



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 118248

(13) U

(51) МПК

B01J 2/02 (2006.01)

B01J 2/18 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 02209	(72) Винахідник(и): Дейнека Олександр Володимирович (UA), Колісник Сергій Олексійович (UA), Іванько Євген Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.03.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2017, Бюл.№ 14	(73) Власник(и): Дейнека Олександр Володимирович, вул. Кондратьєва, 80/2, м. Суми, 40021 (UA), Колісник Сергій Олексійович, вул. Соборна, 32, кв. 85, м. Суми, 40000 (UA)
	(74) Представник: Лісна Тетяна Леонідівна, реєстр. №286

(54) ОБЕРТОВИЙ ВІБРАЦІЙНИЙ ГРАНУЛЯТОР РОЗПЛАВІВ**(57) Реферат:**

Обертовий вібраційний гранулятор розплавів містить вхідний пристрій для подачі розплаву, полий вал, змонтований у підшипниковому вузлу, джерело вібрації, перфорований пристрій. Всередині валу розміщено випромінювач, на валу змонтовано обертовий направляючий апарат, сполучений з вхідним пристроєм для подачі розплаву. Внутрішня частина направляючого апарату забезпечена похилими лопатками і на зовнішній поверхні направляючого апарату змонтовані лопатки, до направляючого апарату приєднано перфорований кошик з отворами витікання різного діаметру, розташованими по всій висоті на його бічній поверхні під різними кутами нахилу осі отвору відносно площини поперечного перерізу перфорованого кошика. При цьому перфорований кошик виконано з можливістю обертання і сполучено з вібратором.

UA 118248 U

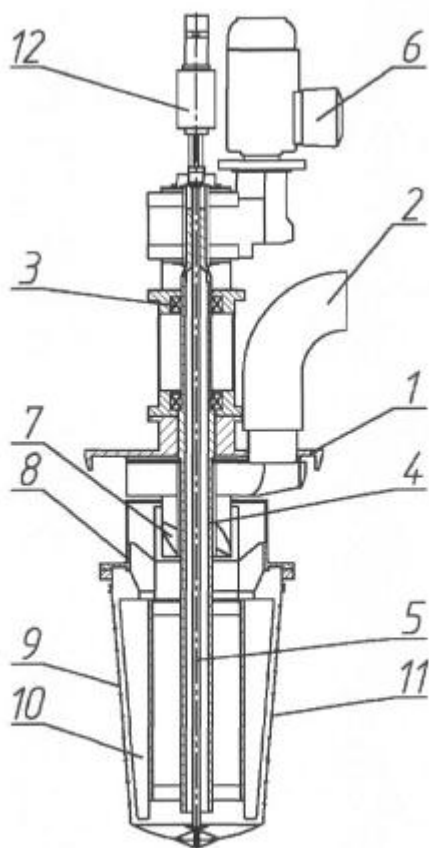


Fig. 1

Корисна модель належить до техніки гранулювання розплавів у грануляційних баштах, зокрема до вібраційних грануляторів, і може бути використана в хімічній промисловості у виробництві гранульованої аміачної селітри, сечовини, складних добрив.

Відомо обертовий віброгранулятор розплавів, що включає корпус із патрубком для подачі розплаву, циліндричну камеру з чашоподібним перфорованим днищем, що має отвори для витікання розплаву, розташовані на різній висоті і на різних відстанях від осі обертання камери так, що осі отворів спрямовані в різні боки під різними кутами до горизонту, які змонтовані з можливістю обертання від приводу на порожнистому валу, встановленому в підшипниковому вузлу, джерело вібрацій для дроблення струменів розплаву на краплі, що включає вібратор і шток із диском-випромінювачем на кінці та розподільник розплаву, при цьому перфороване чашоподібне днище має на периферії виконаний разом із ним низькочастотний фільтр вібрацій у вигляді одного або декількох кільцевих гофрів, власна частота коливань якого менше робочої частоти джерела вібрацій, і який розміщений між циліндричною камерою і чашоподібним днищем [UA № 46121, B01J 2/02, B01J 2/18, C05B 19/00 C05C 7/00 C05G 5/00, 2002].

