



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **136612** (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 2019 02454	(72) Винахідник(и): Склябінський Всеволод Іванович (UA), Кононенко Микола Петрович (UA), Скиданенко Максим Сергійович (UA), Покотило Володимир Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.03.2019	(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.08.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2019, Бюл.№ 16	

(54) ОБЕРТОВИЙ ВІБРОГРАНУЛЯТОР РОЗПЛАВІВ АЗОТНИХ ТА КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ

(57) Реферат:

Обертний віброгранулятор розплавів азотних та комплексних добрив містить корпус із патрубком для введення розплаву, вузол підшипників, в якому змонтовано порожнистий вал з приводом, закріплену на порожнистому валу обертову диспергуючу ємність з частотним фільтром вібрацій у вигляді кільцевих гофрів, та з отворами для витікання розплаву, які розміщені на різній висоті і на різній відстані від осі обертання диспергуючої ємності так, що осі отворів витікання направлені в різні боки і під різними кутами до горизонту, джерело вібрацій для дроблення струменів розплаву на краплі, що включає вібратор з нерухомим корпусом та штоком, жорстко закріпленим в нижній частині диспергуючої ємності, розподільник розплаву, напірні лопатки та сітчастий фільтр. Джерело вібрацій додатково оснащено магнітною насадкою, яка розташована всередині нерухомого корпусу вібратора з зазором до нього і закріплена на штоку з можливістю переміщення в вертикальній площині та обертання навколо своєї осі.

UA 136612 U

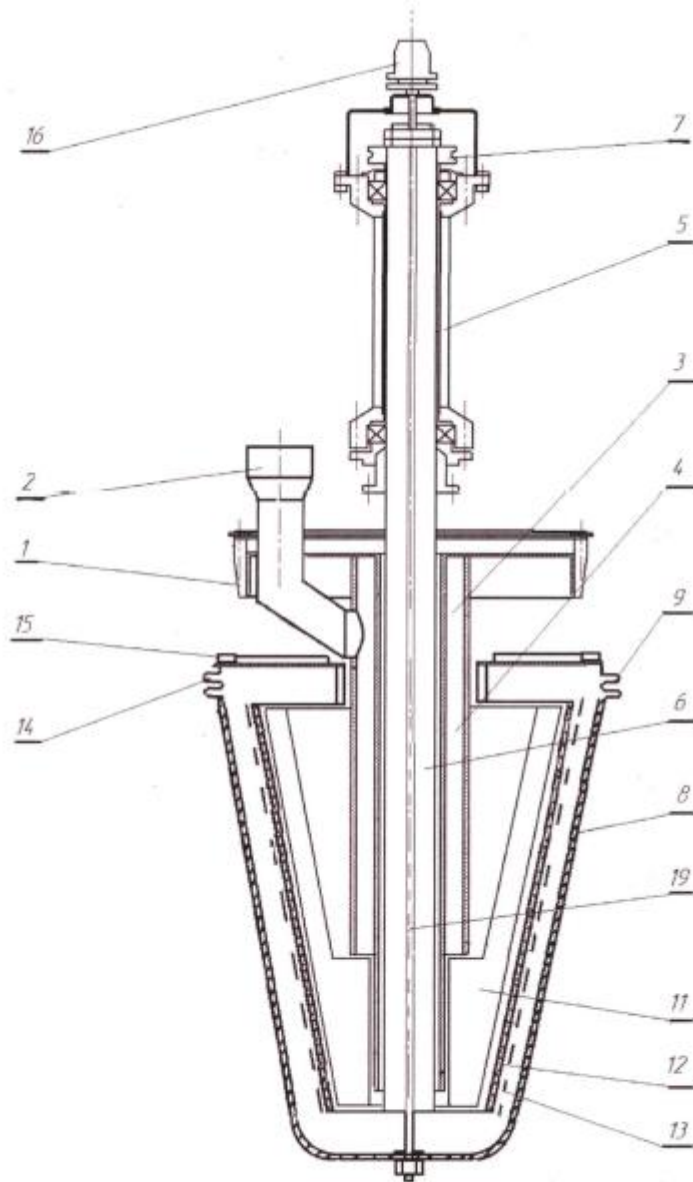


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі хімічного машинобудування, зокрема до апаратів, які застосовуються для гранулювання (розпорошення, диспергування) розплавів у грануляційних баштах, і може бути використана у хімічній промисловості при виробництві гранульованих азотних добрив (аміачна селітра, сечовина), складні добрива.

