



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61565 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B01J 8/18 (2006.01)
B01J 8/40 (2006.01)
B01J 2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ЗНЕВОДНЕННЯ ТА ГРАНУЛЮВАННЯ У ПСЕВДОЗРІДЖЕНОМУ ШАРІ

1

(21) u201015101
(22) 15.12.2010
(24) 25.07.2011
(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.
(72) КОРНІЄНКО БОГДАН ЯРОСЛАВОВИЧ
(73) КОРНІЄНКО БОГДАН ЯРОСЛАВОВИЧ
(57) 1. Спосіб автоматичного керування процесом гранулювання та зневоднення у псевдозрідженому шарі, який **відрізняється** тим, що з метою забезпечення ефективного процесу грануляції рідких систем керування витратами робочого розчину проводиться за відповідними показаннями температури в псевдозрідженому шарі.

2

2. Спосіб автоматичного керування процесом гранулювання та зневоднення у псевдозрідженому шарі, який **відрізняється** тим, що керування процесом подачі теплоносія проводиться за величиною еквівалентного діаметра частинок в апараті для забезпечення активного гідродинамічного режиму.
3. Спосіб автоматичного керування процесом гранулювання та зневоднення у псевдозрідженому шарі, який **відрізняється** тим, що вводиться корекція витрат теплоносія по гідравлічному опору зернистого шару для забезпечення необхідної загальної поверхні зернистого матеріалу в шарі.

Корисна модель належить до автоматичного керування багатофакторними процесами при зневодненні і грануляції розчинів в апаратах із псевдозрідженим шаром.

Відомий спосіб автоматичного регулювання процесу сушіння дисперсних матеріалів у киплячому шарі, що продувається теплоносієм, шляхом вимірювання температури теплоносія та визначення впливу за перепадом тиску на псевдозрідженому шарі і впливу за перепадом на кількість висушеного матеріалу, що вивантажується із шару [Авторське свідоцтво СРСР № 1210031, кл. F26B 21/10, 1986].

Найбільш близьким за технічною суттю до корисної моделі є спосіб автоматичного керування процесом гранулювання у псевдозрідженому шарі з забезпеченням мінімального відхилення температури псевдозрідженого шару від заданої, яка забезпечує необхідну якість гранулометричного складу продукту [Корниенко Б.Я., Новиков А.Н. Оптимальное управление процессом гранулирования удобрений в псевдосжиженном слое. Научное видання «Вісник Київського міжнародного університету цивільної авіації» - 1999, № 1, С. 284-288]. Основним керуючим впливом є витрати рідкої фази з метою підтримання температури псевдозрідженого шару у заданому діапазоні.

Задача корисної моделі - підвищити ефективність масообміну при зневодненні та гранулюванні

у псевдозрідженому шарі.

Досягається це наступним чином. З метою підвищення ефективності масообміну при зневодненні та гранулюванні у псевдозрідженому шарі та стійкої кінетики гранулоутворення пропонується при збільшенні еквівалентного діаметра частинок збільшувати робочу швидкість теплоносія в апараті, що виражається відповідним значенням числа псевдозрідження K_w . Збільшення витрат теплоносія призведе до збільшення підведеної теплоти до псевдозрідженого шару. Це зумовить збільшення витрат робочого розчину, що призведе до перезволоження гранул і супроводжується значним пілоутворенням.

Для запобігання цьому необхідно відповідно збільшити загальну поверхню шару так, щоб щільність зрошення поверхні шару a_f залишалась сталою:

$$a_f = \frac{M_{\text{вол}}}{\sum f}, \quad (1)$$

де

$M_{\text{вол}}$ - витрати вологи, що надходять до апарату з розчином, кг/с;

$\sum f$ - загальна поверхня зернистого матеріалу в шарі, м^2 .

Загальна поверхня зернистого матеріалу в шарі обчислюється:

(19) UA (11) 61565 (13) U

$$\sum f = \frac{\Delta P * F * 6}{g * d_e * \rho_m}, (2)$$

де ΔP - гідравлічний опір шару, Па;
 F - площа газорозподільної решітки, м²;
 $g=9,8$ м/с² - прискорення сили тяжіння;
 d_e - еквівалентний діаметр частинок, м;
 ρ_m - густина частинок, кг/м³.

Апарат для гранулювання термолабільних речовин у псевдозрідженому шарі містить гранулятор 1, пристрій для введення вихідного розчину 2, пристрій для вивантаження готового продукту 3, калорифер, для підігріву теплоносія 4 та пристрій для введення теплоносія 5 (див. кресл.).

У гранулятор із псевдозрідженим шаром 1 через пристрій для введення 2 подається вихідний розчин. Через пристрій для введення 5 подається

нагрітий у калорифері 4 теплоносій - повітря. Готовий продукт - гранули - вивантажуються через пристрій для вивантаження готового продукту 3. Витрати вихідного розчину регулюються за допомогою пристрою 13 на підставі показань термопар 9 та 10, що знаходяться під решіткою гранулятора 1 та у псевдозрідженому шарі. Для забезпечення активного гідродинамічного режиму відбувається регулювання витрат теплоносія за допомогою регулятора 8 за величиною еквівалентного діаметра частинок в апараті, що вимірюються пристроями 6 та 7. Для забезпечення необхідної загальної поверхні зернистого матеріалу в шарі здійснюється корекція подачі теплоносія за допомогою манометрів 11 та 12, та диференціального манометра 14, які вимірюють гідравлічний опір зернистого шару.

