



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109605** (13) **C2**  
(51) МПК (2015.01)

**C04B 33/132** (2006.01)

**C04B 33/13** (2006.01)

**C04B 33/04** (2006.01)

**C04B 7/48** (2006.01)

**C04B 35/00**

**B29L 31/10** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2014 06579**

(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):

**Миршавка Оксана Олексіївна (UA),  
Коледа Володимир Васильович (UA),  
Хоменко Олена Сергіївна (UA),  
Телющенко Іван Федорович (UA),  
Грецай Світлана Олександрівна (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 88416 C2, 12.10.2009

RU 2443654 C1, 27.02.2012

RU 2505509 C1, 27.01.2014

Климош Ю. А. Использование  
минерального сырья Беларуси для  
получения клинкерной керамики/Климош  
Ю.А./молодежь и научно-технический  
прогресс: международная научно-  
практическая конференция студентов,  
аспирантов и молодых ученых, Губкин 7-8  
апр. 2011 г./ Белгородский гос. тех. ун-т им.  
В.Г. Шухова. - Губкин. - 2011. - ч. 1. - С. 309-  
313

## (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 клинкерної цегли та бруківки. Заявлено сировинну суміш для виготовлення керамічних виробів, яка містить компоненти, мас. %: незбагачений каолін 32-35, суглинок 55-60 та відходи обробки мармуру 8-12.

UA 109605 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 °С), 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 °С) 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 °С). Найбільш близькою до винаходу, що заявляється, за технічною суттю та результатом, який досягається, є керамічна маса для виготовлення клінкерних керамічних виробів [Пат. 2443654 СІ Росия, МПК С 04 В 33/132 Керамическая масса для изготовления клинкерных керамических изделий / Абдрахимов 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 °С), наявність у складі маси малопоширеної сировини (шлами лужного травлення алюмінію), а також підвищений вміст у відходах токсичного оксиду сірки (SO<sub>3</sub>) - (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 вирішується тим, що відома керамічна маса для виготовлення клінкерних виробів, зокрема клінкерної цегли, яка включає незбагачений каолін, згідно з винаходом, додатково містить суглинок та відходи обробки мармуру при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

незбагачений каолін	32,0-35,0
суглинок	55,0-60,0
відходи обробки мармуру	8,0-12,0.

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

Таблиця 1

Матеріали	Вміст оксидів, мас. %									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	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	56,90	28,84	2,52	0,80	0,89	0,15	0,78	0,65	0,47	8,00
відходи обробки мармуру	0,15	0,09	0,03	55,75	5,13	-	-	-	0,01	43,84

Керамічні маси, склад яких наведено в табл. 2, готують подрібненням компонентів до залишку на ситі № 063 не більше 1 мас. %. Одержану суміш зволожують до 16-20 % та методом пластичного формування виготовляють вироби, які сушать та випалюють в температурному інтервалі 1100-1150 °С.

Таблиця 2

Компоненти	Склади керамічних мас, мас. %			
	1	2	3	Прототип
каолін незбагачений	32	35	33	40,0-70,0
шлами лужного травлення алюмінію	-	-	-	30,0-60,0
суглинок	60	55	55	-
відходи обробки мармуру	8	10	12	-

#### Приклад

Виготовлення керамічної маси здійснюють змішуванням складових компонентів та наступним подрібненням до залишку на ситі № 063 менше 1мас. %. Далі в отриману суміш додають воду до досягнення вологості 18 %. Вироби виготовляють методом пластичного формування, сушать при температурі 110 °С та випалюють при 1130 °С. Властивості випалених виробів приведені в табл. 3.

Таблиця 3

Показники властивостей	Склади мас			
	1	2	3	Прототип
Температура випалу, °С	1130	1130	1130	1300
Водопоглинання, %	4,2	3,8	2,5	4,0-5,0
Міцність при стисканні, МПа	68	78	81	70-82

Суглинок належить 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 приводить до зближення тугоплавких часток та ущільнення керамічного черепка під час випалу виробу.

Спіканню керамічної маси також сприяє введення відходів обробки мармуру за рахунок підвищеного вмісту активного оксиду кальцію в них, який утворюється при декарбонізації основного мінералу мармурових відходів - кальциту. Наявність такого активного оксиду кальцію обумовлює зниження температури спікання до 1110-1140 °С, а оскільки процес утворення рідкої фази відбувається після процесу декарбонізації, це сприяє формуванню щільної малопористої структури виробів. Окрім того, при взаємодії з іншими компонентами сировинної суміші при випалі утворюються силікати кальцію, що підвищують міцність спеченого матеріалу.

Відходи обробки мармуру не потребують додаткового подрібнення, так як характеризуються залишком на ситі № 008 до 2 %, тому добре усереднюються в шихті, і при формуванні сприяють утворенню щільної упаковки структури виробу.

Каолін незбагачений, завдяки наявності вогнетривких компонентів (кварцу та каолініту), сприяє розширенню інтервалу спікання керамічної маси, що, в свою чергу, призводить утворення каркаса керамічного черепка і забезпечує зменшення деформації.

Вироби з керамічної маси, що пропонується, мають нижчу на 150-170 °С температуру випалу, а 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 придатна для багатотоннажного випуску клінкерної цегли.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 10 Сировинна суміш для виготовлення керамічних виробів, зокрема клінкерної цегли, що містить незбагачений каолін, яка **відрізняється** тим, що додатково містить суглинок та відходи обробки мармуру при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:
- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| незбагачений каолін     | 32,0-35,0 |
| суглинок                | 55,0-60,0 |
| відходи обробки мармуру | 8,0-12,0. |

---

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