5 Відомий обертовий віброгранулятор розплавів азотних та комплексних добрив, що містить корпус з патрубком для введення плаву або суспензії, вузол підшипників, в якому змонтовано порожнистий вал зі шківом для приводу, до якого змонтовано обертову диспергуючу ємність, яка має вигляд параболоїда або циліндра, або конуса, або тора, або сферичної поверхні та в якій виконано отвори витікання, розміщені на різній висоті та на різній відстані від осі обертання
10 диспергуючої ємності так, що осі отворів витікання направлені в різні боки під різними кутами до горизонту, нерухоме джерело вібрації, що містить вібратор та шток з диском-випромінювачем, живлення якого здійснюється за допомогою муфти [патент України на винахід № 80464, МПК (2006) B01J 2/02, 25.08.2005, опубліковане 25.09.2007 бюл. № 15 2007 р.].

15 Недоліком відомого пристрою є передача вібрації на диспергуючу ємність обертового віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив через муфту. Це пояснюється тим, що при передачі вібрації від вібратора, який закріплений на корпусі та не обертається, до диспергуючої ємності, в муфті послаблюється амплітуда коливань та виникають додаткові коливання за рахунок вібрації в самій муфті. В результаті цього виникають додаткові гармоніки, які разом з основними накладаються на струмені рідини, що витікає з отворів диспергуючої
20 ємності обертового віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив, і як наслідок, до зниження монодисперсності гранулометричного складу гранул, що отримуються.

Відомий обертовий віброгранулятор розплавів азотних та комплексних добрив [патент України на винахід 46121, МПК (2006) B01J 2/02, B01J 2/18, опублікований 15.05.2002, бюл. № 5]. Зазначений обертовий віброгранулятор розплавів азотних та комплексних добрив, є найбільш близьким до цієї корисної моделі по технічній суті і ефекту, що досягається, і тому він прийнятий за найближчий аналог.

Обертовий віброгранулятор розплавів азотних та комплексних добрив, що містить корпус із патрубком для введення розплаву, вузол підшипників, в якому змонтовано порожнистий вал з приводом, закріплену на порожнистому валу обертову диспергуючу ємність з частотним фільтром вібрацій у вигляді кільцевих гофрів та з отворами для витікання розплаву, які розміщені на різній висоті і на різній відстані від осі обертання диспергуючої ємності так, що осі отворів витікання направлені в різні боки і під різними кутами до горизонту, джерело вібрацій для дроблення струменів розплаву на краплі, що включає вібратор з нерухомим корпусом та штоком, жорстко закріпленим в нижній частині диспергуючої ємності, розподільник розплаву,
35 напірні лопатки та сітчастий фільтр.

Недоліком відомого пристрою є передача вібрації на диспергуючу ємність обертового віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив від джерела вібрації через рухому муфту або його обертання разом з диспергуючою ємністю.

40 З'єднання штока, жорстко закріпленого на днищі обертової диспергуючої ємності, з необертючим джерелом вібрацій через муфту приводить до послаблення амплітуди коливань та виникнення додаткових коливань за рахунок вібрації самої муфти. В результаті цього виникають додаткові гармоніки, які разом з основними накладаються на струмені рідини, що витікає з отворів диспергуючої ємності обертового віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив, і як наслідок, знижується монодисперсність гранулометричного складу гранул, що отримуються.

