



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80519 (13) C2
(51) МПК (2006)
C04B 33/02
B28C 3/00
B28C 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИРОВИННОЇ КОМПОЗИЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ (ВАРІАНТИ)

1

(21) а200702640
(22) 13.03.2007
(24) 25.09.2007
(46) 25.09.2007, Бюл. №15, 2007р.
(72) Левіт Віктор Вікторович, Левіт Михайло Вікторович
(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО З ІНОЗЕМНИМИ ІНВЕСТИЦІЯМИ "АТ ГЛИНИ ДОНБАСУ"
(56) UA 56570, C2, 15.07.2005
UA 77109, C2, 16.10.2006
UA 40033, A, 16.07.2001
UA 75001, C2, 15.02.2006
SU 660960, 05.05.1979
SU 617434, 30.07.1978
RU 2269501, C2, 20.04.2005
US 5275989, A, 04.01.1994
Нагибин Г.В. Технология строительной керамики. - М.: Высшая школа, 1975. - 280 с.
(57) 1. Спосіб одержання комплексної сировинної композиції для виробництва керамічних виробів, що включає завантаження кожного компонента сировинної композиції в окремий приймальний бункер та наступне механічне змішування цих компонентів, який **відрізняється** тим, що перед завантаженням у приймальні бункери (1, 2, 3, 5, 6, 7) кожного сировинного компонента, а саме пластичної глини (вогнетривкої і тугоплавкої), каоліну та щонайменше однієї мінеральної добавки, вибраної з ряду: польовий шпат, пісок, доломіт, крейда, магнезит, нефелін, воластоніт, тальк, пегматит, визначають його хімічний склад відносно вмісту оксидів: оксиду кремнію SiO_2 , оксиду алюмінію Al_2O_3 , оксиду заліза Fe_2O_3 , оксиду титану TiO_2 , оксиду кальцію CaO , оксиду магнію MgO , оксиду калію K_2O , оксиду натрію Na_2O ; з приймальних бункерів кожний сировинний компонент подають до стрічкового екстрактора (9, 10, 11, 16, 17, 18) через бункер-живильник (13, 14, 15) або напряму, потім подають на терези безперервної дії, за допомогою яких проводять дозування в такій кількості кожного з вищезгаданих сировинних компонентів, щоб забезпечити в композиції таку масову частку, на суху речовину, оксидів у ній, а саме, мас. %: SiO_2 60-80; Al_2O_3 10-30; Fe_2O_3 0,1-2; TiO_2

2

0,1-2; CaO 0,01-6; MgO 0,01-6,0; K_2O 0,5-3,0; Na_2O 0,2-3,9; далі компоненти пошарово подають на серію стрічкових конвеєрів (19, 20), де в процесі пересипання з конвеєра на конвеєр їх попередньо змішують; одержану суміш подають через приймальний лоток на реверсивний конвеєр (21), на якому здійснюють вирівнювання суміші по поперечному перерізу лотка, а також рівномірно розділяють потік суміші на дві частини; кожний з потоків суміші за допомогою пересипного пристрою спрямовують в змішувачі з фільтруючими ґратами (22, 23), в яких в автоматичному режимі її перетирають, остаточно перемішують та продавлюють через фільтруючі ґрати з отворами 30 і 50 мм, після чого готову сипку комплексну сировинну композицію відбирають для її відправки споживачу.

