



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117022** (13) **U**  
(51) МПК

**C04B 33/04** (2006.01)

**C04B 33/16** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2017 00129</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>03.01.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.06.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.06.2017, Бюл.№ 11</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Мандрик Олег Миколайович (UA), Полутренко Мирослава Степанівна (UA), Засідко Ірина Богданівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)</b></p>
--	--

**(54) КЕРАМІЧНА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЦЕГЛИ ПОВНОТІЛОЇ РЯДОВОЇ**

**(57) Реферат:**

Керамічна композиція для виготовлення цегли повнотілої рядової містить помірно пластичну жовту глину та середньо пластичну сіру глину та додатково містить модифікуючу добавку, отриману в результаті піролізу осадів стічних вод, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

шихта:

жовта глина 65  
сіра глина 35,

модифікуюча добавка осадів стічних вод: 5% від маси цегли.

UA 117022 U



Корисна модель належить до виробництва керамічних матеріалів і може бути використана при виробництві цегли повнотілої рядової.

Передумовою для досліджень стала проблема знешкодження та утилізації осадів стічних вод (ОСВ), загальна кількість яких в Україні перевищила 5 млрд. т. Для зберігання такої кількості осадів із господарського обороту вилучено більше 10 тис. га землі, з кожним роком ця територія збільшується і питання утилізації набуває особливої актуальності та вимагає нагального розв'язання, оскільки зберігання ОСВ на території очисних споруд перетворює їх в джерело бактеріальної і токсикологічної небезпеки. Одним із можливих напрямів утилізації ОСВ є їх використання у виробництві будівельних матеріалів, зокрема у виробництві цегли.

Типовим методом отримання цегли є пластичний метод. Для цього з глини видаляють кам'янисті вклучення, отримують пластичну масу, однорідну за складом, вологістю і структурою, з якої формують у горизонтальних стрічкових шнекових пресах глиняний брус. З бруса розрізним пристроєм отримують цеглу-сирець, сушать її в сушарках тунельного типу. Кінцевою стадією є випал цегли. При випалі виробів остаточно формується структура матеріалу, тобто відбувається спікання кераміки, в результаті чого сирець з конгломерату слабозв'язаних частинок перетворюється на тверде і міцне тіло.

В даний час для вирішення екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища відходами промислового виробництва, станцій аерації, ТЕС, в склад шихти для отримання цегли вводять золу і шлаки теплових електростанцій, металургійні шлаки, відходи гірничодобувних галузей промисловості, вуглезбагачувальних фабрик та осади станцій аерації.

Відома шихта для виготовлення будівельних керамічних виробів, що містить глинисту сировину, в склад якої входить суміш елювіальних і делювіальних глин, суміш золошлакову теплових електростанцій і вигораючу добавку, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

глиниста сировина	60-83
суміш золошлакова	10-20
вигораюча добавка	7-20

(Патент RU 2463274, МПК С04В 33/135. Шихта для изготовления строительных керамических изделий/ Новоселов М.И., Иванова О.А., Клевакин В.А. - заявл. 06.04.11; опубл. 10.10.12).

Недоліком зазначеного складу шихти є висока щільність цегли повнотілої (1400-2000 кг/м<sup>3</sup>).

Відома керамічна маса для отримання цегли наступного складу, мас. %:

глиниста частина "хвостів"	
гравітації циркон-ільменітових руд	20-70
зола ТЕС	30-80

(Абдрахимов Д.В. Керамічна цегла з відходів виробництв. / Д.В.Абдрахимов, Е.С.Абдрахимова, В.З.Абдрахимов. // Будівельні матеріали. - 1999. - № 9. - С. 34-35).

Недоліком зазначеного складу керамічної маси є висока щільність цегли (1380-1900 кг/м<sup>3</sup>).

Прототипом технічного рішення є керамічна маса для виготовлення цегли, що містить такі компоненти, мас. %:

бейделітова глина	50-80
горілі породи	20-50

(Абдрахимов В.З. Експериментальне дослідження теплопровідності легковажної цегли на основі бейделітової глини і горілих порід. / В.З. Абдрахимов, Е.А. Белякова, Д.Ю. Денисов // Вогнетриви та технічна кераміка. - 2010. - № 11-12. - С. 49-52).

Недоліком зазначеного складу керамічної маси є відносно висока щільність цегли (1380-1720 кг/м<sup>3</sup>).

Задачею корисної моделі корисної моделі при розробці є вирішення питання можливої утилізації ОСВ та покращити при цьому якісні показники цегли.

Поставлена задача вирішується тим, що технічне рішення включає введення в керамічну масу модифікуючої добавки в кількості 1 % - 5 % від маси цегли, що забезпечить збільшення пористості та зменшення щільності цегли. Модифікуючу добавку отримують в результаті термічного піролізу ОСВ, при цьому ОСВ перетворюються на горючий газ, а оксиди металів залишаються в камері газифікації і їх можна використовувати як мінеральний наповнювач. Газифікації і піролізу піддаються тільки органічні складові ОСВ, тому викиди в атмосферу не містять шкідливих домішок.

Для підтвердження можливості покращення властивостей цегли шляхом введення в керамічну масу ОСВ та вибору оптимальної їх кількості, виготовлені лабораторні зразки та проведені їх випробування на Івано-Франківському ПАТ "Будівельні матеріали".

