Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U004238

Державний реєстраційний номер: 0113U003070

Відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначення ефективних режимів тепломасообміну при горінні парафінового палива

Початок етапу: 01-2013

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071091

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 65082, Одеса, вул. Дворянська, 2

Телефон: (048) 731-71-51

Телефон: 7327151

E-mail: science@ onu.edu.ua

Інше: onu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.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: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 137.036 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Визначення ефективних режимів тепломасообміну при горінні парафінового палива

Назва роботи (англ)

Determination of effective modes of heat and mass transfer during paraffin fuel combustion

Реферат (укр)

Виміряні сталі швидкості випаровування і горіння крапель н-октадекану і н-докозану та визначено коефіцієнти дифузії пари вказаних алканів в повітрі. Досліджено умови поширення полум'я в системі двох крапель при горизонтальному і вертикальному розташуванні. Визначено час затримки спалахування другої краплі від палаючої першої та критичні значення міжкрапельних відстаней, при яких розповсюджується полум'я. Проаналізовано вплив різних домішок на горіння парафінового палива. Визначено домішки полімерів, які поліпшують механічну міцність парафінового заряду та стабілізують процес його горіння. Розроблено рекомендації щодо ефективного спалювання парафінових сумішей. Створено сучасний пристрій для дослідження процесів випаровування і горіння крапель із застосуванням методу відеомікроскопії. Розроблено нові методики визначення швидкості горіння рідких та газоподібних палив шляхом комп'ютерної обробки цифрових зображень, розроблено та запатентовано новий метод визначення часу затримки спалахування та часу горіння зразків палива.

Реферат (англ)

The evaporation and burning rates constants are measured of n-Octadecane and n-Docosane droplets with different sizes. Diffusion coefficients of these alkanes in air are defined. Flame propagation is studied in binary array of droplets aligned horizontally and vertically. Ignition delay of the second droplet by the burning first droplet is measured as function of interdroplet distance. Flame propagation limits are determined. Effect of different additives on paraffin fuel combustion is studied. It is found that some polymers used as additives in paraffin increase mechanical strength of fuel charge. The guidelines are formulated for effective combustion of paraffin fuel. A modern setup is constructed to study droplets evaporation and combustion by video-microscopy. New methods are elaborated to define liquid and gaseous fuels combustion rates with use digital images processing. New method to determine ignition delay and burning times of fuel samples is developed and patented.

Індекс УДК: 536.46:533.6;534.222.2, 536.46

Коди тематичних рубрик НТІ: 30.51.23

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Способи підвищення швидкості горіння парафінового палива для гібридних ракетних двигунів; сучасний стенд для дослідження горіння крапель; нові методики діагностики процесів горіння

Назва продукції (англ): Methods to increase burning rate of paraffin fuel for hybrid rockets, modern setup to study droplets burning, new imaging techniques for combustion diagnostics

Очікувані результати: -

Галузь застосування: Теплоенергетика, підприємства космічної галузі

Опис продукції (укр): Визначено головні чинники, яки впливають на швидкість горіння парафінового палива; виміряно константи швидкості випарування та горіння крапель октадекану і докозану; визначено умови розповсюдження полум'я від краплі до краплі; вивчено вплив намагнічування на швидкість горіння; розроблено новий спосіб визначення часових

характеристик горіння; створено сучасний дослідницький стенд та впроваджено нові методики визначення швидкості горіння шляхом обробки цифрових зображень.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2014 р.

Виробник продукції: ОНУ імені І.І. Мечникова

Споживачі продукції: ВНЗ, заклади науки, науково-дослідні установи Державной служби України з надзвичайних ситуацій

