

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U005443

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-12-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гайдай Сергій Сергійович

2. Haidai Serhii

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: 27-12-2018

Спеціальність за освітою: Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 37, корп. 1, м. Київ, Київська обл., 03056, 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 26.002.05

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 37, корп. 1, м. Київ, Київська обл., 03056, 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 України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 37, корп. 1, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 31.01, 31.05

Тема дисертації:

1. Гідродинаміка у грануляторах із псевдозрідженим шаром при одержанні органо-мінеральних добрив
2. Hydrodynamics in fluidized bed granulators when obtaining organic-mineral fertilizers

Реферат:

1. Гайдай С.С. Гідродинаміка у грануляторах із псевдозрідженим шаром при одержанні органо-мінеральних добрив. – Кваліфікаційна наукова робота на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», МОН України, Київ, 2018. Дисертаційна робота спрямована на вирішення важливої науково-технічної задачі – підвищення ефективності процесу одержання інноваційних гранульованих органо-мінеральних добрив необхідних для впровадження принципів раціонального землекористування шляхом застосування неоднорідного псевдозрідження в автоколивальному режимі. Теоретично обґрунтовано та експериментально доведено, що застосування неоднорідного струменево-пульсаційного псевдозрідження у автоколивальному режимі при зневодненні та грануляції складних рідких гетерогенних систем суттєво

підвищує інтенсивність дифузійно-контрольованих процесів при збереженні стійкої кінетики процесу. Встановлено закономірності переходу барботажного гідродинамічного режиму псевдозрідження до неоднорідного автоколивального та раціональні межі його існування. Запропоновані критерії оцінки якості гідродинаміки в автоколивальному режимі струменево-пульсаційного псевдозрідження у вигляді функції втрат якості гідродинаміки та індексу динамічної якості гідродинаміки, що дозволяє визначити технологічні параметри, при яких мінімізується ризик утворення застійних зон на робочих поверхнях ГРП, що підвищує стійкість процесів грануляції із застосуванням теплоносія з температурою більше 300 оС. Визначено умови існування автоколивального режиму струменево-пульсаційного псевдозрідження, які забезпечують індекс динамічної якості гідродинаміки $i_y \geq 0,85$ для частинок матеріалу в діапазоні значень еквівалентного діаметра $1,5 \leq d_e \leq 4,0$ мм. Встановлено функціональну залежність цього параметра від гідродинамічного режиму руху теплоносія в щілинах ГРП, числа псевдозрідження та дисперсного складу шару зернистого матеріалу. Узагальнення експериментальних даних проведено у вигляді функціональних залежностей частоти пульсацій шару зернистого матеріалу та індексу перемішування від числа псевдозрідження і дисперсного складу шару із $1,5 \leq d_e \leq 4,0$ мм при застосуванні струменево-пульсаційного псевдозрідження у автоколивальному режимі із відношенням висоти пробою факела зф до висоти нерухомого шару Н0 – $zф/Н0 < 0,5$. Перевірка достовірності фізичної та математичної моделей проводилась на пілотній установці при дослідженні кінетики процесу гранулювання органо-мінеральних добрив на основі сульфату амонію, соняшникової золи та гумінових домішок. Результати досліджень показали, що застосування неоднорідного псевдозрідження у автоколивальному режимі дозволяє, щонайменше, у 1,5 рази підвищити питома навантаження поверхні шару за вологою, порівняно із барботажем режимом при коефіцієнтах грануляції $\rho \geq 90$ %. Одержаний гранульований продукт має сферо-подібну форму із пошаровою структурою з еквівалентним діаметром 2,5 мм та міцністю 16 Н на гранулу, що в 1,6 рази перевищує діючий норматив. При цьому загальна висота шару пульсаційно збільшувалась у 1,7...2,0 рази, відносно висоти нерухомого шару Н0 із відповідним пропорційним збільшенням потенційної енергії. При цьому досягнуто коефіцієнт переміщення шару в одному циклі – 70 % та індекс динамічної якості гідродинаміки $i_y \geq 0,85$. Достовірність розробленого методу оцінки якості гідродинамічного режиму псевдозрідження підтверджено відсутністю застійних зон матеріалу на робочих поверхнях ГРП при застосуванні в реальних процесах грануляції теплоносія із температурою до 300 оС. Ключові слова: органо-мінеральні добрива, грануляція, неоднорідне псевдозрідження, автоколивальний режим, рідка гетерогенна система.

