Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001493

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-04-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ НТУ "ХПІ" № 882 СТ від 11 червня 2024 р.

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сейф Хуссейн ---

2. Houssein -. Seif

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4975-4869

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 161

Назва наукової спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Галузь / галузі знань: хімічна та біоінженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 16 хімічна та біоінженерія

Дата захисту: 24-05-2024

Спеціальність за освітою: Обладнання нафто- та газопереробних виробництв

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.137-5265

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.13, 61.13.15

Тема дисертації:

1. Моделювання процесів сепарації у багатофункціональних модульних трифазних нафтогазо-водорозділювачах

2. Modelling of separation processes in multifunctional modular three-phase oil, gas and water separators

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню конструктивних та режимних параметрів сепараційного обладнання, що працює під дією відцентрових сил та використовується для розділення багатокомпонентних сумішей при умові зниження енергетичних витрат на проведення процесу. Об'єктом дослідження є процеси сепарації у циліндроконічних гідроциклонних апаратах при розділенні багатокомпонентних сумішей. Предметом досліджень є конструктивні та гідродинамічні параметри циліндроконічних гідроциклонних апаратів. В дисертаційній роботі вирішена науково-практична задача підвищення ефективності технології підготовки нафти з отриманням легких вуглеводнів у вигляді супутнього газу, його підготовка до транспорту шляхом застосування ефективних пристроїв для проведення процесів сепарації багатофазних систем та

створення загальних методів розрахунку сепараційних апаратів на основі структурного аналізу гідродинаміки закручених потоків, систематизація та теоретичне обґрунтування рекомендацій щодо їх конструювання, розробка на їх основі ефективних та технологічних апаратів та їх впровадження в промислових установках розділення неоднорідних систем. Було встановлено, що в даний час існуючі способи дегазації та зневоднення нафти передбачають використання металомістких, громіздких споруд, які потребують значних матеріальних і енергетичних витрат. Спосіб гідроціклонування нафти при великих швидкостях з одночасним зниженням тиску в центрі закрутки потоку дозволяє передати цю енергію молекулам газу, розчиненим у нафті, легким вуглеводням і знизити її в'язкість. Зазначено, що для інтенсифікації процесів підготовки нафти найбільш перспективним є метод реалізований в малогабаритних високопродуктивних апаратах – гідроциклонах, що характеризуються меншими матеріальними і енергетичними витратами. Існуючі сепаратори з гідроциклонними голівками в силу їх конструктивних недоробок, викликаних недостатньою вивченістю гідродинаміки процесу виділення газу і води з нафти під дією відцентрових сил, не забезпечують всіх переваг універсальних залежностей для визначення ефективності роботи гідроциклону стосовно процесу дегазації і зневоднення та виділення бурових шламів ускладнює розрахунки і впровадження цих простих за конструкцією і надійних в експлуатації апаратів. Проведено структурний аналіз гідродинаміки несучого середовища у циліндроконічному гідроциклоні. Запропоновано декомпозиційний підхід до розрахунку структури потоків у гідро циклонному апараті та представлено універсальну гідродинамічну модель, розроблену на основі зазначеного підходу. Наведено приклад розрахунку параметрів гідродинаміки гідроциклону та наведено порівняння із експериментальними даними. Проаналізовано закономірності процесів сепарації, що здійснюються у циліндроконічних гідроциклонах. Викладено математичну модель відцентрової сепарації полідисперсних середовищ. Представлені результати теоретичного та експериментального дослідження динаміки руху частинок у турбулентному закрученому потоці. В процесі експериментальних досліджень використовувалися візуальні методи спостереження за поведінкою системи в гідроциклоні, визначалися гідродинамічні параметри методами інструментального вимірювання. Графічне подання та статистичний аналіз результатів досліджень проводилися з використанням методик математичної статистики та прикладного програмного забезпечення. Теоретично обґрунтовані та сформульовані рекомендації щодо конструювання циліндроконічних гідроциклонів. Обґрунтовані типорозміри та наведені конструктивні параметри гідроциклонного обладнання, зазначена необхідність використання батарейних компоновок підключення гідроциклонів. Надані рекомендації щодо впровадження дослідженої конструкції у промислові технологічні схеми. При узагальнені теоретичних та експериментальних досліджень запропоноване технологічне обладнання для захисту навколишнього середовища від забруднення пластовими водами, яке забезпечує глибоке очищення промислових стічних вод до норм що, перевищують вимоги ГДК. Отримані промислові води можна повно використовувати на промислах у системах підтримки пластового тиску. Розроблена технологічна установки для вилучення з нафти розчинених газів термохімічним методом. Ключові слова: гідродинаміка, сепаратор, сепарація, гідроциклонування, ціліндроконічний гідроциклон, стабілізація нафти, підготовка газу до транспортування та переробки, очистка пластових вод, енергоефективність, очистка нафтоутримуючих стічних вод, інтенсифікація