2. Спосіб одержання комплексної сировинної композиції для виробництва керамічних виробів, що включає завантаження кожного компонента сировинної композиції в окремий приймальний бункер та наступне механічне змішування цих компонентів, який **відрізняється** тим, що перед завантаженням у приймальні бункери (1, 2, 3, 5, 6, 7) кожного сировинного компонента, а саме пластичної глини (вогнетривкої і тугоплавкої), каоліну та щонайменше однієї мінеральної добавки, вибраної з ряду: польовий шпат, пісок, доломіт, крейда, магнезит, нефелін, воластоніт, тальк, пегматит, визначають його хімічний склад відносно вмісту оксидів: оксиду кремнію SiO_2 , оксиду алюмінію Al_2O_3 , оксиду заліза Fe_2O_3 , оксиду титану TiO_2 , оксиду кальцію CaO , оксиду магнію MgO , оксиду калію K_2O , оксиду натрію Na_2O ; з приймальних бункерів кожний сировинний компонент подають до стрічкового екстрактора (9, 10, 11, 16, 17, 18) через бункер-живильник (13, 14, 15) або напряму, потім подають на терези безперервної дії, за допомогою яких проводять дозування в такій кількості кожного з вищезгаданих сировинних компонентів, щоб забезпечити в композиції таку масову частку, на суху речовину, оксидів у ній, а саме, мас. %: SiO_2 60-80; Al_2O_3 10-30; Fe_2O_3 0,1-2; TiO_2 0,1-2; CaO 0,01-6; MgO 0,01-6,0; K_2O 0,5-3,0; Na_2O 0,2-3,9; далі компоненти пошарово подають на серію стрічкових конвеєрів (19, 20), де в процесі пересипання з кон-

(13) C2

(11) 80519

(19) UA

веєра на конвеєр їх попередньо змішують; одержану суміш подають через приймальний лоток на реверсивний конвеєр (21), на якому здійснюють вирівнювання суміші по поперечному перерізу лотка, а також рівномірно розділяють потік суміші на дві частини; кожний з потоків суміші за допомогою пересипного пристрою спрямовують в змішувачі з фільтруючими ґратами (22, 23), в яких її зволожують, перемішують і вивантажують на реверсивні конвеєри вузла розподілу потоку; потім, з вузла розподілу потоку, суміш за допомогою стрічкових

конвеєрів (24, 28, 25, 29) подають в прес-гранулятори (26, 30), де здійснюють остаточне зволоження суміші до необхідної вологості, остаточне перемішування, перетирання та продавлювання суміші через ґрати 30 і 50 мм, після чого розрізають на гранули довжиною 30-60 мм, які за допомогою стрічкових конвеєрів (27, 31, 33, 34, 35, 36) подають на стрічковий конвеєр вузла відвантаження готової гранульованої комплексної сировинної композиції споживачу.

Винахід стосується до виробництва будівельної кераміки і може бути використаний для одержання сировинних композицій для виготовлення керамічних виробів різного призначення.

Відомий спосіб виготовлення сировинної композиції, при якому завантажують кожний компонент сировинної композиції в окремий приймальний бункер з наступним механічним змішуванням цих компонентів [1].

Недоліком цього способу є те, що технологічний процес змішування здійснюється на окремих пристроях без проведення вихідного контролю хімічного складу композиції, при цьому знижується продуктивність самого процесу змішування та знижується якість вихідної сировини, що подається для виготовлення керамічних виробів.

Задача винаходу полягає у розробці способу виготовлення комплексної сировинної композиції для виробництва керамічних виробів, який би дозволяв шляхом введення нових технологічних операцій, об'єднаних у єдиний безперервний процес, забезпечувати більшу його продуктивність та комплексної якості вихідної сировини, тобто комплексної сировинної композиції.

Поставлена задача вирішується у способі виготовлення комплексної «сипучої сировинної композиції» для виробництва керамічних виробів, що включає завантаження кожного компонента сировинної композиції в окремий приймальний бункер та наступне механічне змішування цих компонентів, відповідно до винаходу, перед завантаженням у приймальні бункери кожного сировинного компонента визначають його хімічний склад відносно вмісту оксидів (оксид кремнію (SiO_2); оксид алюмінію (Al_2O_3); оксид заліза (Fe_2O_3); оксид титану (TiO_2); оксид кальцію (CaO); оксид магнію (MgO); оксид калію (K_2O); оксид натрію (Na_2O), а саме пластичної глини (вогнетривка і тугоплавка), каоліну та щонайменше однієї мінеральної добавки вибраної з ряду: польовий шпат, пісок, доломіт, крейда, магнезит, нефелін, воластоніт, тальк, пегматит, які подають до стрічкового екстрактора через бункер-живильник або напряму, а потім подають на терези безперервної дії, за допомогою яких проводять дозування, при такому співвідношенні вище згаданих сировинних компонентів у композиції, щоб забезпечити наступну масову долю, на суху речовину, оксидів у сипучій сировинній композиції, а саме, в %: оксид кремнію (SiO_2) 60,0-