2. Haidai S. Hydrodynamics in fluidized bed granulators when obtaining organic-mineral fertilizers. – Qualification scientific work on the rights of a manuscript. The dissertation for the scientific degree of candidate of technical sciences (for the Ph.D.), specialty 05.17.08 – processes and equipment of chemical technology. – National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" of the Ministry of Education and Science of Ukraine. Kyiv, 2018. The dissertation is dedicated to solving the important scientific and technical problem – increasing of efficiency of the process of obtaining innovative granular organic-mineral fertilizers that are necessary for the implementation of the principles of rational land use through the application of non-uniform fluidization in auto-oscillating mode. The efficiency of application of non-uniform fluidization in an auto-oscillating mode in the process of dehydration and granulation of liquid heterogeneous systems is theoretically substantiated and experimentally proved. The regularities of the transition of the bubbling hydrodynamic mode of fluidization to the non-uniform auto-oscillating and rational limits of its existence are established. In the work are proposed the criteria for assessing the quality of hydrodynamics in the auto-oscillating mode of jet-pulsed fluidization in the form of a function of loss of a hydrodynamics quality and the index of dynamic quality of hydrodynamics, which allows to determine the technological parameters, which minimizes the risk of formation of stagnant zones on the work surfaces of the gas distributing device, which increases the stability of granulation processes with the use of heat carrier with a temperature of more than 300 оС. The conditions of existence of an auto-oscillating mode of jet-pulsating fluidization, which provide the index of dynamic quality of hydrodynamics $i_y \geq 0,85$ for solid particles in the range of values of equivalent diameter $1,5 \leq d_e \leq 4,0$ mm are determined. The functional dependence of influence of the hydrodynamic mode of heat carrier movement in the slits of the gas

distributing device, the number of fluidization and the dispersion of a bed of granular material on the dynamic quality of hydrodynamics is established. The generalization of an experimental data is carried out in the form of functional dependences of the frequency of pulsations of granular material bed and the index of mixing of a fluidized bed on the number of fluidization and the dispersion of bed from $1,5 \leq d_e \leq 4,0$ mm in the application of non-uniform jet-pulsating fluidization in an auto-oscillating mode with the ratio of a height of the torch of a jet $z\phi$ to a height of the fixed bed $H_0 - z\phi/H_0 < 0,5$. The verification of the reliability of physical and mathematical models was carried out at the pilot plant during the study of the kinetics of the process of granulation of organic-mineral fertilizers based on ammonium sulfate, sunflower ash and humic impurities. The results of the experimental studies have shown that the use of the non-uniform fluidization in an auto-oscillating mode allows to increase the specific load of the bed's surface over moisture in 1,5 times compared to the bubbling regime with granulation coefficients $\eta \geq 90$ %. The obtained granular product is with spheroidal shape with a layered structure with an equivalent diameter of 2,5 mm and a strength of 16 N per granule, which is in 1,6 times bigger than the current standard. At the same time, the total height of a bed was pulsatingly increasing in 1,7 ... 2,0 times, relative to the height of the fixed initial bed H_0 with the corresponding proportional increase of potential energy. At the same time, the coefficient of the bed of material displacement in one cycle is reached to 70 % and the index of dynamic quality of hydrodynamics is equality $\geq 0,85$. Reliability of the developed method for assessing the quality of the hydrodynamic mode of fluidization is confirmed by the absence of stagnant zones of solid particles on the working surfaces of the gas distributing device when applied the heat carrier with a temperature up to 300 °C in a real processes of granulation. Key words: organic-mineral fertilizers, granulation, non-uniform fluidization, auto oscillation, liquid heterogeneous system.

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. Корнієнко Ярослав Микитович
2. Korniienko Yaroslav Mykytovych

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. Нагурський Олег Антонович

2. Nahurskyi Oleh Antonovych

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. Петрова Жанна Олександрівна

2. Petrova Zhanna Oleksandrivna

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

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**

Панов Євген Миколайович

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

Гомеля Микола Дмитрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

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



Юрченко Т.А.