



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 94907

(13) C2

(51) МПК

A21C 1/14 (2006.01)

B01F 5/20 (2006.01)

B05B 7/04 (2006.01)

A21C 1/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ І СПОСІБ ВВЕДЕННЯ РІДИНИ В СИПКИ СУХІ РЕЧОВИНИ

1

(21) a200714035

(22) 13.12.2007

(24) 25.06.2011

(31) 10 2006 059 051.1-23

(32) 14.12.2006

(33) DE

(46) 25.06.2011, Бюл.№ 12, 2011 р.

(72) ЕТЦЕНБАХ ЙОАХІМ, DE

(73) ДІОСНА ДІРКС & ЗЬОНЕ ГМБХ, DE

(56) DE 202004018807 U1, 21.04.2005

RU 2040322 C1, 25.07.1995

RU 2201808 C2, 10.04.2003

RU 2080164 C1, 27.05.1997

US 4491608 A, 01.01.1985

US 4323314 A, 06.04.1982

(57) 1. Пристрій (1) для введення рідини в сипкі сухі речовини, перш за все в борошно для приготування кляру, в якому (пристрої) в нахиленій до вертикалі, переважно у вертикальній, змішувальній камері (4) рухомі до зони (12) змішувача уздовж внутрішньої стінки (11) камери для змішування сухі речовини, що подаються зверху, змочуються рідиною (4), що подається під натиском з щонайменше одного сопла (14) у вигляді високошвидкісного струменя, що ударяється об внутрішню стінку (11) камери для змішування, і опускаються до розташованого нижче випускного отвору (6), який відрізняється тим, що містить обернений в розташовану між соплом (14) і зоною (12) змішувача частину камери для змішування вихідний отвір (17) для подачі через нього рідких і пастоподібних добавок.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що зона (12) змішувача проходить уздовж внутрішньої стінки (11) камери для змішування, а вихідний отвір (17) має поздовжньо витягнуту у напрямі зони (12) змішувача форму.

3. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що сопло виконане у вигляді сопла (14), що обертається, і направлене на кільцеву зону (12) змішувача, а вихідний отвір (17) у вигляді кільцевого отвору охоплює сопло (14).

2

4. Пристрій за п. 3, який відрізняється тим, що вихідний отвір (17) виконаний з регульованою шириною просвіту.

5. Пристрій за п. 4, який відрізняється тим, що сопло (14) своїм корпусом (19) з радіально внутрішнього боку обмежує прохідний переріз вихідного отвору (17).

6. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що корпус (19) сопла в зоні вихідного отвору (17) виконаний конічним і разом із зовнішньою втулкою (20), що охоплює, утворює вихідний отвір (17).

7. Пристрій за п. 6, який відрізняється тим, що корпус (19) сопла і зовнішня втулка (20) виконані переміщуваними один відносно одного в осьовому напрямі.

8. Пристрій за одним з пп. 3-7, який відрізняється тим, що сопло (14) розташоване в розподільнику (9), з нижнього боку якого розташовані щонайменше один сопловий отвір і вихідний отвір.

9. Пристрій за п. 8, який відрізняється тим, що розподільник (9) утворює разом з внутрішньою стінкою (11) камери (4) змішувача кільцевий отвір для проходу сухих речовин.

10. Пристрій за п. 9, який відрізняється тим, що над розподільником (9) розташована завантажувальна камера (5).

11. Пристрій за п. 10, який відрізняється тим, що в зоні завантажувальної камери (5) передбачено щонайменше один направлений в неї впускний отвір (8) для стиснутого повітря.

12. Пристрій за одним з пп. 1-11, який відрізняється тим, що в камері (4) змішувача поблизу зони (12) змішувача передбачено щонайменше один впускний отвір (21) для рідини.

13. Спосіб введення рідини в сипкі сухі речовини, перш за все в борошно для приготування кляру, при здійсненні якого в нахиленій до вертикалі, переважно у вертикальній, змішувальній камері (4) рухомі вниз до зони (12) змішувача уздовж внутрішньої стінки (11) камери (4) змішувача сухі речовини змочуються рідиною (4), що подається під натиском з щонайменше одного сопла (14) у вигляді високошвидкісного струменя, що ударяється об внутрішню стінку (11) камери для змішування, і

(13) C2

(11) 94907

(19) UA

опускаються до розташованого нижче випускного отвору (6), який **відрізняється** тим, що в розташовану між соплом (14) і зоною (12) змішувача частину струменя, що подається під натиском, вводять рідкі або пастоподібні добавки.

