Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U001924

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-07-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Юзбашьян Анна Петрівна

2. Iuzbashian Anna Petrivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.17.08

Назва наукової спеціальності: Процеси та обладнання хімічної технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-06-2018

Спеціальність за освітою: Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.050.05

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, 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: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 61.13.17

Тема дисертації:

1. Інтенсифікація теплообмінних процесів в технологіях переробки вуглеводнів з використанням нерозбірних пластинчастих теплообмінників

2. Heat transfer intensification in welded plate heat exchangers used for hydrocarbon processing flowsheets

Реферат/анотація:

1. Об’єктом дослідження є процеси гідродинаміки, теплопередачі та утворення забруднень в каналах пластинчастих теплообмінних апаратів нерозбірної конструкції. Метою роботи є інтенсифікація теплообмінних процесів в технологіях переробки вуглеводнів шляхом розробки метода визначення оптимальної конструкції пластинчастих теплообмінних апаратів нерозбірної конструкції для рекуперації та утилізації тепла нафтохімічних комплексів. Методи дослідження: теоретичні методи та експериментальні дані відомих вчених опублікованих в авторитетних вітчизняних і зарубіжних тематичних виданнях; для узагальнення результатів дослідження використано методи математичного моделювання та математичної статистики, основні положення теорії теплообміну, гідродинаміки; отримання співвідношення для термічного опору забруднень поверхні теплообміну базується на методі визначення рівня утворення

відкладень Епштейна; визначення тепловіддачі в каналах ПТА базується на аналогії переносу тепла та імпульсу для турбулентного потоку в каналах ПТА; енергозберігаюча реконструкція теплообмінної мережі для утилізації зайвого тепла проводилася із застосуванням програмного забезпечення HENSYN, створеного у межах робіт по проекту EFENIS; обробку даних проведено за допомогою комп'ютерної техніки і прикладних програмних пакетів. Теоретичні та практичні результати: запропоновано метод розрахунку пластинчастих теплообмінних апаратів з урахуванням динаміки забруднення поверхні теплопередачі дозволить, ще на етапі проектування, вдосконалити систему теплообміну і розробити графік очищення апаратів; на основі розрахунків двох типів нерозбірних пластинчастих теплообмінних апаратів і порівняння їх з традиційними кожухотрубчастими апаратами, доведено, що використання перших є перспективним для позиції підігріву нафти в блоку первинного підігріву нафти на нафтопереробному заводі; розроблена схема приєднання теплообмінників, що дає можливість використовувати зайве тепло нафтохімічного комплексу для теплопостачання прилеглого міста. Наукова новизна: вперше отримано залежність теплопередачі та гідравлічного опору в пластинчастих теплообмінних апаратах нерозбірної конструкції зі спеціально гофрованими квадратними та заокругленими пластинами від геометричних параметрів гофрування пластин з урахуванням гідравлічного опору в зонах розподілу потоку на основі аналогії переносу тепла та імпульсу, що дозволило створити метод розрахунку цих теплообмінних апаратів; вперше отримано співвідношення для визначення тепловіддачі турбулентного потоку в залежності від числа Прандтля та режиму руху рідини в каналах зварних пластинчастих теплообмінних апаратів, яке придатне для чисел Рейнольдса від 100 до 20000 та Прандтля від 3 до 500, що дозволило розраховувати нерозбірні пластинчасті теплообмінні апарати для вуглеводнів в усьому діапазоні їх використання; вперше запропоновано та розроблено метод, який дозволяє встановити порогові значення термічного опору забруднень поверхні теплопередачі та зміну забруднення в часі в залежності від геометричних параметрів гофрування пластин та теплофізичних властивостей теплоносія, що дозволило прогнозувати тепло-гідравлічні параметри нерозбірних пластинчастих теплообмінних апаратів; одержав подальший розвиток метод розрахунку пластинчастих теплообмінних апаратів, що дозволив розраховувати одноходові нерозбірні пластинчасті теплообмінні апарати з заокругленими пластинами та багатоходові пластинчасті теплообмінні апарати з квадратними пластинами з мінімальною площею теплопередачі. Ступінь впровадження: результати роботи впроваджені на нафтопереробному заводі IPLOM (м. Бузалла, Італія) за проектом EFENIS та АТ «Співдружність-Т»; рекомендації з основних параметрів покладенні в основу нормативно-технічної документації по розрахункам теплообмінників на машинобудівельному підприємстві ПНВФ «Анкор-Теплоенерго»; результати дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі кафедри інтегрованих технологій, процесів та апаратів НТУ «ХПІ» при викладанні дисциплін «Процеси та апарати хімічних виробництв», «Основи енерго- та ресурсозбереження». Сфера використання: хімічна, нафтопереробна та суміжні галузі.

