Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0212U002824

Державний реєстраційний номер: 0107U001320

Відкрита

Дата реєстрації: 15-02-2012

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження з газоплазмодинаміки технічних систем в забезпечення їх надійного функціонування

Початок етапу: 01-2007

Закінчення етапу: 12-2011

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут технічної механіки НАН України і НКА України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05539962

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 49600, Дніпро-5,вул. Лешко-Попеля, 15

Телефон: (0562) 46-50-46

Телефон: (0562) 47-34-13

E-mail: office.itm@nas.gov.ua

WWW: www.itm.dp.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 5082 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження з газоплазмодинаміки технічних систем в забезпечення їх надійного функціонування

Назва роботи (англ)

Studies of gas and plasma dynamiks of technical systems with the aim of their reliable function guarantee

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – газоплазмодинамічні процеси в різних технічних системах. Мета роботи – розробка науково-технічного забезпечення, методів та засобів дослідження основних закономірностей газоплазмодинамічних процесів і взаємодії матеріалів та елементів технічних систем з високоентальпійними потоками газу та плазми при енергетично-екстремальних умовах. Методи дослідження - інформаційно-аналітичний, теоретичний, системний аналіз, чисельне моделювання, фізичне моделювання, фізичний експеримент. Розроблено науково-технічне забезпечення, методи і способи дослідження основних закономірностей газоплазмодинамічних процесів і взаємодії матеріалів і елементів технічних систем з високоентальпійними потоками газу і плазми при енергетично-екстремальних умовах. Новизна наукових результатів: отримано чисельні оцінки впливу геометричних параметрів компресорних ступенів на енергетичні характеристики ступенів; отримано візуалізаційні картини течії в каналах моделей приладів зниження рівня звуку пострілу в імпульсному режимі з використанням поляризаційного інтерферометра; визначено шляхи підвищення ефективності керування процесом у камері згоряння ракетно-космічного двигуна на основі радіометричної діагностики термогазодинамічних характеристик процесу; отримано залежності газодинамічних характеристик течії від молекулярної маси суміші, що вдувається, і її запалювання; виявлено синергетичний ефект впливу атомарного кисню і вакуумного ультрафіолету на висоті 700 км, що збільшує віднесення маси поліімідних плівок (конструкційних матеріалів космічних апаратів (КА)) у кілька разів; вироблено науково-методичну базу для розробки устаткування промислового призначення й відповідних технологій для нанесення захисних, тріботехнічних і інших функціональних покриттів в іонно-плазмових установках магнетронного типу; обґрунтовано вибір основних показників безвідмовності, ремонтопридатності і збереження технічних систем; показано істотний вплив орієнтації КА на величину потоків часток космічного сміття на його поверхню і імовірність зіткнення з ними.

Реферат (англ)

The study objects are gas plasma dynamical processes in various engineering systems. The research goal is to develop research support, methods and means of investigations of the main regularities of gas plasma dynamical processes and interactions between materials and elements of engineering systems with high-enthalpy gas flows and the plasma under energetically extreme conditions. Methods used: information and analytical method, theoretical method, systems analysis, numerical simulation, physical modeling, physical experiments. Research support, methods and means of investigations of the main regularities of gas plasma dynamical processes and interaction between materials and elements of engineering systems with high-enthalpy gas flows and the plasma under energetically extreme conditions are developed. The novelty of the research results: numerical estimations of the effects of geometric parameters of compressor stages on power characteristics of stages are obtained; visualization patterns of the flow through channels of models of sound suppressors in a pulse regime are obtained using a polarization interferometer; ways of extending the efficiency of the process control in a combustion chamber of a rocket –space engine are found, based on radiometric diagnosis of thermogasdynamical characteristics of the process; dependencies of gas dynamical characteristics of the flow on a molecular mass of an injected mixture and its ignition are derived; a synergetic effect of influence of atomic oxygen and vacuum ultraviolet at a height of 700 km resulting to increase in ablation of polyimide films (structural spacecraft materials) several times is revealed a scientific and methodical base for developing the industrial equipment and related technologies for protective, tribotechnical and other functional coating with a help of magnetron ion-plasma plants is created; choosing the main indices of no-failure operation, maintainability and keeping quality of engineering systems is justified; essential effects of spacecraft orientation on the value of space debris particle flows at its surface and the probability of collision with them are presented.

Індекс УДК: 629.76/.78; 629.78; 629.76, 629.7

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.49

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Науково-технічне забезпечення, методи та засоби дослідження основних закономірностей газоплазмових процесів та взаємодії матеріалів і елементів технічних систем з високоентальпійними потоками газу та плазми при енергетично-екстремальних умовах.