Перспективні ринки: підприємства України, країни східної Європи, Близького Сходу

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: за договором

7. Бібліографічний опис

1.Orlovskaya S.G., Shkoropado M.S., Karimova F.F. Burning characteristics of paraffin based fuel // Dusty Plasmas in Applications. 4th International Conference on the Physics of Dusty and Burning Plasmas. Odessa. August 25-29. Contributed papers.- 2013. - P.79-83; 2.Вергун Л.Ю., Черняк В.Я., Орловська С.Г., та інш. Конформаційні зміни в структурі твердого парафінового палива на початкову етапі його спалювання // Космічна наука і технологія.- 2013. -Т.19, №5. - С. 73-79; 3.Nedybaliuk O.A., Chernyak V.Ya., Orlovska S.G., Fedirchyk I.I. Peculiarities of Plasma Assisted Stearine Combustion // Physical Review & Research International.- 2013. -3(4). - P. 522-530; 4.Калинчак В.В., Черненко А.С. Горение и самопроизвольное погасание пористых углеродных частиц в зотно - кислородных смесях комнатной температуры // Физика горения и взрыва. - 2013. - Т. 49, №2. - С. 80-88; 5. Орловская С.Г., Шкоропадо М.С., Каримова Ф.Ф.. Исследование горения капель н-алканов в воздухе // Современная наука: исследования, идеи, результаты, технологии. Сб. научных статей. - Выпуск 1(12). - Киев: НПВК "Триакон", 2013. - С.430-433; 6.Зинченко Ю.А., Калинчак В.В., Черненко А.С., Куземко Р.Д. Влияние диаметра и температуры пористых углеродных частиц на высокотемпературную кинетику образования оксида углерода и углекислого газа // Физика аэродисперсных систем.- 2014. - Т.50.- С. 92-96; 7.Orlovskaya S.G., Kalinchak V.V., Shkoropado M.S. Investigation of the Burning of Paraffin Droplets // Ukr. J. Phys. - 2014. - V. 59, N 4. - P.396-400; 8.Калинчак В.В., Черненко А.С., Калугин В.В. Предельные критические условия высокотемператур- ного окисления газов на частице катализатора // Кинетика и катализ. - 2014.- Т.50, №3.- С.283-29; 9. Orlovskaya S.G., Shkoropado M.S., Karimova F.F., Kalinchak V.V. Experimental study of hydrocarbon droplets combustion // Физика аэродисперсных систем. - 2014. - Т.50.- С. 92-96; 10.Kalinchak V.V., Karimova F.F., Orlovskaya S.G., Shkoropado M.S. Image processing to define burning rates // 16th International Conference Digital Signal Processing and its Applications. Contributed papers. - 2014. - Moscow. - P. 449-452; 11.Патент на корисну модель № 92111. Спосіб визначення часу затримки займання та часу горіння зразка твердого палива. Калінчак В.В., Орловська С.Г., Карімова Ф.Ф. 25.07.2014. Бюлл. №14; 12. Орловская С. Г., Калинчак В.В., Каримова Ф.Ф. и др. Высокотемпературный тепломассообмен и горение капель парафинов // 12-я Международная конференция "Авиация и космонавтика - 2013" Москва. Тезисы докладов. - 2013.- С. 371-373; 13.Орловская С.Г., Калинчак В.В., Каримова Ф.Ф. и др.. Изучение характеристик горения ракетного топлива на основе парафинов // IV Международная конференция. Космические технологии: настоящее и будущее. - 2013. С.81; 14.Селиванов С.Е., Тригуб С.Н., Калинчак В.В., и др.. Каталитическое горение малых содержаний горючих газов на металлических частицах // Матеріали міжнародної конференції "Безпека життєдіяльності на транспорті та виробництві".- 2014, Херсон. - С. 230-232; 15. Селиванов С.Е., Тригуб С.Н., Калинчак В.В., Черненко А.С., Воспламенение, зажигание, горение и самопроизвольное погасание углеродной частицы в рабочей зоне // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті MINTT -2014. - №1. - С. 139-142; 16. Орловская С.Г., Шкоропадо М.С., Каримова Ф.Ф. Особенности горения капель нормальных алканов // X Международная конференция по неравновесным процессам в соплах и струях. NPNJ 2014. Алушта; 17.Орловская С.Г., Калинчак В.В., Шкоропадо М.С., Каримова Ф.Ф. Горение системы из двух капель октадекана // Материалы XXVI Международной научной конференции "Дисперсные системы".- 2014.- С. 144-145; 18.Калинчак В.В., Зинченко Ю.А., Черненко А.С., О времени горения одиночных угольных частиц // Материалы XXVI Международной научной конференции "Дисперсные системы".- 2014.- С. 67-68; 19.Калинчак В.В., Косолап Н.В., Куземко Р.Д., Черненко А.С. Исследование внутрифазного взаимодействия частиц газовзвеси при подаче пылеугольного топлива через форсунку доменной печи // Материалы XXVI Международной научной конференции "Дисперсные системы".- 2014.- С. 69-70;

20.Orlovskaya S.G., Shkoropado M.S., Karimova F.F., Chernyak V.Ya., Vergun O.Yu. Burning characteristics of alkane droplets // 6th International Conference Physics of Liqid Matter: Modern Problems "PLMMP 2014", Kyiv 2014; 21.Калугин В.В., Черненко А.С., Калинчак В.В. Роль массообмена и теплообмена излучением при воспламене- нии и зажигании газов на поверхности частицы катализатора // Тезисы докладов VI Российской конференции по тепломассообмену. Москва. 27-31 октября 2014.- С.132-133.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 79

Мова звіту: Російська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Карімова Фаріда Фарітівна

Орловська Світлана Георгіївна

Шкоропадо Максим Сергійович

Керівник організації:

Коваль Ігор Миколайович

Керівники роботи:

Калінчак Валерій Володимирович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.