2. The object of the study is the processes of hydrodynamics, heat transfer and fouling formation in the channels welded plate heat exchangers (PHEs). The aim of the work is to intensify the heat transfer processes in hydrocarbon processing technologies by developing a method for estimation of the optimal design parameters of welded PHEs for the recovery and utilization of heat of petrochemical complexes. Methods of research: theoretical methods and experimental data of known scientists published in professional domestic and foreign thematic journals; methods of mathematical modeling and mathematical statistics, the basic provisions of the heat transfer theory and hydrodynamics are used for the analysis of the research results; obtaining the ratio for the thermal resistance of the heat transfer surface fouling is based on the method of determining the level of fouling formation proposed by Epstein; the determination of heat transfer in PHE channels is based on the analogy of heat and momentum transfer for turbulent flow in PHE channels; the energy-saving reconstruction of the heat exchange network for the utilization of waste heat was carried out using the software HENSYN, created within the framework of the European project EFENIS; data processing was carried out using Mathcad and Excel software. Theoretical and practical results: the method of calculation of PHEs, taking into account the dynamics of the heat transfer surface fouling, will allow, at the design stage, to improve the heat transfer networks and to develop a

schedule for cleaning the units; on the basis of calculations of two types of welded PHEs and comparison with traditional shell-tubes units, it is proved that the use of the plate type is promising for the position of heating the oil in the crude oil preheat train at the refinery; the scheme of connection of heat exchangers, which makes it possible to use waste heat of the petrochemical complex for the heat supply of the neighboring city has been developed. Scientific novelty: for the first time, the dependence of the heat transfer and the hydraulic resistance in PHEs of welded design with corrugated square and rounded plates with specified geometric parameters of the corrugation, which takes into account the local hydraulic resistance in the flow distribution zones on the basis of the analogy of the heat transfer and momentum transfer, has been obtained, what enabled to develop a method for these heat exchangers design; for the first time was obtained a correlation, which enables depending on the Prandtl number and fluid flow regime in the channels of welded PHEs to determin the heat transfer of a turbulent flow, , which is suitable for the Reynolds numbers in the range from 100 to 20,000 and the Prandtl numbers varying from 3 to 500, which allowes to do the rating design of welded PHEs used for hydrocarbons applications in the whole range of their use; for the first time has been proposed and developed a method, which allows estimating the threshold values of the fouling thermal resistance and its formation during the time, depending on the geometrical parameters of the plate corrugation and the thermo-physical properties of the heat carrier, which allowed to predict the heat transfer and hydraulic parameters of welded PHEs; the method of PHEs preliminary design has been further developed, allowing to design single pass welded PHEs with rounded plates and multi-pass welded PHEs with square plates purposing to obtain the units with minimal heat transfer area. Degree of implementation: the results of the performed work were implemented at the IPLOM oil refinery (Busalla, Italy) in scope of EU funded project EFENIS and at AT «SPIVDRUZHNIST-T» company, Ukraine; the recommendations for the main design parameters for the standards and manuals for heat exchangers design were implemented at the NPVF "Ankor-Teploenergo" industrial enterprise; the results of the PhD work are used in the educational process of the Department of Integrated Technologies, Processes and Apparatuses of NTU "KhPI" in the teaching of disciplines "Processes and Apparatuses of Chemical Production", "Fundamentals of Energy and Resource Saving". Scope of use: chemical, oil refining and related industries.

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. Арсеньєва Ольга Петрівна
2. Arsenieva Olha Petrivna

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.08

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. Гумницький Ярослав Михайлович
2. Gumnitsky Jaroslaw Mychaylovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.08

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. Васькін Роман Анатолійович
2. Vaskin Roman Anatoliiovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Демидов Ігор Миколайович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Демидов Ігор Миколайович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.