Даний винахід належить до пристрою і способу введення рідини в сипкі сухі речовини.

Останні розробки перш за все в області приготування кляру показали, що процедуру введення рідини в сухі речовини, наприклад, введення води в борошно при приготуванні кляру, можна прискорити, а також можна зменшити кількість необхідних для цього пристроїв, якщо замість змішування окремих компонентів і подальшої гомогенізації тістоподібної суміші за допомогою механічних перемішувачів проводити процеси змішування, перемішування і замісу шляхом, що значно скорочує тривалість всього технологічного циклу гідромеханічної дії рідини на суху речовину, для чого струмінь (або декілька струменів) рідини безперервно направляють під високим тиском на суху речовину, потік якої рухається в зоні змішувача, в якій струмінь або струмені рідини ударає/ударяють у внутрішню стінку змішувача, відповідно його камери для змішування, уздовж цієї внутрішньої стінки. Відповідний пристрій описаний в DE 202004018807 U1. У цій публікації описаний циліндричний змішувач з розташованим по його центру соплом змішувача, що обертається, струмінь рідини, що виходить з нього, направлений під нахилом вниз на внутрішню стінку камери для змішування і діє на суху речовину, потік якої рухається вниз уздовж цієї внутрішньої стінки камери для змішування.

Важливе значення для ефективного введення рідини в суху речовину має подача в сопло тільки прийнятної рідини, що виключає всяку можливість забруднення або закупорювання сопла. З іншого боку, важливе значення для ефективного подачі сухих речовин є їх хороший і рівномірний розподіл і рухливість. Окрім цього не унеможливлено також нестійкий характер руху матеріального потоку, що утворюється після злиття рідини і сухої речовини. Разом з тим часто виникає необхідність в змішуванні між собою не лише здатних вільно проходити через сопло рідин і сипких сухих речовин. Так, зокрема, існують рідкі або пастоподібні добавки, які неможливо подавати в змішувач ні через сопло, ні через систему подачі сухої речовини. У описаному в DE 202004018807 U1 пристрої подача подібних добавок відбувається зовні через внутрішню стінку камери для змішування, перш за все через прорізи в стінці камери для змішування і кільцеві розподільники.

Виходячи з вищевикладеного, в основу справжнього винаходу було покладено задачу спростити введення подібного роду добавок і забезпечити їх інтенсивну подачу разом з введенням рідини в

14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що добавки подають через розташований над зоною (12) змішувача вихідний отвір (17).

15. Спосіб за п. 13 або 14, який **відрізняється** тим, що добавки подають в камеру (4) змішувача суцільним кільцевим потоком навколо сопла, що обертається (14).

сухі речовини з використанням при цьому особливих можливостей технології змішування під дією високонапірного струменя рідини і для вмішування цих добавок.

Вказана задача відносно пристрою вказаного в обмежувальній частині п. 1 формули винаходу вирішується, згідно з винаходом, за допомогою представлених в п. 1 формули винаходу відмінних ознак, а відносно способу, вказаного в обмежувальній частині п. 13 формули винаходу - за допомогою представлених в п. 13 формули винаходу відмінних ознак.

При подачі добавок в розташовану між соплом і зоною змішувача зону дії напірного струменя добавки захоплюються напірним струменем і з високою інтенсивністю змішуються з сухими речовинами без небезпеки утворення небажаного забруднення і закупорювання сопла, відповідно сопел подібними речовинами. При створенні винаходу було встановлено, що високошвидкісні струмені рідини все ще забезпечують ефективне перемішування навіть у тому випадку, коли вони вже перед зоною змішувача стикаються з добавками, що подаються.

Очевидно, що добавки можна також подавати горизонтально направленим або навіть направленим вгору струменем. Переважно ж подавати добавки так, щоб вони опускалися в зону змішувача під дією власної сили тяжіння. Ті напірні струмені, які призначені для захоплення ними добавок, можуть, наприклад, бути широкими струменями, що лінійно розходяться, захоплюють певну ширину зони змішувача. Проте для оптимального формування струменя переважно також використовувати рухливі сопла, наприклад, з круглими сопловими отворами, що приводяться в дію збільшення охоплюваною ними робочої ширини в коливальний рух або в обертання в площині.

В разі перш за все обертально-симетричного пристрою змішувача сухі речовини можна подавати зверху усередині обмеженою в основному циліндровою внутрішньою стінкою камери для змішування з подальшим їх рухом уздовж цієї внутрішньої стінки, при цьому суцільний, створюючи свого роду завісу потік з добавок опускається в зону змішувача перед сухими речовинами, внаслідок чого струмінь рідини, що швидко обертається, проходить через обидва цих потоки і перемішує їх.

