Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U102959

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-12-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дем'яненко Марина Миколаївна
2. Demianenko Maryna M.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Механічна інженерія. Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 17-12-2021

Спеціальність за освітою: 131 Прикладна механіка

Місце роботи здобувача: Державне підприємство "Національна атомна енегогогенеруюча компания "Енергоатом"

Код за ЄДРПОУ: 24584661

Місцезнаходження: вул. Назарівська, 3, м. Київ, 01032, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство енергетики та захисту довкілля України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 55.051.028

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, 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: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, 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, 61.13.15

Тема дисертації:

1. Гідродинаміка та гідроаеропружність динамічних сепараційних пристроїв

2. Hydrodynamics and hydroaeroelasticity of the dynamic separation devices

Реферат:

1. На сьогоднішній день з точки зору питомих енерговитрат та ефективності сепарації найбільш оптимальними є сепараційні пристрої, основною діючою силою в яких є сила інерції. Однією з найрозповсюдженіших проблем сепараційних пристроїв, робота яких заснована на розділенні в полі сил інерції газокраплинних потоків, являється руйнування плівки з наступним зривом і вторинним бризкоунесенням краплин вже вловленої рідини з поверхонь осадження сепараційних елементів. Не зважаючи на велику кількість традиційних шляхів уникнення даного недоліку (збільшення вільного перетину; забезпечення регулярного відведення рідини та ін.), вони не змінюють значення критичної швидкості газового потоку при якому відбувається вторинне бризковинесення. Для вирішення даної задачі було запропоновано використовувати динамічні сепараційні пристрої, суттю яких є можливість динамічного регулювання гідравлічного опору та використання накладених вібрацій для підвищення ефективності розділення гетерогенних систем. Дослідження процесів розділення гетерогенних систем за рахунок динамічних процесів вібраційно-інерційної сепарації відноситься до науковоприкладних проблем галузевого машинобудування. У зв'язку з цим можна стверджувати, що тема дисертації представляється актуальною, має важливе наукове і практичне значення, оскільки спрямована на вирішення актуального наукового завдання, що має істотне значення для галузевого машинобудування, сутність якого полягає в визначенні гідродинамічних показників та гідроаеропружних характеристик динамічних сепараційних пристроїв. Мета дослідженя. Метою дисертаційної роботи є моделювання гідродинамічних процесів та гідроаеропружної взаємодії пружних відбійних елементі та потоку в динамічних сепараційних пристроях, розробка методів розрахунку гідродинамічних показників та гідроаеропружних характеристик динамічних сепараційних пристроїв та видача практичних рекомендацій щодо їх проектування та експлуатації. Об'єкт досліджень – гідродинамічні процеси у динамічних сепараційних пристроях та гідроаеропружна взаємодія потоку з пружними елементами. Предмет дослідження – гідродинаміка потоків та пов'язані пружні деформації елементів модульних динамічних сепараційних пристроїв. Наукова новизна одержаних результатів. - вперше отримано розв'язок задачі гідроаеропружності для взаємодії газодисперсного потоку та пружних сепараційних елементів у формі похилого параболічного напівциліндра, з урахуванням їх попередньої деформації; - вперше отримано залежності, що визначають зміну геометричної форми синусоїдального каналу динамічного сепараційного пристрою в результаті гідродинамічної та гідроаеропружної взаємодії з потоком; - вперше отримано аналітичні залежності для оцінювання значень коефіцієнтів жорсткості за даними експериментальних і чисельних досліджень із використанням методів теорії оцінювання параметрів; - дістала подальшого розвитку математична модель, що описує тривимірне стікання плівки вловленої рідини по осаджувальним поверхням модульних динамічних сепараційних пристроїв шляхом уведення спрощень, припущень та оцінювання порядку малості величин; - дістав подальшого розвитку науковий підхід щодо раціонального вибору компонувань модульних сепараційних пристроїв на основі технологічних та експлуатаційних параметрів, що дозволяє вдосконалити процеси їх проєктування та складання із забезпеченням необхідних умов експлуатації. Практичне значення одержаних результатів. - Отримані результати числових, фізичних та математичних моделювань процесу арогідропружної взаємодії газорідинного потоку та пружних відбійних елементів можуть бути використанні для інженерного розрахунку модульних динамічних сепараційних пристроїв. - Розроблено сучасний проблемо-орієнтований підхід щодо кодування модульних сепараційних пристроїв за конструкторсько-технологічними та експлуатаційними ознаками. - Обґрунтовано конструкції елементів модульного сепараційного пристрою, що забезпечує необхідну точність складання, ефективність експлуатації пристрою та реалізації робочого процесу. - На підставі отриманих результатів було запропоновано нові способи розділення газорідинних сумішей, захищені патентами на корисну модель (№ U102445, U130464, U111039). Основні результати дисертаційної роботи впроваджено у виробничу діяльність ТОВ «ПРОМ-ЕНЕРГО ПРОДУКТ» (м. Харків) та ТОВ "Аграрник" (м. Суми), використані при виконанні держбюджетних НДР №0117U003931 "Розробка та впровадження енергоефективних модульних сепараційних пристроїв для нафтогазового та очисного обладнання", НДР №0120U102036 "Створення нових гранульованих матеріалів для ядерного палива та каталізаторів в активному гідродинамічному середовищі" та впроваджені у навчальний процес Сумського

державного університету. Ключові слова: гетерогенні суміші, сепарація, вібраційно-інерційні методи, пружні елементи, гідроаеропружність, частота коливань, амплітуда, плівка рідини, попередньо-деформований стан.