80,0; оксид алюмінію (Al_2O_3) 10,0-0,0; оксид заліза (Fe_2O_3) 0,1-2,0; оксид титану (TiO_2) 0,1-2,0; оксид кальцію (CaO) 0,01-6,0; оксид магнію (MgO) 0,01-6,0; оксид калію (K_2O) 0,5-3,0; оксид натрію (Na_2O) 0,2-3,9 далі компоненти пошарово поступають на серію стрічкових конвеєрів, де в процесі пересипання з конвеєра на конвеєр відбувається попереднє змішування; сировинні компоненти у вигляді отриманої суміші приймають на стрічковий конвеєр і подають, через приймальний лоток, на реверсивний конвеєр, на якому здійснюють вирівнювання суміші по поперечному перерізу лотка, а також рівномірно розділяють потік суміші на дві частини; кожний з потоків суміші за допомогою пересипного пристрою прямує в змішувачі, в яких в автоматичному режимі перетирають, остаточне перемішують та продавлюють суміш через фільтруючі ґрати з отворами 30 і 50 мм. Готову сипку комплексну сировинну композицію відбирають для її відправки споживачу.

Поставлена задача вирішується також тим, що у способі одержання комплексної сировинної композиції для виробництва керамічних виробів, що включає завантаження кожного компонента сировинної композиції в окремий приймальний бункер та наступне механічне змішування цих компонентів, відповідно до винаходу, перед завантаженням у приймальні бункери кожного сировинного компонента визначають його хімічний склад відносно вмісту оксидів (оксид кремнію (SiO_2); оксид алюмінію (Al_2O_3); оксид заліза (Fe_2O_3); оксид титану (TiO_2); оксид кальцію (CaO); оксид магнію (MgO); оксид калію (K_2O); оксид натрію (Na_2O), а саме пластичної глини (вогнетривка і тугоплавка), каоліну та щонайменше однієї мінеральної добавки, вибраної з ряду: польовий шпат, пісок, доломіт, крейда, магнезит, нефелін, воластоніт, тальк, пегматит, які подають до стрічкового екстрактора через бункер-живильник або напряму, а потім подають на терези безперервної дії, за допомогою яких проводять дозування, при такому співвідношенні вище згаданих сировинних компонентів у композиції, щоб забезпечити наступну масову долю, на суху речовину, оксидів у сипучій сировинній композиції, а саме, в %: оксид кремнію (SiO_2) 60,0-80,0; оксид алюмінію (Al_2O_3) 10,0-30,0; оксид заліза (Fe_2O_3) 0,1-2,0; оксид титану (TiO_2) 0,1-2,0; оксид кальцію (CaO) 0,01-6,0; оксид магнію (MgO) 0,01-6,0; оксид калію (K_2O) 0,5-3,0; оксид натрію (Na_2O)

0,2-3,9; далі компоненти пошарово поступають на серію стрічкових конвеєрів, де в процесі пересипання з конвеєра на конвеєр відбувається поперечне змішування; сировинні компоненти у вигляді отриманої суміші приймають на стрічковий конвеєр і подають, через приймальний лоток, на реверсивний конвеєр, на якому здійснюють вирівнювання суміші по поперечному перерізу лотка, а також рівномірно розділяють потік суміші на дві частини. Кожний з потоків суміші за допомогою пересипного пристрою прямує в змішувачі, в яких в автоматичному режимі перетирають, остаточно перемішують та продавляють суміш через фільтруючі ґрати з отворами 30 і 50мм. В змішувачі зволожують та перемішують і вивантажують на реверсивні конвеєри вузла розподілу її потоку, а після цього, з вузла розподілу потоку, суміш за допомогою стрічкових конвеєрів подають в прес-гранулятори. При цьому у прес-грануляторах остаточно зволожують суміш до необхідної вологості, остаточно перемішують, перетирають та продавляють суміш через ґрати 30мм і 50мм та розрізають гранули на довжину 30-60мм. Відформовані гранули за допомогою стрічкових конвеєрів подають на стрічковий конвеєр вузла відвантаження готової і гранульованої комплексної сировинної композиції споживачу.