Пристрій змішувача, що має подібне виконання, не в останню чергу, може успішно використовуватися при приготуванні клярів, коли при переробці борошна, води і спеціальних добавок потрібно точно дотримувати всі робочі умови, а отриманий продукт повинен задовольняти особ-

ливо високим вимогам, що ставляться до нього. Було також встановлено, що введення води і спеціальних добавок в борошно способом, що розглянуто вище, забезпечує отримання кляру високої насиченості і виключно високої якості.

Нижче винахід детальніше розглянуто на прикладі одного з варіантів його здійснення з посиланням на креслення, що додається. На цьому кресленні схематично у вертикальному поздовжньому розрізі показаний пропонований у винаході пристрій змішувача.

Позначений на кресленні загальною позицією 1 пристрій для введення рідини в сипкі сухі речовини, перш за все для приготування кляру, має в основному циліндричний корпус 2 з вертикальною середньою віссю 3, в нижній частині якого розташована камера змішувача 4. Зверху в корпусі передбачена завантажувальна камера 5 для сухих речовин, в даному випадку при приготуванні кляру - для борошна, відкрита зверху і знизу аж до випускного отвору 6 для вільного проходження сухих речовин. Збоку на корпусі передбачений патрубок 7 для подачі сухої речовини.

На корпусі на вибір можуть бути передбачені впускні отвори 8 для стиснутого повітря, використовуваного для розпушування і підвищення рухливості сипких сухих речовин, коли існує небезпека їх ущільнення або грудкування. При своєму русі зверху вниз потік сухих речовин огинає усередині корпусу центральний розподільник 9, потім в зоні частини 10, що конічно звужується вниз, корпусів 2 потрапляє на його внутрішню стінку і далі рухається вниз уздовж внутрішньої стінки 11 камери для змішування в зону змішувача 12, в якій струмінь рідини ударяється у внутрішню стінку камери для змішування і перемішується з сухими речовинами. Виконаний в цій частині циліндричним корпус в своїй наступній нижній кінцевій частині 13 виконаний таким, що знову злегка конічно звужується для забезпечення рівномірного руху матеріального потоку на виході з пристрою змішувача і для підвищення ефективності перемішування компонентів суміші, що готується в ньому.

Розподільник 9 розташований по центру корпусу 2 і має обернену вгору конічну вершину, починаючи з якої сухі речовини можуть ковзати вниз уздовж зовнішньої стінки розподільника. Усередині розподільника, який виконаний порожнистим, розташовано сопло 14, що обертається, яке формує вісесиметричний, направлений похило вниз струмінь, який, відхиляючись радіально назовні до внутрішньої стінки 11 камери для змішування, "оббігає" зону змішувача 12 в її окружному напрямі. Рідина, що вільно проходить через сопло, така як вода, дріжджова вода або інша аналогічна рідина, що виходить з сопла сфокусованим і високошвидкісним струменем, з високою швидкістю "упроваджується" в зону змішувача 12 в рухоми в ній суцільним потоком уздовж внутрішньої стінки 11 камери для змішування сухої речовини і тим самим інтенсивно, швидко і гомогенно змішується з нею.

У даному варіанті сопло 14, що обертається, є стандартним конструктивним елементом, що має усередині не показаний на кресленні сопловий елемент, що вільно обертається, який приводить-

ся в обертання рідиною за рахунок її подачі в тангенціальному напрямі і що забезпечує тим самим рух рідини по необхідній траєкторії, що має форму конуса 15. Очевидно, проте, що сопло можна також приводити в обертання, наприклад, окремим обертальним приводом, який дозволяє точніше контролювати швидкість обертання. Рідина подається в сопло 14, що обертається, по відповідному трубопроводу 16 під високим тиском, який забезпечує формування соплом необхідного високошвидкісного струменя.

