Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U003559

Державний реєстраційний номер: 0114U006036

Відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Прилади нового покоління для отримання високоочищеної води космічного та наземного використання

Початок етапу: 06-2014

Закінчення етапу: 12-2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут термоелектрики Національної академії наук та Міністерства освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02096091

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 58029, м.Чернівці, вул. Науки, 1

Телефон: (03722) 4 44 22

Телефон: (03722) 4 19 17

E-mail: anatych@igmail.com

Інше: http:

Інше:

Інше: ite.inst.cv.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут термоелектрики Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02096091

Адреса: вул. Науки, 1, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58000, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380372244422

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 325.777 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Прилади нового покоління для отримання високоочищеної води космічного та наземного використання

Назва роботи (англ)

Noven Devices for obtaining hith-purity water for space and terrestrial applications

Реферат (укр)

Звіт про НДР: 216 сторінки, 98 рисунків, 10 таблиць, 179 джерел. Об'єктом дослідження є прилади нового покоління для отримання високоочищеної води космічного та наземного використання. Вони складаються з двох основних частин - каскадних відцентрових випарювачів та термоелектричних теплових насосів. Мета проекту - створення приладу нового покоління для отримання висоочищеної води космічного та наземного призначення шляхом використання проривних технологій. Метою проекту є зменшення енергетичних та масогабаритних питомих показників приладів для очищення води, а саме: зменшення питомих витрат електричної енергії для далеких космічних пілотованих місій, зменшення об'єму приладу та ваги. Для вирішення завдань проекту проведено: аналітичні і експериментальні дослідження процесів гідродинаміки і теплообміну на обертових поверхнях різної геометрії при пониженому тиску в системі; обгрунтовано оптимальні конструкції і параметри дистилятора, габарити його компонентів; досліджено та визначено оптимальні швидкості обертання теплообмінного диску; досліджено вплив фізичних факторів на рівень споживання електричної енергії; вивчено вплив можливих екстремальних ситуацій при роботі дистилятора на його показники і надійність; оптимізовано конструкції зразка відцентрового дистилятора. Для термоелектричного теплового насоса: досліджено раціональні варіанти конфігурації рідинних теплообмінників в умовах дії агресивних рідин і визначено серед них найбільш перспективні для використання у термоелектричному тепловому насосі; розроблено конструкції та проведено експериментальні дослідження теплообмінних систем; розроблено узагальнені моделі термоелектричного теплового насоса з врахуванням гідравлічних навантажень дистилятора та електричної енергії, що витрачається на роботу насоса; розроблено комп'ютерні програми проектування термоелектричного теплового насоса в цілому; проведено комп'ютерні дослідження з метою визначення оптимальних режимів роботи термоелектричного теплового насоса; розроблено конструкції термоелектричного теплового насоса з врахуванням результатів комп'ютерного моделювання; створено зразок термоелектричного теплового насоса та його експериментально досліджено. Результати роботи забезпечать суттєвий прорив у розвитку космічної та медичної галузі та сприятимуть розвитку суміжних галузей промисловості. Отримані при виконанні проекту науково-технічні результати за своїм рівнем перевищують відомі аналоги. Реалізація пропозиції сприятиме розвитку нового перспективного методу отримання чистої води і появі нової якісної вітчизняної науково-технічної продукції та створить сприятливі умови виходу її на світовий ринок. Ключові слова: БАГАТОСТУПІНЧАТИЙ ВІДЦЕНТРОВИЙ ДИСТИЛЯТОР, ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ТЕПЛОВИЙ НАСОС, ВОДА ДЛЯ ІН'ЄКЦІЙ, КОНДЕНСАЦІЯ УСЕРЕДИНІ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ТРУБ. Умови одержання звіту: за договором, 252171, Київ-171, вул. Горького, 180, УкрІНТЕІ.

Реферат (англ)

Report on research: 216 pages, 98 figures, 10 tables, 179 references. The object of study is new generation devices for obtaining high-purity water of space and terrestrial application. They consist of two main parts - cascade centrifugal evaporators and thermoelectric heat pumps. The objective of the project is to create a new generation device for obtaining high-purity water of space and terrestrial application through use of breakthrough technologies. The purpose of the project is to reduce the energy and weight-size specific figures of water purification devices, namely to reduce specific expenditures of electric energy for long-distance space manned missions, to reduce device volume and weight. To solve the tasks of the project, analytical and experimental investigations have been performed of hydrodynamic and heat exchange processes on the rotating surfaces of various geometry under reduced pressure in the system; optimal distiller designs and parameters and the dimensions of its components have been substantiated; optimal rotation rates of heat-exchange disc have been investigated and determined; the effect of physical factors on the level of electric energy consumption has been studied; the influence of possible extreme