Як сировинні матеріали для одержання композиції використовуються різні групи мінералів, які відрізняються по гранулометричному складу, твердості, пластичності. В основі технологічного процесу закладені зв'язуючі здібності пластичних (глинистих) матеріалів, завдяки яким зв'язуються кам'янисті (спіснювальні) матеріали в однорідну суміш або масу. До кожного окремого виду сировинних компонентів пред'являються особливі вимоги за якістю відповідно до норм для того чи іншого виду керамічного виробу.

До основних груп мінералів, вживаних у заявленому способі одержання комплексної сировинної композиції можна віднести:

- пластичні (вогнетривкі і тугоплавкі) глини по ТУ У 14.2 -23354002 - 001: 2005; ТУ У 14.2 -23354002 - 002: 2005;
- каоліни вітчизняного і імпортного виробництва по діючих сертифікатах, придатні для використання в даному виробництві;
- роздроблені польові шпати вітчизняного і імпортного виробництва по діючих сертифікатах, придатні для використання в даному виробництві;
- піски по ГОСТ 7031-75, імпортного виробництва по діючих сертифікатах або інші, по діючій документації придатні для використання в даному виробництві.

Співвідношення умісту початкових компонентів в масі залежить від хімічного і мінералогічного складу, фізичних властивостей кожного матеріалу і вимог до готової композиції.

Основні характеристики сировинних матеріалів, що використовуються у виробництві, приведені нижче.

1) Пластичні глини є основним сировинним матеріалом в керамічній масі, які забезпечують: світлий відтінок в процесі випалення, зв'язуючу здатність і пластичність покращують стійкість се-

диментації шлікера, забезпечують необхідну міцність напівфабрикату.

2) Каоліни є вогнетривкі матеріали через високий вміст оксиду алюмінію. Присутність каоліну в масі збільшує білизну виробів і сприяє утворенню муліту в процесі випалення, що забезпечує високу механічну міцність готових виробів.

3) Польові шпати як плавні в процесі випалення сприяють утворенню склоподібної фази, яка робить великий вплив на властивості керамічного черепка і ущільнює керамічний черепок. Існує два основні види польових шпатів: калієвий і натрієвий. В даному виробництві застосовуються обидва види роздільно вивантажених польових шпатів з метою регулювання калієвого модуля.

4) Кварцові матеріали (пісок) є осадовою породою, що утворилася в природі в результаті руйнування гірських порід, що містять кварц. Кварц виконує функцію каркаса керамічної плитки, оскільки має високу температуру плавлення, а також є становлячою фазою при утворенні муліту.

5) До складу керамічної маси в невеликих кількостях можуть входити мінеральні добавки, так звані плавкі матеріали. До їх числа входять: доломіт, магнезит, нефелін, воластоніт, сієніт і тальк. Вони виконують роль модифікатора, прискорюючи процеси, що протікають при випаленні, а також можуть покращувати інші властивості плитки такі як, стійкість до забруднення, механічна міцність, термічне розширення.

Основні склади сумішей можуть бути представлені наприклад як:

1. Керамічні композити спеціально розроблені для виробництва плитки типу «керамічний граніт без глазурі» (GRES PORCELLANATO). Для даного типу плитки співвідношення вищезгаданих компонентів у композиції вибрані з такого розрахунку, щоб забезпечити наступну масову долю, на суху речовину, основних хімічних речовин у композиції, в %: оксид кремнію (SiO_2) наприклад 65,0; оксид алюмінію (Al_2O_3) наприклад 26,0; оксид заліза (Fe_2O_3) наприклад 0,5; оксид титану (TiO_2) наприклад 0,7; оксид кальцію (CaO) наприклад 0,01; оксид магнію (MgO) наприклад 0,01; оксид калію (K_2O) наприклад 1,0; оксид натрію (Na_2O) наприклад 3,9.