Сопло 14 оточене кільцевим простором 26, який знизу закінчується кільцевим вихідним отвором (гирлом) 17, що охоплює сопло 14. У цей кільцевий простір по відповідному трубопроводу 18, який аналогічний відповідному трубопроводу 16, що проходить крізь корпус розподільника 9, подаються добавки, що виходять з вихідного отвору 17, які не повинні додаватися ні до рідини, що подається через сопло 14 у вигляді струменя, ні до рухомих вниз радіально зовні сухих речовин. Мова при цьому перш за все йде про рідкі або пастоподібні добавки. Проте подібні добавки можуть також бути сипкими добавками, які, наприклад, не повинні передчасно домішуватися до сухих речовин. Добавки, які виходять вниз з вихідного отвору 17, потрапляють на ділянці між соплом 14 і зоною змішувача 12 в утворюваний струменем рідини конус 15, тобто в зону дії струменя, що обертається, захоплюються і переміщуються цим струменем до рухомих вниз уздовж внутрішньої стінки 11 камери для змішування сухих речовин і одночасно з ними змішуються з рідиною і перемішуються з нею. Струмінь рідини, що виходить з сопла, повинен при цьому мати таку високу енергію, при якій, не дивлячись на захоплення подібних добавок струменем рідини, забезпечувалося проте її ефективне введення в сухі речовини.

Для точнішого дозування добавок, які можуть розрізнятися між собою своєю в'язкістю, кільцевий вихідний отвір 17 виконано з регульованою шириною просвіту. Для цього, по-перше, корпус 19 сопла 14, що обертається, знизу виконаний таким, що звужується вниз у вигляді зрізаного конуса, яким обмежується прохідний переріз вихідного отвору 17 з його радіально внутрішнього боку. З нижнього боку розподільник 9 має виконану у вигляді ковпачка зовнішню втулку 20 з центральним отвором внизу, яка надіта на решту частини корпусу розподільника 9 з можливістю телескопічного переміщення по ньому в осьовому напрямі. При осьовому зовнішньої втулки 20 відносно конічної частини корпусу 19 сопел змінюється ширина просвіту вихідного отвору 17.

Тим самим в описаній вище, єдиній системі, що працює в безперервному режимі, з камерою змішувача можна з використанням високої гідралічної енергії ефективно змішувати між собою сухі і рідкі речовини, а також рідкі і/або пастоподібні добавки, які через їх консистенції неможливо подавати ні аналогічно сипким сухим добавкам, ні аналогічно рідинам, здатним вільно проходити через сопло. Подібна система забезпечує виключно швидке і ефективне перемішування в потоковому режимі всіх змішуваних між собою інгредієн-

тів в необхідних пропорціях з можливістю їх точної дозованої подачі.

Отримана суміш відводиться із зони змішувача під дією власної сили тяжіння, а також під впливом струменя рідини, що виходить з сопла, при цьому кінцева частина 13, що конічно звужується, корпусу ефективно впливає на швидкість витікання отриманої суміші з корпусу і сприяє додатковому її перемішуванню. Додатково на рівні зони змішувача в корпусі передбачені розподілені в його оточуючому напрямі і розташовані переважно дещо вище утворюваного струменем рідини конуса 15 сопел 21, які дозволяють в міру необхідності упорскувати в камеру змішувача додаткові рідкі інгредієнти, а також змочувати з радіально зовнішнього боку рухомі вниз сухі речовини і які при необхідності зменшують налипання зволоженого матеріалу на внутрішню стінку камери для змішування.

Очевидно, що розміри окремих деталей і частин пристрою змішувача необхідно вибирати залежно від властивостей матеріалів, що переробляються, від необхідної продуктивності, а також від необхідної якості отримуваної суміші. В цьому відношенні перш за все при приготуванні кляру камеру змішувача переважно виконувати меншого, в порівнянні з рештою частини корпусу, діаметра.

Рівним чином переважно задавати гострий кут при вершині утворюваного струменем рідини конуса 15 з нахилом його твірної до центральної осі 3 під кутом менше 20° , переважніше під кутом 10° з метою забезпечити, з одного боку, достатню енергію зіткнення рідини з сухими речовинами і з внутрішньою стінкою 11 камери для змішування, а з іншого боку, достатньо високий для переміщення суміші вниз напір.

При приготуванні кляру як сухі речовини можуть використовувати борошно, а також інші премікси. По відповідному трубопроводу 16 в сопло можна подавати воду, а також дріжджові розчини. При необхідності подачі в камеру змішувача інших рідин слід перш за все враховувати можливість їх вільного проходження через сопло щоб уникнути порушення його працездатності внаслідок його забруднення або утворення в ньому відкладень.

У пристрій змішувача, що розглянуто вище, можна подавати найрізноманітніші добавки. До них належать опара, така як закваска, або премікси. Проте через вихідний отвір 17 можна також подавати рідкі розчини, такі як розчини цукру, сольові розчини і дріжджові розчини, масла або жири.