situations in the work of distiller on its parameters and reliability has been studied; designs of centrifugal distiller sample have been optimized. For thermoelectric heat pump, rational configuration variants of liquid heat exchangers under exposure to aggressive liquids have been investigated and the most promising of them for use in thermoelectric heat pump have been determined; designs have been developed and experimental studies of heat exchange systems have been performed; generalized models of thermoelectric heat pump have been developed with regard to distiller hydraulic loads and electric energy spent on the operation of the pump; computer programs have been developed for design of thermoelectric heat pump as a whole; computer investigations have been performed with a view to determine optimal operating modes of thermoelectric heat pump; designs of thermoelectric heat pump have been developed with regard to computer simulation results; thermoelectric heat pump sample has been created and its experimental studies have been performed. The results of the work will assure an essential breakthrough in space and industry and will contribute to progress in related industries. The scientific and technical results obtained while implementing the project outperform the existing analogs. Realization of this proposal will promote development of a new promising method of pure water production and the emergence of new high-quality home scientific and technical products and create favorable conditions for its entry into the world market. Key words: MULTI-STAGE CENTRIFUGAL DISTILLER, THERMOELECTRIC HEAT PUMP, WATER FOR INJECTION, CONDENSATION INSIDE THE HORIZONTAL TUBE. Conditions of report delivery: by contract, 252171, Kyiv-171, 180, Gorky Str., UINTEI.

Індекс УДК: 628.1.033, 615.478.73/.74

Коди тематичних рубрик НТІ: 70.27.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Прилади нового покоління для отримання високоочищеної води космічного та наземного використання

Назва продукції (англ): Noven Devices for obtaining high-purity water for space and terrestrial applications

Очікувані результати:

Галузь застосування: Приладобудування, космічна техніка

Опис продукції (укр): Прилади нового покоління для отримання високоочищеної води космічного та наземного використання. Складаються з двох частин - каскадних відцентрових випарювачів та термоелектричних теплових насосів. В результаті виконання проекту проведено: аналітичні і експериментальні дослідження процесів гідродинаміки і теплообміну на обертових поверхнях різної геометрії при пониженому тиску в системі; обгрунтовано оптимальні конструкції і параметри дистилятора, габарити його компонентів; досліджено та визначено оптимальні швидкості обертання теплообмінного диску; досліджено вплив фізичних факторів на рівень споживання електричної енергії; вивчено вплив можливих екстремальних ситуацій при роботі дистилятора на його показники і надійність; оптимізовано конструкції зразка відцентрового дистилятора. Для термоелектричного теплового насоса: досліджено раціональні варіанти конфігурації рідинних теплообмінників в умовах дії агресивних рідин і визначено серед них найбільш перспективні для використання у термоелектричному тепло

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Дослідний зразок

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: Після передачі документації виробнику, 2017 рік

Виробник продукції: ТОВ "Термодистиляція"

Споживачі продукції: космічна та медична галузі

Перспективні ринки: Україна, країни СНД, далеке зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж ліцензії

