаруватого покриття за критеріями міцності покриття та підкладки. Запропоновано модель армування субстрату для підвищення несучої здатності покриття. Розраховано напруження в циліндричній деталі з двошаровим покриттям. Розроблено груповий технологічний процес формування композиційних пок-риттів комплексним методом із використанням мікродугового оксидування алюміні-євого шару на компактному та напиленому алюмінії. Обґрунтовано вибір алюмінієвих сплавів, сталей та технологій формування заготовок. Розроблено обладнання для мікродугового оксидування, для електродугового напилення покриттів із суцільних дротів та порошків, модернізовано установку для віброелектроіскрового легування. Розроблено методики визначення залишкових напружень в покриттях, електрохіміч-них вимірювань та корозійні випробовувань і випробовувань на зношування. Обгрунтовано технологічні параметрів процесів відцентрового армування та електродугового напилення заготовок. Оптимізовано технологічні параметри процесу мікродугового оксидування в проточному електроліті для забезпечення показників якості поверхні та точності форми деталей. Вивчено структуру і фазовий склад, фізико-механічні властивості та шорсткість оксидного покриття. Вивчено особливості складання клемових з'єднаннь з неповним охопленням вала. Розроблено варіант теорії цангової гайки з підпружиненими пелюстками. Досліджено складальні напруження в елементах робочого колеса відцентрового вентилятора «диск – конічна оболонка». Запропоновано конструкцію складеного плунжера насоса із різьбовим з'єднанням із клейовим прошарком. Розроблено методику розрахунку припусків на механічну обробку деталей з оксидними покриттями. Оптимізовано режими різання під час алмазного шліфування. Проведено стендові випробовування зміцнених деталей. Запропоновано схему регенерації та утилізації відпрацьованого електроліту.

2. The object of research is the technological processes of manufacturing parts and assembly of products with the strengthening of working surfaces by micro-arc oxidation. The purpose of the work is to develop scientific and technological bases for the production of parts with the strengthening of their working surfaces by microdurgical oxidation of aluminum and assembly of products in order to increase the life of their work during operation in aggressive and abrasive environments. The actual scientific and technical problem of the mechanical engineering technology field was solved: the theoretical bases and technological means for oil and gas equipment resource increasing by the plasma electrolytic oxidation of an aluminum layer were developed. The ways of layered coating bearing capacity increasing, formed by the plasma electrolytic oxidation of an aluminum layer, were grounded. The schemes of layered coatings have been developed. The stress-strain state of a two-layer coating under for an arbitrarily oriented local load is studied. The method of rational design of a two-layer coating for local load is developed. The influence of the oxide layer thickness on the resistance of the ceramic-aluminum coating to inculcation is studied. A model of substrate reinforcement – an aluminum base with particles of aluminum oxide - is proposed. An estimation of the oxide coating bearing capacity reinforced layer thick-ness was carried out and the increase of the bearing capacity of the oxide coating was determined, as well as the robustness of the two-layer aluminum-aluminum oxide coating for bending with the twist of the cylindrical part was estimated. The group technological process of composite coating formation by a complex method with the use of plasma electrolytic oxidation of an aluminum layer has been developed. Studied material selection – aluminum alloys and steels and technologies of forming of blanks – is grounded. Strengthening technologies and equipment for plasma electrolytic oxidation of compact aluminum and aluminum coatings in electrolyte have been developed. An installation for spray coating of composite coatings by an arc method has been developed from the material of continuous wires and powders, which are introduced from the feeder. An installation for vibroelectric doping of the substrate before coating was modernized. Studying methods of coating properties, which allow to determine the level of residual stresses in coatings, to conduct electrochemical measurements and corrosion tests and tests on hydro- and gas-abrasive deterioration of parts with oxide coatings are developed. The plasma electrolytic oxidation technological parameter influence on the accuracy and quality of part surfaces is experimentally studied. The technological parameters of the plasma electrolytic oxidation process in the flowing electrolyte are optimized to ensure the quality of the surface and the accuracy of the shape of the cylindrical parts. The structure and phase composition of the oxide layer formed by the plasma electrolytic oxidation have been studied. Empirical

dependencies were obtained for determining the surface roughness after diamond polishing of the oxide coating. The physical and mechanical properties of the oxide coating formed by the plasma electrolytic oxidation, the residual stresses in them, corrosion properties and wear resistance of the formed oxide layer are determined. Electrochemical method determines the level of admissive stresses in parts with coatings. The assembly of components from parts reinforced with the plasma electrolytic oxidation has been studied. The wheel assembling peculiarities of axial fans with clutch joints with a nut are studied. The method of designing a threaded connection with a collar nut is developed. The assembling stresses in the elements of the working wheel of the centrifugal fan – disk – conical shell have been studied. The design of the composite plunger of the pump is proposed: a steel shaft – a working cylinder, which strengthens the plasma electrolytic oxidation of the surface layer. The connection of the steel shaft to the working cylinder is carried out using a threaded connection with the adhesive layer. The method of calculating allowances for mechanical processing of parts with oxide coatings is developed. The cutting modes of round diamond grinding of the oxide coating layer are optimized. The bench testing of parts strengthened by the method of the plasma electrolytic oxidation: protective shaft of shafts of centrifugal pumps, piston rod piston pumps, two-way pumps, compressor pistons. The analysis of harmful factors that arise during the process of the plasma electrolytic oxidation is carried out and the scheme of purification, regeneration and recycling of spent electrolyte is proposed.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шацький Іван Петрович

2. Shatskii Ivan

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шацький Іван Петрович

2. Shatskii Ivan

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тарельник В"ячеслав Борисович

2. Tarelnik Vyacheslav

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гурей Ігор Володимирович

2. Gurey Igor Volodymyrovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Степанов Михайло Сергійович
2. Stepanov Mikhail

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Пермяков Олександр Анатолійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Пермяков Олександр Анатолійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.