Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U000776

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-03-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Данько Костянтин Анатолійович

2. Danko Kostiantyn A.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.03.07

Назва наукової спеціальності: Процеси фізико-технічної обробки

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-03-2019

Спеціальність за освітою: Технологія будування авіаційних двигунів

Місце роботи здобувача: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, 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 64.062.04

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, 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: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.09

Тема дисертації:

1. Підвищення життєвого циклу деталей авіаційних двигунів технологічними методами

2. Aircraft engines parts' life cycle extension by technological methods

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження – процес високошвидкісного газополуменевого напилення на деталі авіаційних двигунів; мета дослідження – підвищення життєвого циклу деталей авіаційних ГТД шляхом поліпшення експлуатаційних характеристик покриттів, що наносяться методом високошвидкісного газополуменевого напилення, завдяки прогнозуванню енергетичних параметрів частинок, які контролюються вдосконаленим витратним методом; методи дослідження – математичне моделювання, ідеалізація та формалізація, аналіз та синтез були використані при розробленні математичної моделі розрахунку кінематичних та енергетичних параметрів частинок у двофазному потоці; на етапі практичного дослідження проведено серію експериментів із вимірюванням параметрів і порівнянням їх з результатами теоретичних досліджень; результати дослідження – набув подальшого розвитку витратний метод управління енергетичними параметрами процесу напилення, вперше розроблено двокамерний пальник, вперше розроблено

математичну модель для визначення швидкості і температури напилюваного порошку, розроблено новий метод зміцнення деталей авіаційних двигунів з жароміцних нікель-хромових сплавів, розроблено технологічні рекомендації щодо нанесення покриттів двокамерним пальником на деталі авіаційних двигунів з жароміцних нікель-хромових сплавів; новизна – вперше розроблено математичну модель розрахунку кінематичних та енергетичних параметрів частинок матеріалу, що напилюється високошвидкісним газополуменевим напилюванням розробленим двокамерним пальником, яка, на відміну від існуючих, об'єднує в собі три етапи: нагрівання, прискорення і змішування потоків, причому модель змішування двофазного потоку з внутрішньої камери згоряння і кільцевого з тарілчастого сопла отримано на базі моделі надзвукового ежектора з циліндричною камерою змішування без вихідного дифузора, що дозволило прогнозувати енергетичні параметри частинок на установках даного типу; набув подальшого розвитку витратний метод управління енергетичними параметрами частинок матеріалу що напилюється високошвидкісним газополуменевим напилюванням, який відрізняється від існуючих можливістю незалежного управління параметрами потоку, що переважно нагріває, і потоку, який переважно прискорює, за рахунок коаксіального розташування ізольованих одна від одної камер згоряння і використання для прискорення потоку тарілчастого сопла, що дало можливість розширити область застосування технології високошвидкісного газополуменевого напилення; розроблено новий метод зміцнення деталей авіаційних двигунів з жароміцних нікель-хромових сплавів шляхом підбору раціональних параметрів напилення композиційних матеріалів типу КХН-30, композиції карбід хрому – нікель у співвідношенні 80 % Cr_3C_2 + 20 % Ni у вигляді механічної суміші порошків, зносостійких покриттів з ZrO_2 і Al_2O_3, двокамерним пальником, в якому на відміну від існуючих для даної комбінації матеріалів підкладки і покриттів застосовано витратний метод управління енергетичними параметрами напилення, що дало можливість отримати щільні (пористість менше 6 %) й міцні (адгезійна міцність від 70 МПа до 80 МПа, когезійна міцність від 70 МПа до 120 МПа) функціональні покриття; ступінь впровадження – результати впроваджені в навчальний процес в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та у виробництві авіаційних двигунів на АО «Мотор Січ»; галузь використання – захисні та відновлювальні покриття для авіаційної галузі та загального машинобудування.

2. The object of research - the process of high-velocity gas-flame spraying on the aircraft engines' parts; the purpose of research is to increase the life cycle of the components of the aviation gas turbine engines by improving the performance characteristics of the coatings applied by the high-velocity gas-flame spraying, due to the prediction of the energy parameters of the sprayed particles controlled by the improved consumable method; research methods - mathematical modeling, idealization and formalization, analysis and synthesis were used in the development of a mathematical model for calculating kinematic and energy parameters of the sprayed particles in a two-phase flow; at the stage of practical research, a series of experiments was carried out to measure parameters and compare them with the results of theoretical studies; the results of the study - the subsequent development of a cost-effective method for managing the energy parameters of the spraying process, the first developed a two-chamber spraying gun, for the first time developed mathematical model for determining the velocity and temperature of the sprayed powder, a new method for strengthening the of aviation engines' parts made of heat-resistant nickel-chrome alloys is developed, the technological recommendations for the coating of the aviation engines parts made of heat-resistant nickel-chrome alloys with a two-chamber burner are developed; novelty - for the first time, a mathematical model for calculating the kinematic and energy parameters of the particles sprayed by two-chamber gun for high-velocity gas-flame spraying, which, unlike the existing ones, combines three stages: heating, acceleration, and mixing of flows, and the model of mixing of two-phase flow from the inner combustion chamber and the radial outflow type nozzle is derived from a supersonic ejector model with a cylindrical mixing chamber without an output diffuser, which allowed to predict the energy parameters of particles for guns of this type; a consumable method for controlling the energy parameters of the sprayed by high-velocity gas-flame spraying particles has been developed, which is characterized by the possibility of independent control of the parameters of the predominantly heating stream and the flow which predominantly accelerates due to the coaxial location of the isolated combustion chambers and the use for the flow acceleration radial outflow

type nozzle, which made it possible to expand the application area of high-velocity gas-flame spraying; a new method for strengthening the aviation engines parts made of heat-resistant nickel-chrome alloys has been developed by selecting the rational parameters of spraying composite material KXH-30, the composition of carbide chromium-nickel in the ratio of 80 % Cr3C2 + 20 % Ni in the form of a mechanical mixture of powders, wear-resistant ZrO2 and Al2O3 coatings, by a two-chamber gun, in which, unlike the existing for the given combination of substrate materials and coatings, a consumable method for controlling the process energy parameters was used, which made it possible to obtain dense (porosity less than 6 %) and strong (adhesion strength from 70 MPa to 80 MPa, cohesive strength from 70 MPa to 120 MPa) functional coatings; the degree of implementation - the results are introduced in the educational process at the National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute» and in the production of aviation engines at «Motor Sich» JSC; industry uses - protective and restorative coatings for the aircraft industry and general mechanical engineering.

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. Долматов Анатолій Іванович
2. Dolmatov Anatolii I.

Кваліфікація: д. т. н., 05.07.04

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. Добротворський Сергій Семенович
2. Dobrotvorskyi Serhii S.

Кваліфікація: д. т. н., 05.03.07

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. Коноплянченко Євген Владиславович
2. Konoplianchenko Yevhen V.

Кваліфікація: к. 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 Долматов Анатолій Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Баранов Олег Олегович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.