2. Керамічні композити, спеціально розроблені для виробництва плитки для підлоги (monocottura). Для даного типу плитки співвідношення вищезгаданих компонентів у композиції вибрані з такого розрахунку, щоб забезпечити наступну масову долю, на суху речовину, основних хімічних речовин у композиції, в мас. %: оксид кремнію (SiO_2) наприклад 60,0; оксид алюмінію (Al_2O_3) наприклад 20,0; оксид заліза (Fe_2O_3) наприклад 1,0; оксид титану (TiO_2) наприклад 1,2; оксид кальцію (CaO) наприклад 1,2; оксид магнію (MgO) наприклад 1,0; оксид калію (K_2O) наприклад 2,6; оксид натрію (Na_2O) наприклад 1,0.

3. Керамічні композити спеціально розроблені для виробництва керамічної плитки типу «керамічний граніт з глазур'ю» (Gres porcellanato smaltato). Для даного типу плитки співвідношення вище згаданих компонентів у композиції вибрані з такого розрахунку, щоб забезпечити наступну масову

долю, на суху речовину, основних хімічних речовин у композиції, в %: оксид кремнію (SiO_2) наприклад 72,0; оксид алюмінію (Al_2O_3) наприклад 20,0; оксид заліза (Fe_2O_3) наприклад 0,5; оксид титану (TiO_2) наприклад 0,6; оксид кальцію (CaO) наприклад 0,01; оксид магнію (MgO) наприклад 0,01; оксид калію (K_2O) наприклад 1,3; оксид натрію (Na_2O) наприклад 3,8.

4. Керамічні композити спеціально розроблені для виробництва керамічної плитки двократного випалення для облицювання. Для даного типу плитки співвідношення вище/згаданих компонентів у композиції вибрані з такого розрахунку, щоб забезпечити наступну масову долю, на суху речовину, основних хімічних речовин у композиції, в %: оксид кремнію (SiO_2) наприклад 63,0; оксид алюмінію (Al_2O_3) наприклад 15,0; оксид заліза (Fe_2O_3) наприклад 1,5; оксид титану (TiO_2) наприклад 0,8; оксид кальцію (CaO) наприклад 4,5; оксид магнію (MgO) наприклад 2,5; оксид калію (K_2O) наприклад 2,0; оксид натрію (Na_2O) наприклад 0,9.

Заявлені спосіб виготовлення комплексної сипкої сировинної композиції для керамічних виробів та спосіб одержання гранульованої комплексної сировинної композиції для керамічних виробів реалізується на установці схема якої, з основними елементами, наведена в ілюстративних матеріалах до винаходу.

Вищезазначена установка містить приймальні бункери 1, 2, 3, 5, 6, 7, бункери-живильники 13, 14, 15, стрічкові екстрактори 9, 10, 11, 16, 17, 18, стрічкові конвеєри 19, 20, 24, 28, 25, 29, 27, 31, 33, 34, 35, 36, реверсивний конвеєр 21, змішувачі 22, 23, прес-гранулятори 26, 30, вузол завантаження, наприклад у піввагоні 37.

Процес виготовлення сипкої сировинної композиції для керамічних виробів на вищезгаданій установці здійснюється наступним чином.

Від кожної партії прибулого компонента сировинної композиції у момент розвантаження відбирається середня проба для проведення перевірочних аналізів.

Сировинні матеріали з складу завантажують в приймальні бункери 1,2,3,5,6,7.

