Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U101947

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-06-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Андрієвський Михайло Віталійович

2. Andriievskyi Mykhailo V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 134

Назва наукової спеціальності: Механічна інженерія. Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 24-06-2021

Спеціальність за освітою: Ракетні двигуни та енергетичні установки

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 08.051.016

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, 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: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.42.49, 55.42.49.37

Тема дисертації:

1. Проєктування ракетних двигунних установок на висококонцентрованому перекису водню і керосині

2. Development of Rocket Propulsion Systems Running on Highly Concentrated Hydrogen Peroxide and Kerosene

Реферат/анотація:

1. В XXI сторіччі було виокремлено три основні фактори, які формують розвиток ракетно-космічної техніки. Перший фактор – активна комерціалізація космосу. Це означає, що створення ракети-носія (РН) обґрунтовується не вимогами забезпечення престижу країни, як це було в XX сторіччі, а виключно вимогами ринку. Очевидно, що вони породжують конкурентну боротьбу, що змінює розуміння ефективності ракетно-космічного комплексу (РКК). У ринковому аспекті, ефективність РКК визначається мінімальною ціною за виконання пускової місії із забезпеченням загальноприйнятої надійності, мобільністю надання пускових послуг, можливістю адаптації до специфічних вимог ринку. Другим суттєвим фактором, що формує напрямок розвитку ракетно-космічної техніки, є мініатюризація електроніки. Цей фактор збільшує запит на

запуск малих ракет-носіїв. Очевидно, що концепція малої ракети-носія повинна передбачати максимальну автономію від підрозділів космодрому для зменшення ціни експлуатації та забезпечення мобільності надання пускових послуг. Третім важливим фактором є вимоги до екологічності та безпеки експлуатації ракетної техніки. Цей фактор формує необхідність пошуку та використання компонентів палива, які були б безпечними не тільки у процесі експлуатації, а й у процесі їх виготовлення. Перші два фактори роблять актуальними розробку двигунних установок на висококиплячому паливі. Проте третій фактор робить неможливим використання «класичних» висококиплячих компонентів палива, таких як несиметричний диметилгідразин та азотний тетроксид. Єдиним паливом, яке сьогодні задовольняє більшості вимог, є пара: перекис водню – керосин. Таке паливо має ряд переваг над класичними кріогенним компонентами. По-перше, у випадку затримки пуску немає необхідності зливати компоненти палива, що забезпечує мобільність пускової місії. По-друге, немає необхідності постійної дозаправки ракети-носія, що збільшує незалежність ракети-носія від космодрому. По-третє, немає необхідності у складних системах термостатування, захолоджування агрегатів, температурного компенсування трактів. Метою дисертаційної роботи є визначення закономірностей процесів в тракті охолодження, внутрішньобакових процесів, в системах запуску та регулювання двигуна, що працює на парі компонентів: висококонцентрований перекис водню – керосин, визначення методів виготовлення основних вузлів двигуна на основі сучасних технологій; Для досягнення поставленої мети потрібно було вирішити ряд науково-технічних задач: - уточнення відомої методики розрахунку трактів охолодження камери згоряння двигуна перекисом водню в умовах значного надлишку окислювача з врахуванням особливостей технології виготовлення; - визначення впливу параметрів регулюючих елементів на режим роботи ракетного двигуна на компонентах палива: перекис водню – керосин в умовах значного надлишку окислювача; - визначення ключового термодинамічного співвідношення, яке виключає об'ємну конденсацію робочого тіла під час наддування бака окислювача продуктами розкладання перекису водню, та математичне моделювання внутрішньобакових процесів; - визначення впливу характеристик сучасних адитивних технологій на конструкцію основних вузлів ракетного двигуна. Об'єкт дослідження – процеси, що відбуваються у тракті охолодження камери ракетного двигуна, внутрішньобакові процеси та динамічні процеси запуску та регулювання ракетних двигунних установок, що працюють на компонентах палива висококонцентрований перекис водню – керосин. Предмет дослідження – параметри та характеристики ракетних двигунних установок, що працюють на компонентах палива висококонцентрований перекис водню – керосин.

2. In the XXI century, three main factors, that make the development of rocket and space technology, were identified. The first factor is the active commercialization of space. It means that the creation of a launch vehicle is not based on the requirements of ensuring the prestige of the country, as it was in the XX century, but only on the requirements of the market. It is obvious that market interactions give a rise to competition, which changes the understanding of the effectiveness of the rocket and space complex (RSC). In the market aspect, the effectiveness of the RSC is determined by the mobility of launch services, the ability to adapt to specific market requirements, as well as the minimum price for the launch mission. The second significant factor that forms the direction of development of rocket and space technology is the miniaturization of electronics. This factor increases the demand for the launch of small launch vehicles. Obviously, the concept of a small launch vehicle should provide maximum autonomy from the spaceport to reduce the cost of operation and ensure the mobility of launch services. The third important factor is the requirements for environmental friendliness and safety of missile technology. This factor creates the need to find and use fuel components that would be safe not only during operation, but in the process of their manufacturing. The first two factors make the development of storable propellant launch vehicles relevant. However, the third factor makes it impossible to use classic storable propellant such as unsym-dimethylhydrazine and dinitrogen tetroxide. The only fuel that meets all the requirements is a match of hydrogen peroxide - kerosene. This fuel has a number of advantages over the classic cryogenic components. First, in the event of a start delay, there is no need to drain the fuel components, which ensures the mobility of the launch mission. Secondly, there is no need for constant refueling of the launch vehicle, which increases the independence of the launch vehicle from the spaceport. Third, there is no need for a complex system

of thermostating and cooling units. The purpose and objectives of the study – to investigate the throttling and launch processes of the rocket engine running on hydrogen peroxide - kerosene, as well as the formation of recommendations for the design of modern rocket propulsion systems, taking into account trends in the market of the launch services. The object of the study is rocket engines running on fuel components hydrogen peroxide – kerosene. The subject of the study is a method of rocket engines thrust chamber manufacturing; processes of thrust chambers (TCh) cooling organization; static and dynamic processes occurring in rocket propulsion systems. Also the internal tank processes that occur during the inflation of the engine fuel tanks are the subject of the study.

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. Мітіков Юрій Олексійович
2. Mitikov Yurii O.

Кваліфікація: к. т. н., 05.07.05

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. Качан Олексій Якович

2. Kachan Oleksii Ya.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.01

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. Ніколаєв Олексій Дмитрович

2. Nikolayev Olexiy Dmytrovych

Кваліфікація: к.т.н., 05.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Золотько Олександр Євгенович

2. Zolotko Oleksandr Evhenovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.07.05

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. Емець Віталій Володимирович
2. Emets Vitalii Volodymyrovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.07.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Давидов Сергій Олександович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Давидов Сергій Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.