45 З'єднання штока, жорстко закріпленого на днищі обертової диспергуючої ємності, з обертовим джерелом вібрацій за допомогою золотника призводить до нестабільної роботи пневматичного вібратора в результаті впливу швидкості його обертання разом з диспергуючою ємністю на процес вібраційного збудження, неможливості проведення технічного обслуговування та корегування частоти вібрації в залежності від навантаження по продукту, що розпорошується, без зупинки обертового віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив і виробництва в цілому, і як наслідок, до зниження монодисперсності гранулометричного складу гранул, що отримуються.

50 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення конструкції обертового віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив шляхом зміни його конструкції, в результаті чого поліпшується механізм накладання вібрації на струмені рідини, що витікає з отворів диспергуючої ємності, підвищується монодисперсність гранулометричного складу гранул, що отримуються.

60 Поставлена задача вирішується тим, що обертовий віброгранулятор розплавів азотних та комплексних добрив, що містить корпус із патрубком для введення розплаву, вузол підшипників,

в якому змонтовано порожнистий вал з приводом, закріплену на порожнистому валу обертову диспергуючу ємність з частотним фільтром вібрацій у вигляді кільцевих гофрів та з отворами для витікання розплаву, які розміщені на різній висоті і на різній відстані від осі обертання диспергуючої ємності так, що осі отворів витікання направлені в різні боки і під різними кутами до горизонту, джерело вібрацій для дроблення струменів розплаву на краплі, що включає вібратор з нерухомим корпусом та штоком, жорстко закріпленим в нижній частині диспергуючої ємності, розподільник розплаву, напірні лопатки та сітчастий фільтр, згідно з корисною моделлю, джерело вібрацій додатково оснащено магнітною насадкою, яка розташована всередині нерухомого корпусу вібратора з зазором до нього і закріплена на штоку з можливістю переміщення в вертикальній площині та обертання навколо своєї осі.

Накладання вібрації на струмені рідини, що витікає з отворів обертової диспергуючої ємності за допомогою нерухомого корпусу вібратора до рухомої магнітної насадки, яка кріпиться до штока та диспергуючої ємності і може рухатися в вертикальній площині та обертатись навколо своєї осі, дає змогу передавати вібрації до штока та обертової диспергуючої ємності без послаблення амплітуди коливань та виникнення додаткових гармонік коливання. Це пояснюється тим, що при передачі вібрації в системі вібратор - шток відсутні додаткові пристрої, завдяки яким можуть виникати гармоніки не робочих частот вібрацій і їхньому негативному впливу на процес дроблення струменів розплаву на краплі. Струмені розплаву під дією робочої частоти вібратора при стабільній швидкості витікання розплаву з диспергуючої ємності будуть розпадатися на рівномірні краплі одного розміру. Таким чином, в джерелі вібрації відсутні пристрої, що спотворюють параметри робочої частоти вібрації та її амплітуди, і як наслідок, це приводить до підвищення монодисперсності гранулометричного складу гранул, що отримуються.

Корисна модель ілюструється кресленнями, де на фіг. 1 показаний осьовий розріз обертового віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив, на фіг. 2 показана схема джерела вібрацій, на фіг. 3 показані отвори для витікання розплаву.

Обертовий віброгранулятор розплавів азотних та комплексних добрив містить корпус 1 (фіг. 1), із патрубком 2 для подачі розплаву в кільцевий колектор 3 із кільцевим каналом 4 для подальшої подачі розплаву в нижню частину корпусу 1, вузол підшипників 5, в якому змонтовано порожнистий вал 6 з приводом 7, обертову диспергуючу ємність 8 у вигляді зворотного конуса з частотним фільтром 9 вібрацій у вигляді кільцевих гофрів.

Диспергуюча ємність 8 має отвори 10 (фіг. 3) для витікання розплаву, які розміщені на різній висоті і на різній відстані від осі обертання диспергуючої ємності 8 так, що осі отворів витікання направлені в різні боки і під різними кутами до горизонту.

