

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U000642

Державний реєстраційний номер: 0116U008670

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-02-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Експериментальні дослідження процесів, що протікають в енергетичній установці малотоннажного судна при використанні спиртового палива та утилізації теплоти вторинних енергоресурсів

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0512) 42-42-80

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 450
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка технології підвищення ефективності функціонування енергетичних установок малотоннажних суден шляхом використанням спиртових палив

Назва роботи англійською:

Development of technology for improving the efficiency of smaller vessels power plants by using alcohol fuels

Реферат українською:

Об'єктом дослідження є процеси перетворення спиртових палив та енергії при утворенні та використанні альтернативного палива - синтез-газу енергетичної установки малотоннажного судна. Мета дослідження створення експериментальних стендів для дослідження, отримання основних параметрів роботи системи термохімічної утилізації при перетворенні спиртових палив в синтез-газ; отримання експериментальних індикаторних діаграм при роботі на синтез-газі, які дозволять визначити характеристики. Теоретичні і практичні результати 1. Експериментально встановлено, що при досягненні повної конверсії за реакцією розкладання весь рідкий етанол, який надійшов у термохімічний реактор, повністю перетворюється в горючий синтез-газ, основними компонентами якого є водень H_2 (43 %), окис вуглецю CO (34 %) і метан CH_4 (23 %), а розрахункова питома нижча теплота згоряння синтез-газу складає 28,79 МДж/кг. При цьому для отримання 1 кг синтез-газу витрачається 4,0 МДж теплової енергії. 2. Експериментально встановлено, що завдяки наявності в синтез-газі у значній кількості H_2 розширилися межі займання горючої суміші, що забезпечило роботу двигуна на всіх навантажувальних режимах з добавками синтез-газу в більш широкому діапазоні зміни коефіцієнта надлишку повітря від 1,05 до 1,18. При цьому швидкість згоряння не знижується, що, в свою чергу, не призводить до збільшення концентрації CH у $ВГ$. Залежно від добавки синтез-газу на всіх режимах роботи спостерігається зниження вмісту шкідливих викидів із $ВГ$, а саме CO на 53,5 %, CH на 55,1 %. 3. Експериментально встановлено, що за умови застосування добавок синтез-газу, отриманого за рахунок термохімічної утилізації теплоти відпрацьованих газів, питома ефективна витрата етанолу знизилася на 20...130 г/(кВт·год) (2,5...12,4 %). При цьому кількість енергії, яку необхідно використати в реакторі для отримання синтез-газу, складає 50...65 % від теплоти, що виділяється з відпрацьованими газами на даному режимі роботи. Новизна. Вперше експериментально підтверджено ефективність використання етанолу у вигляді добавок синтез-газу для поршневих ДВЗ та можливість реалізації для цього термохімічної утилізації теплоти відпрацьованих газів.

Реферат англійською:

The object of the study are processes of alcohol fuels transformation and energy in the preparation and use of alternative fuels - synthesis gas power plant of small-tonnage vessel The purpose of the research is to create experimental stands for research, to obtain the basic parameters of the thermochemical utilization system in the conversion of alcoholic fuels into synthesis gas; obtaining experimental indicative diagrams when working on a synthesis gas, which will allow to determine the characteristics. Theoretical and practical results 1. It has been experimentally established that upon complete conversion of the decomposition reaction, all of the liquid ethanol entering the thermochemical reactor is completely transformed into a combustible synthesis gas, the main components of which are hydrogen H_2 (43%), carbon monoxide CO (34%), and methane CH_4 (23%), and the calculated specific heat of combustion of synthesis gas is 28.79 MJ/kg. At the same time, for the production of 1 kg of synthesis gas, 4.0 MJ of heat energy is consumed. 2. It has been experimentally established that due to the presence in the synthesis gas of a significant amount of H_2 the limits of ignition of the combustible mixture expanded, which ensured the engine operation at all loading modes with synthesis gas additives in a wider range of variation of the excess coefficient of air from 1.05 to 1.18 At the same time, the combustion rate does not decrease, which, in turn, does not lead to an increase in the concentration of CH in the CO . Depending on the synthesis gas

additive in all modes of operation, there is a decrease in the content of harmful emissions from the CO, namely CO 53,5%, CH at 55,1%. 3. It was experimentally established that with the application of synthesis gas additives obtained by thermochemical utilization of the heat of exhaust gases, the specific effective consumption of ethanol decreased by 20 ... 130 g / (kWh) (2.5 ... 12 4 %) In this case, the amount of energy that must be used in the reactor to produce synthesis gas is 50 ... 65% of the heat released from the exhaust gases in this mode of operation. Novelty. The efficiency of the use of ethanol in the form of synthesis gas additives for piston internal combustion engines and the possibility of realizing for this thermochemical utilization of the heat of exhaust gas has been experimentally proved for the first time.