2. Today, from the point of view of specific energy consumption and separation efficiency, the most optimal separation devices with the inertial force as the main operating. One of the most common problems of separation devices, the operation of which is based on the separation of gas-droplet flows in the field of inertia forces, is the destruction of the liquid film and secondary droplets splashing of the liquid film from the deposition surfaces. Despite the large number of traditional ways to avoid this drawback (increasing the free section; ensuring regular liquid drainage, etc.), they do not change the critical gas flow rate at which secondary splashing occurs. To solve this problem, it was proposed to use dynamic separation devices, the essence of which is the possibility of dynamic adjustment of hydraulic resistance and the use of superimposed vibrations to efficiency increasing of heterogeneous systems separation. The study of the processes of separation of heterogeneous systems due to the dynamic processes of vibration-inertial separation refers to the scientific and applied problems of industrial engineering. In this regard, it can be argued that the dissertation topic is relevant, has an important scientific and practical significance, since it is aimed at solving an urgent scientific problem that is essential for industrial engineering, the essence of which is to determine the hydrodynamic parameters and hydroaeroelasticity characteristics of dynamic separation devices. Purpose of the study. The aim of the thesis is to simulate hydrodynamic processes and the interaction of elastic baffle elements and flow in dynamic separation devices, develop methods for calculating hydrodynamic parameters and hydroaeroelastic characteristics of dynamic separation devices and provide practical recommendations for their design and operation. The object of research is hydrodynamic processes in dynamic separation devices and hydroaeroelastic interaction with elastic elements. The subject of research is flow hydrodynamics and associated elastic deformations of elements of modular dynamic separation devices. Scientific novelty. - for the first time, a solution to the problem of hydroaeroelasticity was obtained for the interaction of a gas-dispersed flow and elastic separation elements in the form of an inclined parabolic half-cylinder, taking into account their preliminary deformation; - for the first time, dependences were obtained that determine the change in the geometric shape of the sinusoidal channel of a dynamic separation device as a result of hydrodynamic and hydroaeroelastic interaction with the flow; - for the first time, analytical dependences were obtained for evaluating the values □□of the stiffness coefficients according to the data of experimental and numerical studies using the methods of the theory of parameter estimation; - a mathematical model which describes the three-dimensional liquid film downflow over the settling surfaces of dynamic separation devices by introducing simplifications, assumptions and evaluating the order of values smallness was further developed; - the scientific approach to the rational layouts choice of modular separation devices based on technological and operational parameters, which makes it possible to improve the design and assembling processes while ensuring the necessary operating conditions was further developed. The practical significance. - The obtained results of numerical, physical and mathematical modeling of the hydroaeroelastic interaction process of the gas-liquid flow and elastic baffle elements can be used for engineering calculation of modular dynamic separation devices. - developed a modern problem-oriented approach to coding modular separation devices according to design, technological and operational characteristics. - The design of the elements of modular separation devices has been substantiated, which ensure the required assembly accuracy, the efficiency of the device operation and the implementation of the working process. - on the basis of the obtained results, new methods of gas-liquid mixtures separation were proposed, protected by useful model patents (No. U102445, U130464, U111039). The main dissertation results were introduced into the production activities of PROM-ENERGO PRODUCT LLC (Kharkov) and Agrarnik LLC (Sumy), used in the implementation of state budget No. 0117U003931 “Development and implementation of energy-efficient modular separation devices for oil and gas and cleaning equipment”, №0120U102036" Creation of new granular materials for nuclear fuel and catalysts in an active hydrodynamic media" and introduced into the educational process of Sumy State University. Keywords: heterogeneous mixtures, separation, vibration-inertial methods, elastic elements, hydro aeroelasticity, vibration frequency, amplitude, liquid film, previously-deformed state.

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. Ляпощенко Олександр Олександрович
2. Lyaposhchenko Oleksandr O.

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. Павленко Іван Володимирович
2. Pavlenko Ivan V.

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. Ланець Олексій Степанович
2. Lanec Oleksiy S.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.02

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. Гречка Ірина Павлівна
2. Hrechka Iryna P

Кваліфікація: к. т. н., 05.05.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савченко Євген Миколайович

2. Savchenko Yevhen M.

Кваліфікація: к. т. н., 05.05.17

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. Залога Вільям Олександрович

2. Zaloha Vilyam Aleksandrovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Сотник Микола Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Сотник Микола Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Т.А.