7. Бібліографічний опис

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних. 1.Анатычук Л.И., Jenn-Dong Hwang, Гаврилюк Н.В., Лисько В.В., Прибыла А.В. Дистанционное устройство для измерения теплового потока и температуры поверхности цементных печей // Термоэлектричество. - 2014. №3. - С 92 - 100. 2.Лобунець Ю.М. Про перспективи застосування термоелектрики в енергетиці // Термоелектрика. - 2014. №4.-с.65-69. 3.Анатичук Л.І., Кузь Р.В., Прибила А.В. Підвищення ефективності термоелектричного секційного рекуператора тепла // Термоелектрика. - 2014. №5. 4.Черкез Р.Г. Проникні генератори термоелементи з матеріалів на основі Co - Sb роботи термогенератора, що використовує тепло людини // Термоелектрика. - 2014. №3.-с.75-81. 5.Анатычук Л.И., Прибыла А.В. Оптимизация электрической и тепловой коммутации в термоэлектрических тепловых насосах жидкость-жидкость // Термоэлектричество. - 2015. №4. - С 41 - 47. 6.Анатычук Л.И., Прибыла А.В. Оптимизация системы питания термоэлектрического тепловогох насоса жидкость-жидкость // Термоэлектричество. - 2015. №5. - С 51 - 56. 7.Анатычук Л.И., Прибыла А.В. Экспериментальные исследования термоэлектрического теплового насоса // Термоэлектричество. - 2015. №6. - С 93 - 98. Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України. 8.Лобунець Ю.М. Про оптимізацію теплових схем ТЕГ з джерелом теплоти постійної потужності // Термоелектрика. - 2014. №1.-с.68-72. 9.Лобунець Ю.М. Аналіз характеристик термоелектричного генератора теплообмінного типу // Термоелектрика. - 2014. №1.-с.54-61. 10.Лобунець Ю.М. Про критерії оцінки характеристик термоелектричних перетворювачів енергії // Термоелектрика. - 2014. №2.-с.68-82. 11.Лобунець Ю.М. Термоелектрика і океан енергії // Термоелектрика. - 2014. №3.-с.82-86. 12.S.Filin, B Jasinska, M.Chmielowski.: Raport na temat transportowej chlodziarki termoelektrycznej. Inwestycje w innowacje. 28.11.2014. http://www.inwestycjewinnowacje.pl/czytaj,1330,raport-na-temat-transportowej-chlodziarki-termoelektrycznej.html 13.S.Filin, M.Chmielowski, B. Jasinska.: Badania efektywnosci energetycznej wspolczesnych chlodziarek termoelektrycznych. Czesc 1. Badania eksperymentalne chlodziarki domowej Ravanson LK-48. Chlodnictwo, nr 7-8, 2015, s. 9-13. 14.В.Г. Риферт, В. В. Горин, П.А. Барабаш, В. В. Середа, В. И. Усенко. Теплообмен при конденсации внутри горизонтальних труб. Совершенствование методов рассчета. Холодильная техника и технология. № 6, 2015. 8 с. 15.Volodymyr G. RIFERT and Volodymyr V. SEREDA. Condensation Inside Smooth Horizontal Tubes. Part 1. Survey of the Methods of Heat-Exchange Prediction. THERMAL SCIENCE, Year 2015, Vol. 19, No. 5, pp. 1-21 16. V. Rifert, V. Sereda. Improvement of the design model for condensation inside smooth tubes. Proceedings of the 7th Baltic Heat Transfer Conference Tallinn, Estonia. August 24-26, 2015. Tallinn, 2015. pp.143-148. 17.Rifert V. G., Sereda V. V. Gorin V. V., Barabash P.A. Usenko V. I. Condensation Inside Smooth Horizontal Tubes. Part 2. Improvement of Heat Exchange Prediction THERMAL SCIENCE, Belgrade, Serbia. 12 p. (стаття здана редакцією до друку). 18.Анатичук Л.І., Поляк В.М., Комп'ютерне проектування термоелектричних ОТЕС // Термоелектрика. - № 2. - 2015. Публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях, що включені до переліку наукових фахових видань України. 1.Прибыла А.В. Термоэлементы, использующие анизотропию термоЭДС // Устный доклад на XVI Международном Форуме по термоэлектричеству 19 22 мая 2015 года. - Париж, Франция, 2015. 2.Прибыла А.В., Поляк В.М. Компьютерное моделирование термоэлектрических ОТЕС // Стендовый доклад на XVI Международном Форуме по термоэлектричеству 19 22 мая 2015 года. - Париж, Франция, 2015. 3.Прибыла А.В., Разиньков В.В.. Hwang J.D. О применении термоэлектричества в рекуператорах промышленных тепловых отходов // Стендовый доклад на XVI Международном Форуме по термоэлектричеству 19 22 мая 2015 года. - Париж, Франция, 2015. 4.Середа В. В., Най П.А. Применение облачных функций для расчета теплоотдачи при конденсации в горизонтальных трубах. XII Міжнародна науково-практична конференція аспірантів, магістрантів і студентів "Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики" (22-25 квітня 2014р., Київ). Матеріали конференції-Київ-2014.-с.189. 5.V. Rifert, V. Sereda. Improvement of the design model for condensation inside smooth tubes. Advances in Heat Transfer.7th BALTIC HEAT TRANSFER CONFERENCE. Tallinn, Estonia. August 24-26, 2015. 6.Анатичук Л.І., Барабаш П.А., Ріферт В.Г., Прибила А.В. "Прилад нового покоління для отримання високоочищеної води космічного та наземного використання" // 14 Українська конференція з космічних досліджень". - Ужгород, Україна, 8-12 вересня 2014 року. Публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України. 1.Поляк В. Комп'ютерне моделювання термоелектричної генераторної батареї для ОТЕС.- Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.- Чернівці.- Рута.-2014.- С.235-236. 2.Сус А. Термоелектричний генератор з тепловою трубою.- Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.- Чернівці.- Рута.- 2014.- С.297-298. 3.Короп М. Термоелектричний генератор для димоходу.- Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.- Чернівці.- Рута.- 2014.- С.141-142. 4.Поляк В.М. Термоелектричний генератор, що використовує енергію океану // VIII Школа з термоелектрики 15-16 вересня 2014 р. - Чернівці, Україна, 2014. 5.Лезун Є.В. Термоелектричний прилад для інтенсифікації теплообміну батарей центрального опалення // VIII Школа з термоелектрики 15-16 вересня 2014 р. - Чернівці, Україна, 2014. 6.Сус А.Я. Термоелектричний генератор з тепловою трубою // VIII Школа з термоелектрики 15-16 вересня 2014 р. - Чернівці, Україна, 2014. 7.Анатичук Л.І., Барабаш П.А., Ріферт В.Г., Прибила А.В. Термоелектричний тепловий насос для приладу дистиляції води на борту комічних станцій // VIII Школа з термоелектрики. - Чернівці, Україна, 15-16 вересня 2014. Патенти 1.Патент України №93279. Система опалення

