

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100199

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-01-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хухрянський Олег Миколайович

2. Khukhriansky Oleh M

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 161

Назва наукової спеціальності: Хімічна та біоінженерія. Хімічні технології та інженерія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-12-2021

Спеціальність за освітою: Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів

Місце роботи здобувача: Фізична особа-підприємець

Код за ЄДРПОУ: 2931513692

Місцезнаходження: пр. Лушпи Михайла, будинок 5, корпус 8, квартира 80, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40035, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 55.051.037

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: 30.17.35, 55.39.31.35, 61.13.15, 61.13.17

Тема дисертації:

1. Гідродинамічні та тепломасообмінні характеристики модульних комбінованих тарілчасто-насадкових контактних секцій

2. Hydrodynamic and heat and mass transfer characteristics of modular combined disk-packed contact sections

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню тепломасообмінного обладнання для сорбційних процесів при безпосередньому контакті газу і рідини з використанням комбінованих блокових тарілчасто-насадочних апаратах, а також більш глибокому опису цього процесу, що є актуальним завданням хімічної технології. Було запропоновано в сепараційний простір між провальними тарілками помістити спеціальні сепаратори, для зменшення шкідливого впливу бризкоунесення на ефективність провальних тарілок. Такі сепаратори працюють у якості стабілізаторів пінного шару при роботі апарату у розвиненому барботажному режимі, а також самі є додатковою зоною контакту фаз тому перспективним напрямком є впровадження сумішених та комбінованих в одному апараті тарілчастих та насадкових контактних пристроїв. За рахунок цього можна підвищити ефективність та інтенсивність процесів розділення, уникнути бризковіднесення рідини у вже діючих колонних тепломасообмінних апаратах. У дисертації наведені розроблені моделі взаємодії потоків у комбінованих блочних тарілчасто-насадкових пристроях, що дозволяють визначити гідродинамічні показники та характеристики процесу. Запропоновано механізм формування фазових потоків у блочному контактному елементі; було виявлено існування кількох зон газорідинної системи. Під час фізичних моделювань були визначені гідродинамічні характеристики та граничні режими роботи контактних секцій. Отримані залежності висоти пінного шару, гідродинамічного опору контактної ступені для визначення основних робочих параметрів даної конструкції колонного апарату з комбінованими контактними елементами. Встановлено, що дірчасті тарілки провального типу середнього вільного перетину працюють більш стійко, ніж тарілки провального типу із меншим вільним перетином. Обґрунтовані конструктивні признаки стабілізаторів пінного шару, необхідні для досягнення високого ступеня розділення. Встановлена висота розташування стабілізатора над полотном тарілки у діапазоні 100-120 мм. Показано, що при застосуванні стабілізаторів пінного шару газоміст на контактній ступені скорочується, що призводить до більш стабільної та рівномірної роботи апарату. В роботі представлено механізм бризковіднесення в комбінованому контактному елементі та приведені емпіричні залежності для визначення величини бризковіднесення. Наведені рівняння для розрахунку нижньої та верхньої межі роботи комбінованого контактного елемента. На підставі фізичного моделювання було визначено залежності для розрахунку ефективності роботи комбінованого контактного елемента від режимних та конструктивних параметрів, які адекватно описують процеси, що спостерігались при експериментальних дослідженнях, та показують достатньо високу кореляцію із експериментальними даними в межах 5-20%. Запропоновано вдосконалений комбінованими тарілчасто-насадковими контактними секціями апарат для промивання газу колон I та II у виробництві кальцинованої соди, а також використання досліджених конструкцій у скруберах для уловлювання пилу або органічних речовин. В промислових умовах при модернізації діючих технологічних ліній виробництва кальцинованої соди при використанні результатів дисертаційної роботи запропонована система очистки технологічних газів забезпечить ступінь очищення від 96,4 – 99,0 %, а показники процесу сепарації будуть відповідати вимогам, які необхідні для надійного функціонування технологічних ліній. На основі виконаних в роботі теоретичних і експериментальних досліджень розроблено науково обґрунтовані практичні рекомендації до проектування та інженерних методик для розрахунку колонних апаратів із використанням блочних тарілчасто-насадкових контактних елементів на основі комбінованого принципу з метою підвищення ефективності процесів сепарації та зниження гідравлічного опору, з визначенням раціональних конструктивних параметрів елементів сепараційних систем. Результати роботи впроваджені при виконанні господарчих договорів, науково-дослідних робіт та у навчальному процесі, що підтверджується відповідними актами.