Індекс УДК: 621.4, 621.431

Коди тематичних рубрик: 55.42

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Митрофанов Олександр Сергійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Експериментальна установка для дослідження процесів, що протікають в енергетичній установці малотоннажного судна при використанні спиртового палива та утилізації теплоти вторинних енергоресурсів

Назва НТП англійською: Experimental stand for studies of processes occurring in the power plant of low-tonnage vessel using alcohol fuel and heat recovery of waste energy

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: економія енергоресурсів

Галузь застосування: 73.10.2 Дослідження і розробки в галузі технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено експериментальну установку, яка складається з двох взаємопов'язаних стендів, та систему вимірювань для досліджень робочих процесів в енергетичних установках на базі поршневих ДВЗ із примусовим запалюванням, працюючих на етанолі з добавками синтез-газу при використанні термохімічної утилізації теплоти відпрацьованих газів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2017р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ДП "Дослідно-проектний центр кораблебудування" Державного концерну "Укроборонпром", ПАТ "Чорноморсуднопроект", ТДВ "Первомайскдизельмаш".

Перспективні ринки: суднобудування, машинобудування, двигунобудування

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): -

Додаткова інформація: --

IX. Бібліографічний опис

1. Сербин С. И. Низкоэмиссионные камеры сгорания ГТУ : Монография / С. И. Сербин, А. Б. Мостипаненко, Н. А. Гончарова. - Николаев : издатель Торубара В. В., 2016. - 216 с. (розд) 2. Gorbov V. M. Alternative Fuels in

Ship Power Plants : Monograph / V. M. Gorbov, V. S. Mitienkova, S. I. Serbin. – Mykolaiv : publisher Torubara V. V., 2017. – 120 p. – ISBN 978-617-7472-14-7. Монографії та/або розділи монографій, що опубліковані за темою проекту у закордонних виданнях 3. Marine Engineering Encyclopedia. V.M. Gorbov, S.I. Serbin, V.S. Mitienkova. Monograph (Jiangsu University of Science and Technology (JUST), м. Цзянсу, (КНР)) Статті в журналах, що входять до науково-метричних баз даних Web of Science, Scopus та інші): 1. Митрофанов О. С. Ефективність використання термохімічного перетворення етанолу в енергетичній установці на базі двигуна 1Ч 6,8/5,4 [Текст] / О. С. Митрофанов, А. С. Познанський, А. Ю. Проскурін // Авиационно-космическая техника и технология. – 2017. – № 8 (143). – С. 26-30. 2. Особливості математичного моделювання процесу згоряння поршневих двигунів працюючих з добавками синтез-газу [Текст] / М. Р. Ткач, Б. Г. Тимошевський, О. С. Митрофанов, А. С. Познанський, А. Ю. Проскурін // Авиационно-космическая техника и технология. – 2017. – № 9 (144). – С. 14-18. Статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України: 1. Утилизация теплоты вторичных энергоресурсов судовых малооборотных двигателей, работающих на альтернативном топливе [Текст] / Б. Г. Тимошевский, С. М. Доценко, Ю. Н. Галынкин, Д. О. Шалапко // Двигатели внутреннего сгорания : Всеукраинский научно-технический журнал. – 2017. – № 2. – С. 8-13. 2. Тимошевський Б. Г. Основні положення математичної моделі додавання водню на лінії високого тиску паливної апаратури [Текст] / Б. Г. Тимошевський, М. Р. Ткач, Д. О. Шалапко // Вестник ХНТУ. – 2017. – Т. № 1. – № 3 (62). – С. 233-237. Захищено кандидатських дисертацій за тематикою розробки: Галинкін Юрій Миколайович. "Підвищення ефективності утилізаційних металогідридних установок малооборотних дизелів" на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (диплом ДК № 042285) за спеціальністю 05.05.03 "Двигуни та енергетичні установки". Захищена у спеціалізованій вченій раді Д 38.060.01 при Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова у 2017 році. Захищено магістерських робіт за тематикою: Чудак Руслан Володимирович. "Проект двопаливного двигуна типу 9ЧН 22,5/40 (МАК М25С) з розробкою математичної моделі процесу вигорання палива" за спеціальністю 142 "Енергетичне машинобудування" спеціалізація "Двигуни внутрішнього згорання". Подано заявок на отримання патенту України.: 1. Утилізаційна металогідридна енергетична установка. Автори Ткач М.Р., Тимошевський, Б.Г., Чердніченко О.К., Галинкін Ю.М. Заявка на патент України а201643123. 2. Утилізаційний термохімічний реактор. Автори Митрофанов О.С., Проскурін А.Ю., Познанський А.С. Патент на корисну модель.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Блінцов Володимир Степанович

Перелік осіб-виконавців

А. С. Познанський

А. Ю. Проскурін

В.С. Мітенкова

Д. О. Шалапко

Н. А. Гончарова

Ю. М. Галинкін

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