Знизу до порожнистого вала 6 прикріплені напірні лопатки 11 для придання розплаву обертального руху і для його нагнітання до розподільника 12 розплаву та сітчастого фільтра 13, завдяки яким розплав доочищується та ламінаризується його потік. Надалі розплав надходить до отворів 10 диспергуючої ємності 8.

Зверху до напірних лопаток 11 з зазором до кільцевого каналу 4 змонтовано диск 14 з фланцем 15, до якого кріпиться диспергуюча ємність 8.

В верхній частині корпусу 1 змонтоване джерело 16 вібрацій.

На фіг. 2 представлена схема джерела 16 вібрацій, до складу якого входить нерухомий корпус 17, рухома магнітна насадка 18 та шток 19. Шток 19 проходить через порожнистий вал 6 і кріпиться знизу до диспергуючої ємності 8. Магнітна насадка 18 розташована всередині нерухомого корпусу 17 вібратора з зазором до нього і закріплена на штоку 19. Магнітна насадка 18 може переміщатися в вертикальній площині та обертатись навколо своєї осі в корпусі 17 вібратора. Передача вібрації здійснюється від нерухомого корпусу 17 джерела вібрацій 16 до магнітної насадки 18 з штоком 19.

Гранулятор працює таким чином. Розплав подається до корпусу 1 через патрубок 2 подачі розплаву, з якого надходить в кільцевий колектор 3 та до кільцевого каналу 4. З кільцевого каналу 4 розплав потрапляє в нижню частину корпусу 1 до напірних лопаток 11, де йому надається обертальний рух для його нагнітання до розподільника 12 розплаву та сітчастого фільтра 13, завдяки яким розплав доочищується та ламінаризується його потік. Надалі розплав надходить до отворів 10 диспергуючої ємності 8, звідки витікає у вигляді струменів в порожнину башти.

За допомогою нерухомого корпусу 17 вібратора, що діє на рухома магнітну насадку 18, яка кріпиться до штока 19, на диспергуючу ємність 8 накладаються регулярні імпульси частоти, які створюють збудження на струменях розплаву, що витікають з отворів 10. Під дією механічних коливань (вібрацій), які створюються джерелом вібрації 16, струмені розплаву розпадаються на краплі (прили) однакового розміру. Частотний фільтр 9 запобігає передачі вібрації, що

створюється джерелом вібрації 16, на корпус 1 гранулятора та вал 6, а також передачі вібрації, що створюється приводом 7 обертання (підшипниковим вузлом 5, валом 6), на корпус 1 гранулятора.

5 За рахунок того, що отвори 10 в диспергуючій ємності 8 виконані під різними кутами до векторів окружних швидкостей руху отворів та розміщені на різній відстані від осі обертання, відбувається зрошення поперечного перерізу грануляційної башти.

Використання пропонованої конструкції обертового віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив забезпечує, в порівнянні з існуючими грануляторами, наступні переваги:

10 покращення гранулометричного складу прильованого продукту за рахунок регулярного розпаду струменів розплаву, що витікає з отворів обертової диспергуючої ємності, у результаті накладення на них коливачів (вібрації), створюваних вібратором;

підвищення ефективності охолодження прил у грануляційній башті за рахунок монодисперсного складу прильованого продукту.

15 Використання віброгранулятора розплавів азотних та комплексних добрив дозволяє одержувати високоякісні гранули, істотно підвищити надійність роботи грануляційного обладнання при виробництві гранульованих добрив.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Обертовий віброгранулятор розплавів азотних та комплексних добрив, що містить корпус із патрубком для введення розплаву, вузол підшипників, в якому змонтовано порожнистий вал з приводом, закріплену на порожнистому валу обертову диспергуючу ємність з частотним фільтром вібрацій у вигляді кільцевих гофрів, та з отворами для витікання розплаву, які розміщені на різній висоті і на різній відстані від осі обертання диспергуючої ємності так, що осі отворів витікання направлені в різні боки і під різними кутами до горизонту, джерело вібрацій для дроблення струменів розплаву на краплі, що включає вібратор з нерухомим корпусом та штоком, жорстко закріпленим в нижній частині диспергуючої ємності, розподільник розплаву, напірні лопатки та сітчастий фільтр, який **відрізняється** тим, що джерело вібрацій додатково оснащено магнітною насадкою, яка розташована всередині нерухомого корпусу вібратора з зазором до нього і закріплена на штоку з можливістю переміщення в вертикальній площині та обертання навколо своєї осі.