2. The dissertation is devoted to the study of design and operating parameters of separation equipment operating under the action of centrifugal forces and used for the separation of multicomponent mixtures, provided that the energy costs of the process are reduced. The object of research is the separation processes in cylindrical-conical hydrocyclone devices for the separation of multicomponent mixtures. The subject of research is the structural and hydrodynamic parameters of cylindrical-conical hydrocyclone devices. The dissertation solves the scientific and practical problem of increasing the efficiency of oil treatment technology with the production of light hydrocarbons in the form of associated gas, its preparation for transportation by using effective devices for the separation of multiphase systems and the creation of general methods for calculating separation devices based on structural analysis of the hydrodynamics of swirling flows, systematization and theoretical substantiation of recommendations for their design, development of effective and technologically advanced separation devices on

their basis. It was found that currently existing methods of oil degassing and dehydration involve the use of metal-intensive, bulky structures that require significant material and energy costs. The method of oil hydrocyclonation at high speeds with a simultaneous decrease in pressure in the center of the flow swirl allows transferring this energy to gas molecules dissolved in oil, light hydrocarbons and reducing its viscosity. It is noted that for the intensification of oil treatment processes, the most promising method is implemented in small-sized high-performance devices - hydrocyclones, characterized by lower material and energy costs. Existing separators with hydrocyclone heads, due to their design flaws caused by insufficient study of the hydrodynamics of the process of gas and water separation from oil under the action of centrifugal forces, do not provide all the advantages of universal dependencies for determining the efficiency of the hydrocyclone in relation to the process of degassing and dehydration and separation of drilling cuttings, which complicates the calculation and implementation of these simple in design and reliable in operation devices. A structural analysis of the hydrodynamics of the carrier medium in a cylindrical-conical hydrocyclone is carried out. A decomposition approach to the calculation of the flow structure in a hydrocyclone apparatus is proposed and a universal hydrodynamic model developed on the basis of this approach is presented. An example of calculating the hydrodynamic parameters of a hydrocyclone is given and compared with experimental data. The regularities of separation processes carried out in cylindrical-conical hydrocyclones are analyzed. A mathematical model of centrifugal separation of polydisperse media is presented. The results of theoretical and experimental study of the dynamics of particle motion in a turbulent swirling flow are presented. In the course of experimental studies, visual methods were used to observe the behavior of the system in the hydrocyclone, and hydrodynamic parameters were determined by instrumental measurement methods. The graphical presentation and statistical analysis of the research results were carried out using the methods of mathematical statistics and applied software. Recommendations for the design of cylindrical-conical hydrocyclones were theoretically substantiated and formulated. The standard sizes and design parameters of hydrocyclone equipment are substantiated, the necessity of using battery arrangements for connecting hydrocyclones is indicated. Recommendations for the implementation of the studied design in industrial technological schemes are given. In summarizing theoretical and experimental studies, technological equipment for protecting the environment from formation water pollution is proposed, which provides deep treatment of industrial wastewater to standards that exceed the requirements. The resulting industrial water can be fully utilized in the field in reservoir pressure maintenance systems. A technological unit for the extraction of dissolved gases from oil by the thermochemical method has been developed. Keywords: hydrodynamics, separator, separation, hydrocyclone, cylindrical hydrocyclone, oil stabilization, gas preparation for transportation and processing, produced water treatment, energy efficiency, oil-containing wastewater treatment, intensification

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Liaposhchenko O., Moiseev V., Starynskyi O., Houssein Seif, Manoilo E.: Equipment for oil field wastewater treatment using swirling flows. Lecture Notes in Mechanical Engineering. – Springer, 2021. – P. 237-246. (Scopus) DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_24