Зазначений обертовий віброгранулятор має такі недоліки:

- "прослизання" розплаву при великій кутовій швидкості обертання через гладкі поверхні перфорованого днища і, як наслідок, мала продуктивність гранулятора і неефективність застосування в грануляційних баштах діаметра більше 12 м, що не мають киплячого шару;

- висока температура гранул, необхідність додаткових енерговитрат на охолодження готової продукції;

- неможливість отримання вузького діапазону діаметра гранул.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити таку конструкцію обертового вібраційного гранулятора розплавів, яка дозволила би отримувати рівномірні за формою і розміром гранули шляхом примусового поділу течії розплавленого продукту на рівномірні краплі за рахунок накладення вібрації, а також інтенсифікувати процес охолодження гранул шляхом підвищення ефективності теплообміну за рахунок рівномірного розподілу крапель розплавленого продукту по всьому об'єму грануляційної вежі, підвищила би продуктивність гранулятора і зменшила енерговитрати.

Поставлену задачу вирішують тим, що в обертовому вібраційному грануляторі розплавів, який містить вхідний пристрій для подачі розплаву, пустотілий вал, змонтований у підшипниковому вузлі, джерело вібрації, перфорований пристрій, згідно з корисною моделлю, всередині вала розміщено випромінювач, на валу змонтовано обертовий направляючий апарат, сполучений з вхідним пристроєм для подачі розплаву, внутрішня частина направляючого апарату забезпечена похилими лопатками, а на зовнішній поверхні направляючого апарату змонтовані прямі лопатки, до направляючого апарату приєднано перфорований кошик з отворами витікання різного діаметра, розташованими по всій висоті на його бічній поверхні під різними кутами нахилу осі отвору відносно площини поперечного перерізу перфорованого кошика, причому перфорований кошик виконано з можливістю обертання і сполучено з вібратором.

Згідно з корисною моделлю, перфорований кошик має форму циліндра або зрізаного конуса, або параболоїда, або зрізаного параболоїда, або чашоподібну, або циліндрично-сферичну, або циліндрично-конічну, або циліндрично-параболоїдну, або ступінчасту, або конусно-ступінчасту.

Згідно з корисною моделлю, перфорований кошик виготовлено з вуглецевої сталі або з нержавіючої сталі, або із сплавів алюмінію чи титану та інших конструкційних матеріалів з можливістю застосування захисного покриття.

Профіль поперечного перерізу перфорованого кошика являє собою спрофільовану гофровану поверхню, в якій чергуються по окружності виступи і западини складної форми.

Згідно з корисною моделлю, основотвірна геометрична форма стінки перфорованого кошика є сферою або трикутником з округленою вершиною, або параболою, або овалом, або трикутником, або трапецією, або прямокутником.

Згідно з корисною моделлю, пустотілий вал виконано з можливістю регулювання його швидкості обертання за допомогою приводу.

Направляючий апарат дозволяє рівномірно заповнити розплавом робочий об'єм перфорованого кошика.

Похилі лопатки направляючого апарату додають потоку розплаву кутової швидкості.

Лопатки, змонтовані на зовнішній поверхні направляючого апарата, перешкоджають "прослизанню" розплаву відносно внутрішньої поверхні перфорованого кошика і забезпечують обертання розплаву з кутовою швидкістю перфорованого кошика.

Зміщення отворів поперечного перерізу стінки перфорованого кошика у кожному наступному ряду на певний кут щодо попереднього ряду сприяє розподілу крапель по різних траєкторіях з метою уникнення їх зіткнення в польоті, а також для рівномірного заповнення обсягу грануляційної вежі з метою підвищення ефективності процесу теплообміну.

5 Накладання вібрації на течію дозволяє отримати рівномірні краплі.

Надання потоку розплаву початкової кутової швидкості за допомогою вхідного і направляючого апарату, а також передача обертального руху лопатками дозволяє знизити частоту обертання перфорованого кошика в порівнянні з найближчим аналогом. У свою чергу, це дозволяє зменшити кутову швидкість потоку в перфорованому кошику і запобігти "прослизанню" розплаву відносно стінок перфорованого кошика, що сприяє більш рівномірному витоку течії через отвори, і в результаті знижує кількість "супутників" (не товарної дрібної фракції) гранул при збереженні необхідної форми.