Назва продукції (англ): Research support, methods and means of investigations of the main regularities of gas plasma dynamical processes and interactions between materials and elements of engineering systems with high-enthalpy gas flows and the plasma under energetically extreme conditions

Очікувані результати:

Галузь застосування:

Опис продукції (укр): Розроблено науково-технічне забезпечення, методи і способи дослідження основних закономірностей газоплазмодинамічних процесів і взаємодії матеріалів і елементів технічних систем з високоентальпійними потоками газу і плазми при енергетично-екстремальних умовах.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: грудень 2011 року

Виробник продукції: ІТМ НАНУ і НКАУ

Споживачі продукції: ДП "КБ "Південне"

Перспективні ринки: підприємства ракетно-космічної та авіаційної галузі

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Кваша Ю. А. О рациональном выборе расчетной сетки при аэродинамической оптимизации формы межлопаточных каналов компрессорных ступеней на основе численного моделирования турбулентных потоков / Ю. А. Кваша, С. В. Мелашич, Е. Ю. Ямполь // Техническая механика. - 2009. - № 4. - С. 57 - 67; Шувалов В. А. Изменение свойств материалов панелей солнечных батарей КА под воздействием атомарного кислорода / В. А. Шувалов и др. // Космические исследования. - 2007. - Т. 45, № 4. - С. 294 - 304; A calometric probe diagnostics for neutral and charged components of a rarefied plasma flow / V. A. Shuvalov and an. // Instruments and experimental techniques. - 2010. - V. 53, № 3. - P. 393 - 400; Молекулярное загрязнение поверхностей КА при термостатировании и выведении космической головной части ракеты-носителя на орбиту / В. А. Шувалов и др. // Космічна наука і технологія. - 2007. - Т. 13, № 3. - С. 3 - 11; Тимошенко В. И. К вопросу интенсификации горения углеводородного топлива в спутном потоке воздуха / В. И. Тимошенко, А. Е. Дешко, И. С. Белоцерковец // Техническая механика. - 2010. - № 3. - С. 71 - 80; Басс В. П. Численные и экспериментальные исследования в динамике разреженного газа / В. П. Басс // Техническая механика. - 2008. - № 2. - С. 155 - 162; Коновалов Н. А. Разработка средств и методов визуализации течения газа в приборах снижения звука выстрела стрелкового оружия / Н. А. Коновалов, О. В. Пилипенко и др. // Авиационно-космическая техника и технология. - 2009. - № 2 (59). - С. 53 - 61; Кучугурный Ю. П. Особенности пространственной структуры потока распыленных атомов в магнетронных устройствах цилиндрического типа / Ю. П. Кучугурный, С.И. Гринюк, А. Д. Гришкевич // Проблемы высокотемпературной техники : сб. науч. тр. - Днепропетровск : Изд-во Днепропетр. ун-та, 2010. - С. 64 - 69; Переверзев Е. С. Вероятностные и энтропийные методы в моделях долговечности / Е. С. Переверзев // Техническая механика. - 2011. - № 1.С. 54 - 60; Пат. на винахід 96685 Україна, МПК F02K 99/00, G01B 15/00, G01N 33/22. Система керування ракетного двигуна твердого палива / Козін В.С.; заявник і патентоволодар Інститут технічної механіки НАНУ і НКАУ. - a201008412; заявл. 05.07.2010; опубл. 25.11.2011, Бюл. № 22. - 6 с.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 192

Мова звіту: Російська

Кількість файлів у звіті: 10

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Абрамовська М.Г.

Астапов А.І.

Білоцерковець І.С.

Бандель К.А.

Басалаєв М.М.

Басс В.П.

Болотова Н.В.

Бурчак В.А.

Воронова Г.Г.

Галинський В.П.

Герасімов В.П.

Гольдштейн Ю.М.

Григор'ев Ю.Є.

Гринюк С.І.

Гришкевич О.Д.

Данієв Ю.Ф.

Данакін Ю.В.

Демченко А.В.

Довгополов С.І.

Дрянева О.П.

Загній В.В.

Кваша Ю.О.

Книшенко Ю.В.

Коваленко В.І.

Коваленко М.Д.

Коваль Г.Г.

Козін В.С.

Коновалов М.А.

Кочубей Г.С.

Кулагін С.М.

Кучугурний Ю.П.

Лазученков Д.М.

Лазученков М.М.

Лапіна В.М.

Левкович О.

Лисиченко В.І.

Мелашич С.В.

Михайлов С.П.

Ніколіна С.М.

Ніколаєв А.Д.

Носіков С.В.

Пеня В.С.

Переверзєв Є.С.

Петрушенко М.В.

Пилипенко В.В.

Письменний М.І.

Пошивалов В.П.

Приймак А.І.

Різниченко М.П.

Резніченко Л.В.

Ризін В.П.

Семенчук Д.В.

Скорик О.Д.

Сміла Т.Г.

Сорокіна В.О.

Стрельніков Г.О.

Сухина І.В.

Тєлєгіна І.І.

Тимошенко В.І.

Токмак М.А.

Цокур А.Г.

Чаплиц О.Д.

Чумаченко І.М.

Шувалов В.О.

Шупілова Л.М.

Ямполь Л.Ю.

Керівник організації:

Пилипенко Олег Вікторович (д. т. н., професор, член-кор.)

Керівники роботи:

Пилипенко Віктор Васильович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.