приміщення. Анатичук Л.І, Прибила А.В., Лезун Є.В. 25.09.2014. 2.Заявка на корисну модель u 2014 06646 від 13.06.2014 р. Термоелектричний рекуператор тепла для газових прокатних печей. Анатичук Л.І., Прибила А.В. 3.Заявка на корисну модель u 2014 07372 від 13.06.2014 р. Термоелектричний генератор з трубчастими теплообмінниками. Анатичук Л.І., Поляк В.М. 4.Заявка на корисну модель u 2014 11093 від 10.10.2014 р. Термоелектричний модуль. Лобунець Ю.М. 5.Chmielewski W., Filin S., Filina-Dawidowicz L.: Pojazd kolowy zasilany z trakcji elektrycznej. Zgloszenie patentowe P.408008 z dnia 25.04.2014. 6.S.Filin, B Jasinska, B.Zakrzewski, M.Chmielowski.: Sposob redukcji zuzycia energii przez chlodziarke termoelektryczna i chlodziarka termoelektryczna. Zgloszenie patentowe nr P.408768 z dnia 07.07.2014. 7.S.Filin, B Jasinska, B.Zakrzewski, M.Chmielowski.: The method of reducing an energy consumption of thermoelectric refrigerator and thermoelectric refrigerator. European patent. Application number EP14461596.0 12 December 2014. 8.Патент України №93795. Анізотропний проникний термоелемент. Черкез Р.Г, 10.10.2014. 9.Заявка на корисну модель u 2015 09330 від 28.09.2015 р. Термоелектричний тепловий насос. Прибила А.В., Анатичук Л.І. 10.Заявка на корисну модель u 2015 11821 від 30.11.2015 р. Термоелектричний тепловий насос. Прибила А.В., Анатичук Л.І. 11.Патент на корисну модель: Анатичук Л.І., Поляк В.М., Термоелектричний генератор з трубчастими теплообмінниками, № u201407372, 10.12.2014 р. Подано до розгляду спеціалізовану вчену раду докторських дисертацій за тематикою НДР. Горський П.В. Діагностика функціональних матеріалів, описуваних моделлю Фіваза, та деякі особливості їх застосування. Дис. доктора фіз.-мат. наук / Горський Петро Володимирович (подано до захисту). Подано до розгляду у спеціалізовану вчену раду кандидатських дисертацій за тематикою НДР. Середа В. В. Удосконалення моделі плівкової конденсації всередині горизонтальних гладких труб. Кандидатська дисертація (Захист відбудеться в першому кварталі 2016 р). Навчальні посібники без грифу МОН України. 1.Електрика і магнетизм: Методичні рекомендації до лабораторних робіт // Укл.: Анатичук Л.І, Білий А.В., Мазурова Е.А., Черкез Р.Г. - Чернівці: Чернівецький національний університет, 2014. - 152 с. 2.Кобилянський Р.Р., Прибила А.В. Термоелектричні прилади та системи охолодження. Методичний посібник до курсу лекцій // Чернівці: Рута, 2015, 125 с.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 216

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік організацій-співвиконавців

Назва організації: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070921

Адреса: проспект Перемоги,37, 03056

Підпорядкованість:

Перелік осіб-виконавців

Барабаш Петро Олексійович

Вихор Людмила Миколаївна

Горін Вадим Вікторович

Прибила Андрій вікторович

Ріферт Володимир Густавович

Розвер Юрій Юрійович

Усенко Володимир Іванович

Філін Сергій Олегович

Керівник організації:

Анатичук Лук'ян Іванович

Керівники роботи:

Анатичук Лук'ян Іванович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.