- 2. Liaposhchenko O., Moiseev V., Manoilo E., Houssein Seif. Purification of oilfield waste water by inertial methods. Lecture Notes in Mechanical Engineering. – Springer, 2022. – P. 167-176. (Scopus) DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_16
- 3. Liaposhchenko O., Moiseev V., Starynskyi O., Iakymiv M., Seif H. Numerical Simulation and Optimization of Separation Equipment for Gas Preparation Unit. Lecture Notes in Mechanical Engineering. – Springer, 2023. – P. 138-147. (Scopus) DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-32774-2_14
- 4. Моїсєєв, В.Ф., Манойло Є.В., Ляпощенко О.О., Хуссейн Сейф. Очищення нафтопромислових стічних вод // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». 2020. № 4 (4). с. 122-130. (Б) DOI: https://doi.org/10.20998/2413-4295.2020.04.18
- 5. Хуссейн С. Режимно-технологічна й апаратурно-конструктивна оптимізація сепараторів установки підготовки газу // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Хімія, хімічна технологія та екологія = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : Chemistry, Chemical Technology and Ecology. – Харків : НТУ "ХПІ", 2023. № 1 (9). с. 29-41. (Б) DOI: https://doi.org/10.20998/2079-0821.2023.01.05
- 6. О. О. Ляпощенко, Х. Сейф. Конструктивні особливості комбінованих нафтогазових сепараторів // ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ: матеріали V Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Шостка, 23 квітня 2020 року. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 228 с. (с. 12-13)
- 7. Х. Сейф. О. О. Ляпощенко. Вплив конструкції нафтогазових сепараторів на екологічну безпеку видобутку нафти // Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 23 квітня 2020 р., Національний авіаційний університет / редкол. О.І. Запорожець та ін. – К.: НАУ, 2020. – 168 с. (с. 42-43)
- 8. Х. Сейф, О.О. Ляпощенко. Реконструкція систем очистки нафтопромислових стічних вод. // Екологічна безпека держави: тези доповідей XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 22 квітня 2021 року./ Національний авіаційний університет. К.: НАУ, 2021. – 108 с. (с. 43-44)
- 9. O. Liaposhchenko, H. Seif. Reconstruction of oilfield wastewater treatment systems. // Освіта, наука та виробництво: розвиток та перспективи: матеріали VI Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Шостка, 22 квітня 2021 року / Шосткинський інститут СумДУ: СумДУ, Суми, 2021. – 307 с. (с. 21-22)
- 10. H. Seif, V.F. Moiseev. Cleansing of oilfield wastewater using inertial forces. // Сталий розвиток: захист навколишнього середовища: енергоощадність, збалансоване природокористування: тези доповідей VII Міжнародного молодіжного конгресу, м. Львів, 10-11 лютого 2022 року./ Збірник матеріалів - К.: Ярoченко Я.В., 2022. – 150 с. (с.63)
- 11. H. Seif, V.F. Moiseev. Reconstruction of oilfield wastewater treatment systems. Екологічна безпека держави: тези доповідей XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 22 квітня 2022 року./ Національний авіаційний університет. К.: НАУ, 2022. – 108 с. (с. 17-18)
- 12. Ляпощенко О.О., Старинський О.Є., Сейф Х. Методика оптимізаційних моделюваннь процесів розділення багатофазних систем у сепараційному обладнанні. Сучасні технології у промисловому виробництві: тези доповідей IX Всеукраїнської науково-технічної конференції, м. Суми, 19-22 квітня 2022 р. / редкол.: О. Г. Гусак, І. В. Павленко. - Суми: Сумський державний університет, 2022. – 245 с. (с. 180-181)
- 13. О.О. Ляпощенко, В.Ф. Моїсєєв, О.Є. Старинський, Сейф Хуссейн. Оптимізація розділюючого обладнання установки атмосферної переробки вуглеводневої сировини. // Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Хімічна технологія: наука, економіка та виробництво», м. Шостка, 23 - 25 листопада 2022 року. – Суми : Сумський державний університет, 2022. – 267 с. (с.85-88)

- 14. О.О. Ляпощенко, В.Ф. Моїсєєв, О.О. Мандрика, Сейф Хуссейн. Оптимізація та числове моделювання розділюю чого обладнання установок підготовки газу. // Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Хімічна технологія: наука, економіка та виробництво», м. Шостка, 23 - 25 листопада 2022 року. – Суми: Сумський державний університет, 2022. – 267 с. (с. 94-96)

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: ДР №0120U102036

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ляпощенко Олександр Олександрович
2. Oleksandr Liaposhchenko

Кваліфікація: д.н, професор, 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6657-7051

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Манойло Євгенія Володимирівна
2. Yevheniia Manoilo

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6538-0580

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мандрик Олег Миколайович
2. Oleg M. Mandryk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2689-7165

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іванченко Анна Володимирівна
2. Anna V. Ivanchenko

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.17.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1404-7278

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський державний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070737

Місцезнаходження: вул. Дніпробудівська, буд. 2, Кам'янське, 51918, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Білецький Едуард Володимирович

2. Eduard V. Biletskyi

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8280-8449

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пітак Інна Вячеславівна

2. Inna V. Pitak

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5073-2942

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Цейтлін Мусій Абрамович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Цейтлін Мусій Абрамович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Сейф Хуссейн
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна