



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109604** (13) **C2**
(51) МПК

C04B 33/132 (2006.01)

C04B 33/13 (2006.01)

C04B 33/04 (2006.01)

C04B 35/01 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2014 06577**

(22) Дата подання заявки: **12.06.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: **10.09.2015**

(41) Публікація відомостей
про заявку: **25.12.2014, Бюл.№ 24**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.09.2015, Бюл.№ 17**

(72) Винахідник(и):

**Хоменко Олена Сергіївна (UA),
Миршавка Оксана Олексіївна (UA),
Коледа Володимир Васильович (UA),
Ріпак Владимир Романович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ
ЗАКЛАД "УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ",
пр. Гагаріна, 8, м. Дніпропетровськ, 49005
(UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 85355 C2, 12.01.2009
SU 1548175 A1, 07.03.1990
RU 2341492 C1, 20.12.2008
RU 2377222 C1, 27.12.2009
RU 2388724 C1, 10.05.2010
RU 2404941 C1, 27.11.2010
GB 1246677 A, 15.09.1971
CH 682820 A5, 30.11.1993

(54) СИРОВИННА СУМІШ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КЛІНКЕРНИХ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Винахід належить до складів мас для виготовлення керамічних виробів з високою щільністю, в тому числі клінкерної цегли та бруківки. Сировинна суміш містить, мас. %: незбагачений каолін 10,0-15,0, суглинок 55,0-65,0, відходи виробництва озокериту 25,0-30,0. Технічний результат: знижена температура випалу і безпечність для навколишнього середовища.

UA 109604 C2

Винахід належить до складів мас для виготовлення керамічних виробів з високою щільністю, в тому числі клінкерної цегли та бруківки.

- Відомий склад керамічної маси [Пат. 2310624 C2 Россия, МПК С 04 В 33/13 Сырьевая смесь для изготовления керамических изделий / Харьков В.Г., Красноперов А.Г., Иванова А.В., Михайлова Н.А. (Россия), № 2005120950/29-33; Заявлено 04.07.2005; Опубл. 20.11.2007 Изобретения стран мира № 11/2007], яка використовується для виготовлення керамічних виробів різного призначення, в тому числі клінкерної цегли, що включає, мас. %:

глинистий компонент	15,0-50,0
фельзит	35,0-80,0
збагачений каолін	0-20,0
шамот	0-15,0.

- Недоліками даної маси є наявність у складі малопоширеного матеріалу - фельзиту, підвищена температура випалу (1180 °C), а також висока собівартість за рахунок використання збагаченого каоліну.

Відомий склад керамічної маси [Мустафин Н.Р., Ашмарин Г.Д. Клинкерная керамика на основе кремнеземистого сырья и техногенных отходов // Строительные материалы. - 2006. - № 1. - С. 32-33], яка використовується для виготовлення клінкерної кераміки, що включає, мас. %:

глина легкоплавка	70,0-85,0
техногенні відходи заводів органічного синтезу	15,0-30,0.

- Недоліками маси є підвищена температура випалу (до 1200 °C) та наявність в її складі відходів, які непостійні за хімічним складом та мають вузьке локальне розповсюдження.

Відомий склад керамічної маси [Пат. 2137731 C2 Россия, МПК С 04 В 33/00 Сырьевая смесь для изготовления керамических изделий / Радюхин В.С., Краев В.М., Михайлов Ю.Ф. (Россия), - № 98120366/03; Заявл. 17.11.1998; Опубл. 20.09.1999], яка використовується для виготовлення клінкерної цегли, що включає, мас. %:

глинистий компонент	40,0-95,0
гранодіорит	5,0-60,0.

- Недоліком маси є висока температура випалу (1210 °C).

Найбільш близькою до винаходу, що заявляється, за технічною сутністю та результатом, який досягається, є керамічна маса для виготовлення клінкерних керамічних виробів [Пат. 2443654 С1 Росия, МПК С 04 В 33/132 Керамическая масса для изготовления клинкерных керамических изделий / Абдрахимова Е.С., Абдрахимов В.З. (Росия), - № 2010125838/03; Заявлено 23.06.10; Опубл. 27.02.12 Бюл № 6] (прототип), містить такі компоненти, мас. %:

незбагачений каолін	40,0-70,0
шлами лужного травлення алюмінію	30,0-60,0.

- Недоліками прототипу є висока температура випалу (1300 °C), наявність у складі маси малопоширеної сировини (шлами лужного травлення алюмінію), а також підвищений вміст у відходах токсичного оксиду сірки (SO₃) - (до 6 %), який виділяється під час випалу виробів, пошкоджує металеві поверхні технологічного обладнання та забруднює навколишнє середовище, а також є небезпечним для організму людини.

Задачею винаходу, що пропонується, є розробка складу керамічної суміші для виготовлення клінкерних виробів зі зниженою температурою випалу і безпечною для навколишнього середовища, за рахунок інтенсифікації рідкофазного спікання керамічної маси, яке досягається шляхом раціонального підбору у складі маси як тугоплавких, так і легкоплавких компонентів, котрі, окрім того, під час випалу не виділяють токсичних речовин.

Поставлена задача досягається тим, що відома керамічна маса для виготовлення клінкерних виробів, зокрема клінкерної цегли, яка включає незбагачений каолін, згідно винаходу додатково містить суглинок та відходи виробництва озокериту при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

незбагачений каолін	10,0-15,0
суглинок	55,0-65,0
відходи виробництва озокериту	25,0-30,0.

- Хімічний склад компонентів керамічної маси приведений в табл. 1.

Таблиця 1

Матеріали	Вміст оксидів, мас. %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	SO ₃	В.п.п
Суглинок	58,43	12,91	3,75	7,26	1,99	1,91	1,75	0,64	0,50	10,86
Каолін незбагачений	63,00	26,44	1,70	0,70	2,70	0,40	-	0,66	0,20	4,20
Відходи виробництва озокериту	53,55	8,96	1,50	5,70	0,54	1,7	0,50	0,05	0,76	26,74

- 5 Керамічні маси, склад яких приведено в табл. 2, готують подрібненням компонентів до залишку на ситі № 063 не більше 1 мас. %. Одержану суміш зволожують до 18-20 % та методом пластичного формування виготовляють вироби, які сушать та випалюють в температурному інтервалі 1120-1140 °С.

Таблиця 2

Компоненти	Склади керамічних мас, мас. %			
	1	2	3	Прототип
Каолін незбагачений	10	12,5	15	40,0-70,0
Шлами лужного травлення алюмінію	-	-	-	30,0-60,0
Суглинок	65	60	55	-
Відходи виробництва озокериту	25	27,5	30	-

Приклад.

- 10 Виготовлення керамічної маси здійснюють змішуванням складових компонентів та наступним подрібненням до залишку на ситі № 063 менше 1 мас. %. Далі в отриману суміш додають воду до досягнення вологості 18 %. Вироби виготовляють методом пластичного формування, сушать при температурі 110 °С та випалюють при 1140 °С. Властивості випалених виробів приведені в табл. 3.

15

Таблиця 3

Показники властивостей	Склади мас			
	1	2	3	Прототип
Температура випалу, °С	1140	1140	1140	1300
Водопоглинання, %	3,9	4,7	5,1	4,0-5,0
Міцність при стисканні. МПа	78	74	72	70-82

- 20 Суглинок відноситься до природної глинистої сировини, що не спікається, але схильної до швидкого плавлення. У композиціях наведених складів суглинок виконує роль плавня - за рахунок підвищеного вмісту оксидів лужноземельних металів і заліза при температурах 1100-1130 °С відбувається його повне перетворення у рідку фазу. Зазначене призводить до зближення тугоплавких часток та ущільнення черепка керамічного виробу під час випалу.

- 25 Каолін незбагачений, завдяки наявності вогнетривких компонентів (кварцу та каолініту), сприяє розширенню інтервалу спікання керамічної маси, що, в свою чергу, призводить до більш повного протікання процесу випалу при відсутності деформації.

- 30 Відходи виробництва озокериту за сукупністю морфологічних ознак відносяться до аргілітів (глинистих сланців), а їх мінералогічний склад представлений недосконало сформованими внаслідок вивітрювання слюд кристалічними речовинами, серед яких ідентифікуються β-кварц, гідрослюди (іліт), мусковіт, кальцит. Відходи виробництва озокериту відрізняються крихкою структурою, яка легко руйнується під час подрібнення. В процесі нагрівання даного матеріалу в інтервалі температур 200-450 °С відбуваються екзотермічні реакції внаслідок вигорання органічної складової відходів. Цей процес супроводжується виділенням великої кількості теплоти, що дозволяє зменшувати витрати природного газу на випал.

У складі керамічної маси відходи виконують комплексну дію. По-перше, на стадії формування виробів, завдяки наявності у відходах залишків органічної воскової складової, під час пароволоження маси у змішувачі та її нагріву до 50-60 °С, органічна складова розм'якшується та виконує пластифікуючу дію, покращуючи рухомість часток, однорідність перемішування та формувальні властивості маси. По-друге, завдяки підвищеному вмісту кварцової складової, зменшується чутливість керамічних мас до сушіння та знижується здатність сирцю до розтріскування. І по-третє, завдяки наявності органічної складової внаслідок протікання екзотермічних реакцій при випалі, зменшуються витрати газу на випал клінкерних виробів. До того ж, маючи неупорядковану структуру, складові мінерали у відходах виробництва озокериту під час випалу відрізняються високою активністю та сприяють спіканню виробів.

Сировинна суміш, що пропонується, має нижчу температуру випалу на 180-160 °С, а після термообробки показники водопоглинання та міцності відповідають вимогам, що висуваються до клінкерної кераміки [ДСТУ Б В.2.7-245:2010. Національний стандарт України. Будівельні матеріали. Вироби керамічні клінкерні. Технічні умови [Текст] - Чинний від 2011-09-01- К.: Мінрегіонбуд України, 2011. - 48 с.]. Окрім того, сировинна суміш містить недефіцитні та широко розповсюджені сировинні матеріали, а також є можливість утилізації промислових відходів і розширення сировинної бази для керамічних виробів, тому вона придатна для багатотоннажного виробництва клінкерної керамічної цегли.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Сировинна суміш для виготовлення керамічних виробів, зокрема клінкерної цегли, що містить незбагачений каолін, яка **відрізняється** тим, що додатково містить суглинок та відходи виробництва озокериту при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

незбагачений каолін	10,0-15,0
суглинок	55,0-65,0
відходи виробництва озокериту	25,0-30,0.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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