10 Спрофільована форма гофрованої поверхні перфорованого кошика, зміна кута осей отворів витікання в кожному наступному ряду дозволяє рівномірно розподілити краплі за обсягом грануляційної вежі з метою підвищення ефективності процесу теплообміну, а також знизити ймовірність зіткнення крапель в польоті.

Профіль поперечного перерізу кошика, який представляє собою спрофільовану гофровану поверхню (набір чергуються по колу виступів і западин), дозволяє розташовувати осі отворів під різними кутами до напрямку течії розплаву. За рахунок цього знижується ймовірність зіткнення гранул в польоті, їх подальшого злиття, забезпечується одномірне заповнення обсягу грануляційної башти, підвищується ефективність процесу теплообміну.

Немає необхідності в додатковому охолодженні готової продукції, що сприяє зменшенню енерговитрат на виробництво продукції.

25 Спосіб створює рівномірний розподіл гранул по всьому об'єму грануляційної вежі і отримання рівномірних гранул, наприклад, діаметром 1,7-2,0 в діапазоні 85-95 %, без інтенсивного пилоутворення, тривалий пробіг обертового вібраційного гранулятора без забивок отворів перфорованого кошика.

Підвищується продуктивність на 10-20 % при таких же масогабаритних характеристиках обертового вібраційного гранулятора.

30 Простота в обслуговуванні і конструкції обертового вібраційного гранулятора.

Корисна модель ілюструється кресленнями.

На Фіг. 1 зображено поздовжній розріз вібраційного гранулятора;

на Фіг. 2 - форма перфорованого кошика;

на Фіг. 3 - поздовжній переріз стінки перфорованого кошика;

35 на Фіг. 4 - основотвірна геометричну форму стінки перфорованого кошика;

на Фіг. 5 - поперечний переріз стінки перфорованого кошика;

на Фіг. 6 - поперечний переріз перфорованого кошика.

40 Вібраційний гранулятор (Фіг. 1) містить опорну плиту 1 з вхідним пристроєм 2, пустотілий вал 3, змонтований у вузлу підшипників 4. Усередині вала 4 розташовано випромінювач 5. Вал 4 виконано з можливістю регулювання його швидкості обертання за допомогою приводу 6.

На валу 4 змонтовано обертовий направляючий апарат 7, сполучений з вхідним пристроєм 2 для подачі розплаву. Внутрішня частина направляючого апарату 7 забезпечена похилими лопатками 8, призначеними для додання потоку розплаву кутової швидкості.

45 До направляючої апарату 7 приєднано перфорований кошик 9, виконаний з можливістю обертання. На зовнішній поверхні направляючого апарату 7 змонтовані лопатки 10 для перешкоджання "прослизанню" розплаву відносно внутрішньої поверхні перфорованого кошика 9 і забезпечення обертання розплаву з кутовою швидкістю перфорованого кошика 9.

50 Залежно від конкретних умов виробництва перфорований кошик 9 може бути виготовлений у формі (Фіг.2): циліндра (а), зрізаного конусу (б), параболоїда (в), зрізаного параболоїда (г), чашоподібної (д), циліндрично-сферичної (е), циліндрично-конічної (ж), циліндрично-параболоїдної (з), ступінчастої (і), конусно-ступінчастої (к).

Перфорований кошик 9 може бути виготовлений з вуглецевої сталі, нержавіючої сталі, сплавів алюмінію або титану та інших конструкційних матеріалів, з можливістю застосування захисного покриття.

55 Вібраційний гранулятор укомплектовано набором перфорованих кошиків 9 з отворами 11 витікання різного діаметра. Отвори 11 витікання можуть бути виконані із застосуванням внутрішнього або зовнішнього зенкування крайок. Отвори 11 витікання розташовані по всій висоті на бічній поверхні перфорованого кошика 9 під різними кутами у нахилу осі отвору відносно площини поперечного перерізу перфорованого кошика 9 (Фіг. 3).

Профіль поперечного перерізу перфорованого кошика 9 являє собою спрофільовану гофровану поверхню, в якій чергуються по окружності виступи і западини складної форми.

Форму поперечного перерізу стінки перфорованого кошика 9 вибирають залежно від умов виробництва. Основотвірна геометрична форма стінки може бути представлена наступними фігурами (Фіг. 4): сфера (а), трикутник із округленою вершиною (б), парабола (в), овал (г), трикутник (д), трапеція (е), прямокутник (ж).

Поперечний перетин стінки перфорованого кошика 9 для однієї з форм стінки показано на Фіг. 5.

На кожній гофрі для першого (верхнього) ряду отворів задано початковий кут α положення осей отворів 11 витікання. У кожному наступному ряду отвори зміщені на певний кут β щодо попереднього ряду. Величина початкового кутового положення α , зона кутового розміщення δ і величина кутового зміщення β отворів в наступних рядах визначені розрахунковим шляхом.

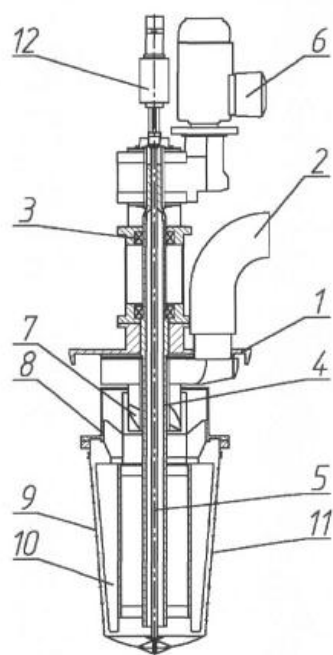
Для отримання рівномірних крапель на течію накладено вібрацію. Для цього встановлено вібратор 12 (Фіг. 1) для генерування коливання в широкому діапазоні частот. Частота і амплітуда вібрації є розрахунковою величиною для кожного конкретного режиму експлуатації. Вібратор 12 через випромінювач 5 сполучено з перфорованим кошиком 9 для передачі вібрації.

Вібраційний гранулятор працює наступним чином.

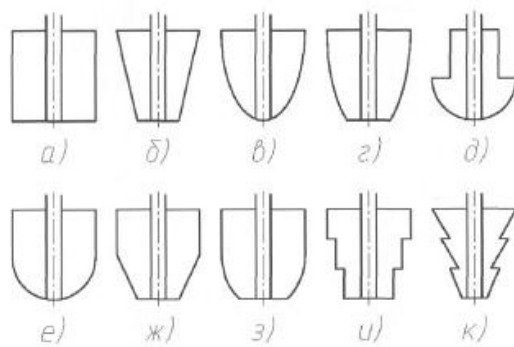
Розплав речовини, який гранулюють, відправляють у вхідний пристрій 2, встановлений на плиті 1, де розплаву надають початкову кутову швидкість потоку. Потім робочу речовину спрямовують через обертовий направляючий апарат 7, оснащений внутрішніми похилими лопатками 8, в порожнину перфорованого кошика 9. Привід 6 обертають за допомогою направляючого апарата 7, додатково оснащеного зовнішніми лопатками 10, а також закріпленого на ньому перфорованого кошика 9 з розрахунковою частотою обертання. При обертанні лопатки 10 передають обертальний рух розплаву, який знаходиться в порожнині перфорованого кошика 9, з такою ж кутовою швидкістю. Під дією відцентрової сили перед отворами 11 створюється тиск, в результаті якого розплав витікає з усіх отворів 11 у вигляді струменів. При цьому в пристінній ділянці перфорованого кошика 9 утворюється ламінарна зона течії, яка дозволяє отримати струмені розплаву рівного діаметра. Під дією вібрацій, які генерує вібратор 12, струмені розпадаються на краплі однакового розміру. Падаючи з висоти вежі за різними траєкторіями і охолоджуючись в потоці висхідного повітря, що подається в вежу знизу, краплі кристалізуються, перетворюючись в гранули.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