25

30

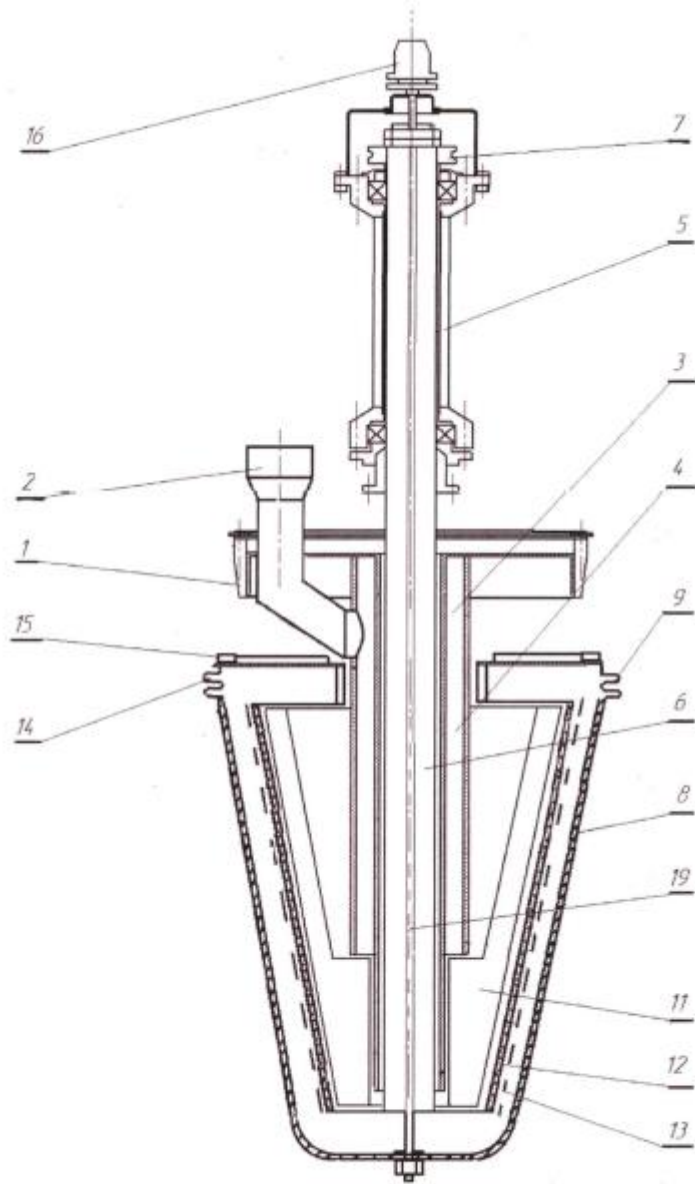


Fig. 1

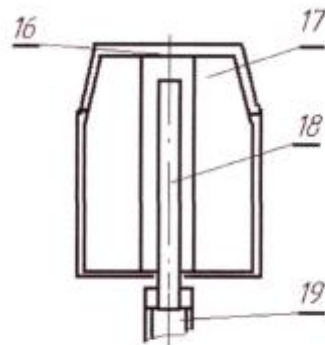
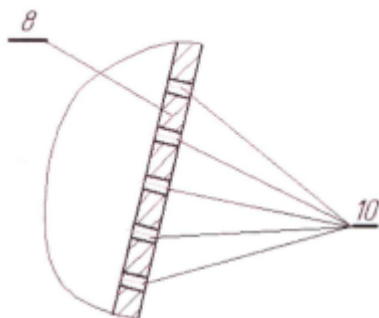


Fig. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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