Перед загрузкою у приймальні бункери 1, 2, 3, 5, 6, 7 кожного сировинного компонента визначають його хімічний склад відносно вмісту оксидів: оксид кремнію (SiO_2); оксид алюмінію (Al_2O_3); оксид заліза (Fe_2O_3); оксид титану (TiO_2); оксид кальцію (CaO); оксид магнію (MgO); оксид калію (K_2O); оксид натрію (Na_2O), а саме пластичної глини (вогнетривка і тугоплавка), каоліну та щонайменше однієї мінеральної добавки вибраної з ряду: польовий шпат, пісок, доломіт, крейда, магнезит, нефелін, воластоніт, тальк, пегматит, які подають до стрічкового екстрактора 9, 10, 11, 16, 17, 18 через бункер-живильник 13, 14, 15 або напряму, а потім подають на терези безперервної дії, за допомогою яких проводять дозування.

Величину доз того чи іншого компонента сипкої сировинної композиції, а саме глини (вогнетривка і тугоплавка), каоліну та мінеральної добавки розраховують з урахуванням отримання того набору оксидів (по сумарному їх відсотку), які необ-

хідні для того чи іншого виду керамічного виробу (керамічний граніт без глазурі, керамічні плити для підлоги, керамічний граніт з глазур'ю, керамічні плити двократного випалювання для облицювання). Приклади використання конкретного складу по оксидам, для того чи іншого керамічного виробу, наведений в описі вище.

Далі матеріал пошарово поступає на серію стрічкових конвеєрів 19, 20, де в процесі пересипання з конвеєра на конвеєр відбувається попереднє змішування.

Компоненти керамічної суміші приймаються на стрічковий конвеєр і подаються на реверсивний конвеєр 21.

Реверсивний конвеєр обладнаний приймальним лотком, бильним валом (на схемі не зазначений), призначеним для вирівнювання суміші по поперечному перерізу лотка, а також пристроєм для рівномірного розділення потоку суміші на дві частини.

Кожний з потоків суміші за допомогою пересипного пристрою прямує в змішувачі 22, 23 з фільтруючими ґратами (на схемі не зазначені), в яких в автоматичному режимі перетирають, остаточно перемішують та продавлюють суміш через фільтруючі ґрати з отворами 30 і 50 мм. Після цього готова сипка комплексна сировинна композиція поступає на відгрузку споживачеві.

Якщо споживачеві необхідно відгрузити гранульовану комплексну сировинну композицію, то в змішувачі суміш зволожується, перемішується і вивантажується на реверсивні конвеєри вузла розподілу потоку шихти.

З вузла розподілу потоку суміш за допомогою стрічкових конвеєрів 24, 28, 25, 29 подається в прес-гранулятори 26, 30.

В прес-грануляторах проводиться остаточно зволоження суміші до необхідної вогкості, наприклад 1-2 її остаточно перемішують, перетирають та продавлюють суміш через ґрати 30 мм і 50 мм, та розрізають гранули на довжину 30-60 мм. Зволоження суміші проводиться в автоматичному режимі. Відформовані гранули за допомогою стрічкових конвеєрів 27, 31, 33, 34, 35, 36 подаються на стрічковий конвеєр вузла відвантаження, наприклад, у піввагоні 37 для відгрузки замовнику. Відбір проб для проведення приймального і/або здаточного контролю для визначення у композиційній суміші масової долі оксиду кремнію (SiO_2), оксиду алюмінію (Al_2O_3), оксиду заліза (Fe_2O_3), оксиду титану (TiO_2), оксиду кальцію (CaO), оксиду магнію (MgO), оксиду калію (K_2O), оксиду натрію (Na_2O) проводять на етапі подачі кожного компонента сировини і/або на етапі подачі шихти до штабеля готової продукції відповідно до вимог державних нормативних документів, а саме ДСТУ 3305.3-96 (для SiO_2), ДСТУ 3305.4-96 (для Al_2O_3), ДСТУ 3305.5-96 (для Fe_2O_3), ДСТУ 3305.6-96 (для TiO_2), ДСТУ 3305.7-96 (для CaO), ДСТУ 3305.8-96 (для MgO), ДСТУ 3305.11-96 (для K_2O і Na_2O).

Джерело інформації:

1. Нагибин Г.В. Технология строительной керамики.- М.: Высш. Школа, -1975. -280с.