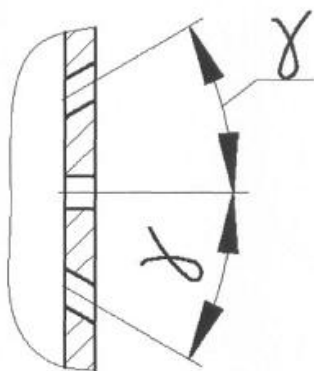
1. Обертовий вібраційний гранулятор розплавів, що містить вхідний пристрій для подачі розплаву, полий вал, змонтований у підшипниковому вузлі, джерело вібрації, перфорований пристрій, який **відрізняється** тим, що всередині вала розміщено випромінювач, на валу змонтовано обертовий направляючий апарат, сполучений з вхідним пристроєм для подачі розплаву, внутрішня частина направляючого апарату забезпечена похилими лопатками і на зовнішній поверхні направляючого апарату змонтовані лопатки, до направляючого апарату приєднано перфорований кошик з отворами витікання різного діаметра, розташованими по всій висоті на його бічній поверхні під різними кутами нахилу осі отвору відносно площини поперечного перерізу перфорованого кошика, причому перфорований кошик виконано з можливістю обертання і сполучено з вібратором.
2. Обертовий вібраційний гранулятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що перфорований кошик має форму циліндра або зрізаного конуса, або параболоїда, або зрізаного параболоїда, або чашоподібну, або циліндрично-сферичну, або циліндрично-конічну, або циліндрично-параболоїдну, або ступінчасту, або конусно-ступінчасту.
3. Обертовий вібраційний гранулятор за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що перфорований кошик виготовлено з вуглецевої сталі або з нержавіючої сталі, або із сплавів алюмінію чи титану та інших конструкційних матеріалів з можливістю застосування захисного покриття.
4. Обертовий вібраційний гранулятор за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що профіль поперечного перерізу перфорованого кошика являє собою спрофільовану гофровану поверхню, в якій чергуються по окружності виступи і западини складної форми.
5. Обертовий вібраційний гранулятор за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що основотвірна геометрична форма стінки перфорованого кошика є сферою або трикутником з округленою вершиною, або параболою, або овалом, або трикутником, або трапецією, або прямокутником.
6. Обертовий вібраційний гранулятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що вал виконано з можливістю регулювання його швидкості обертання за допомогою приводу.



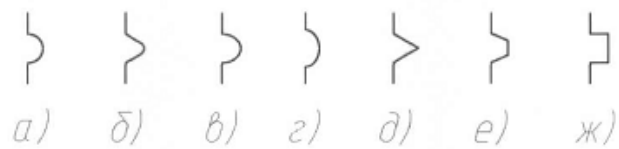
Фиг. 1



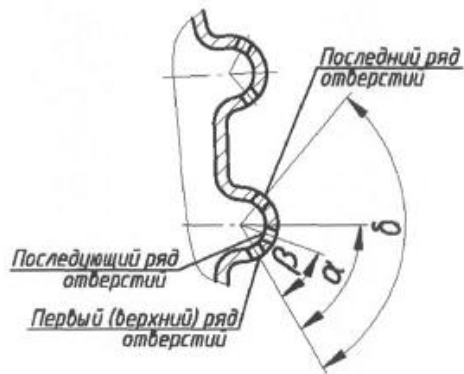
Фиг. 2



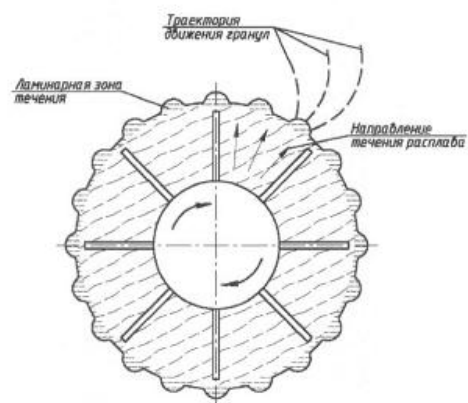
Фиг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601