2. The dissertation work is devoted to the study of heat and mass transfer equipment for sorption processes in direct contact of gas and liquid using combined plate-packed bed block in column apparatuses, as well as a deeper description of this process, which is an actual task of chemical technology. It was proposed to place special separators in the separation space between the hole plates to reduce the harmful effect of splashing on the efficiency of the hole plates. Such separators work as foam layer stabilizers when the device is operating in a

developed bubbling mode, and they themselves are an additional phase contact zone, so the introduction of combined plate- packed bed contact devices in one column is a promising direction of scientific research. It is possible to increase the efficiency and intensity of separation processes, avoid liquid splashing in existing column heat and mass transfer devices. The dissertation presents the developed models of flow interaction in combined block plate- packed bed devices that allow us to determine the hydrodynamic parameters and characteristics of the process. A mechanism for the formation of phase flows in a block contact element is proposed; the existence of several zones of the gas-liquid system is revealed. During physical simulations, the hydrodynamic characteristics and limit modes of operation of the contact sections were determined. Dependences of the foam layer height and hydrodynamic resistance of the contact stage are obtained to determine the main operating parameters of the column device with combined contact elements under consideration. It is established that hole plates with a larger free cross-section work more stably than hole plates of with a smaller free cross-section. The design characteristics of foam layer stabilizers necessary for achieving a high degree of separation are justified. The set height of the stabilizer above the plate is in the range of 100-120 mm. It is shown that when using foam layer stabilizers, the gas content in foam at the contact stage is reduced, which leads to more stable and uniform operation of the device. In the dissertation work presented the mechanism of splash removal in a combined contact element and provides empirical dependences for determining the amount of splash. Equations for calculating the lower and upper limits of operation of a combined contact element are given. Based on physical modelling, the dependences for calculating the efficiency of the combined contact element on the mode and design parameters were determined, which adequately describe the processes observed in experimental studies, and show a fairly high correlation with experimental data in the range of 5-20%. An improved device for washing air filters and a gas washer of columns I and II in the production of soda ash, as well as the use of the studied structures in scrubbers for capturing dust or organic substances, are proposed with combined plate- packed bed contact sections. In industrial conditions, when modernizing existing process lines for the production of soda ash, when using the results of the dissertation work, the proposed process gas purification system will provide a degree of purification from 96,4 – 99,0%, and the indicators of the separation process will meet the requirements that are necessary for the reliable operation of process lines. Based on the theoretical and experimental studies performed in the work, scientifically based practical recommendations for the design and engineering methods for calculating column apparatuses using block plate- packed bed contact elements based on a combined principle are developed in order to increase the efficiency of separation processes and reduce hydraulic resistance, with the determination of rational design parameters of elements of separation systems. The results of the work are implemented in business contracts, research projects and in the educational process, which is confirmed by the relevant acts of application.

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 ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Моїсєєв Віктор Федорович
2. Moisiieiev Viktor Fedorovych

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ляпощенко Олександр Олександрович
2. Liaposhchenko Oleksandr Oleksandrovich

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. Атаманюк Володимир Михайлович
2. Атаманюк Володимир Михайлович

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. Атаманюк Володимир Михайлович

2. Atamanyuk Volodymyr Mykhajlovych

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

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пляцук Леонід Дмитрович

2. Plyatsuk Leonid Dmitrievich

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. Скиданенко Максим Сергійович
2. Skydanenko Maksym Serhiyovych

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

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Склабінський Всеволод Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Склабінський Всеволод Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

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



Юрченко Т.А.