Отримання зразків будівельної кераміки з використанням ОСВ.

5 Можливість використання ОСВ у виробництві керамічних матеріалів перевірялася як для лицьової цегли, так і для рядової повнотілої цегли. Використовували як сировину помірно пластичну жовту і середньо пластичну сіру глини у співвідношенні 65 % і 35 %.

10 Сировину подрібнювали, змішували і зволожували до формувальної вологості. В масу вводили від 1 % до 10 % ОСВ (1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 % та 10 % від маси зразка). Лабораторні зразки формувались в металічних формах розміром 50\*50\*15 мм за допомогою дерев'яного молотка. На сформованих зразках вказували відсоток ОСВ та залишали для повітряного висушування протягом 5 діб, а потім випалювали. Випал лабораторних зразків проводився в електричній печі при температурі 1000° С за таким режимом:

15 підйом від 20° С до максимальної температури зі швидкістю 120° С /год.-7,5-8 годин;  
втримка при кінцевій температурі - 2 години;  
охолодження - 24 години.

Визначення фізико-механічних характеристик зразків.

20 Після випалу зразків проведено дослідження їх фізико-механічних властивостей. Встановлено, що водопоглинання зразків більше 11 %, на поверхні зразків видимі вкраплення ОСВ. Це значить, що керамічна маса непридатна для отримання цегли лицьової, а може бути використана для цегли повнотілої рядової, якщо інші показники будуть відповідати вимогам ДСТУ Б.2.7-61:2008. Значення водопоглинання лабораторних зразків наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Водопоглинання лабораторних зразків

№ з/п	Склад шихти		ОСВ, %	W, %
	Жовта глина, %	Сіра глина, %		
1	65	35	1	11,0
2	65	35	2	11,2
3	65	35	3	11,6
4	65	35	4	12,3
5	65	35	5	13,0
6	65	35	6	15,8
7	65	35	10	16,6

25 Лабораторні зразки, водопоглинання яких становить 11,0 % - 13,0 %, досліджені на пористість та щільність. Встановлено, що пористість зразків збільшується із збільшенням вмісту ОСВ, а їх щільність відповідно зменшується, при цьому міцність при стиску відповідає марці М 125.

Таблиця 2

Пористість та щільність лабораторних зразків

№ з/п	ОСВ, %	Пористість, %	Щільність, кг/м <sup>3</sup>	Міцність при стиску, кгс/м <sup>3</sup>
1	1	8,00	1650	125,9
2	2	8,10	1632	125,6
3	3	8,13	1609	125,5
4	4	8,22	1595	125,3
5	5	8,30	1570	125,0

30

Аналіз фізико-механічних властивостей лабораторних зразків з таблиці 2 вказує на те, що найбільш ефективним буде введення модифікуючої добавки ОСВ в кількості 5 % від маси цегли. При такій кількості добавки пористість цегли найбільша, щільність найменша і міцність цегли при стиску відповідає марці М 125.

35

Проведено також порівняльні дослідження фізико-механічних властивостей лабораторних зразків з модифікуючою добавкою кількістю 5 % від маси цегли із властивостями цегли,

виготовленої за технологічним регламентом підприємства Івано-Франківське ПАТ "Будівельні матеріали". Окрім пористості, щільності та міцності визначено теплопровідність зразків, яка є дуже важливою характеристикою цегли, залежить від щільності цегли і зменшується зі зменшенням щільності цегли. Дані досліджень наведені в таблиці 3.

5

Таблиця 3

Порівняльний аналіз зразків цегли

№ з/п	Показники	Стандартні зразки	Зразки з добавкою 5 % ОСВ
1	Пористість, %	8,00	8,30
2	Щільність, кг/м <sup>3</sup>	1650	1570
3	Теплопровідність, Вт/м*К	0,62	0,6
4	Марка міцності	125	125

Порівняльний аналіз зразків цегли підтверджує, що при введенні ОСВ в керамічну масу покращуються значення цих показників в порівнянні із показниками цегли, отриманої за технологічним регламентом підприємства Івано-Франківське ПАТ "Будівельні матеріали". Пористість збільшилась на 4 %, щільність зменшилась на 5 %, теплопровідність знизилася на 3,2 %, а міцність цегли не змінюється.

10

В порівнянні з прототипом отримані лабораторні зразки мають нижчу щільність. Дані наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Характеристика зразків з ОСВ та прототипу

Показник	Зразки з ОСВ	Прототип
Щільність, кг/м <sup>3</sup>	1570-1650	1380-1720

15

Отримане технічне рішення дозволяє підвищити пористість, знизити щільність та зменшити теплопровідність цегли повнотілої рядової. Крім того, використання техногенної сировини при отриманні цегли сприяє утилізації промислових відходів, вирішує екологічні проблеми, пов'язані із забрудненням навколишнього середовища, розширює сировинну базу для керамічних матеріалів.

20

Джерела інформації:

1. Патент RU 2463274, МПК С04В 33/135. Шихта для изготовления строительных керамических изделий/ Новоселов М.И., Иванова О.А., Клевакин В.А. - заявл. 06.04.11; опубл. 10.10.12.

25

2. Абдрахимов Д.В. Керамична цегла з відходів виробництв / Д.В. Абдрахимов, Е.С. Абдрахимова, В.З. Абдрахимов. // Будівельні матеріали. - 1999. - № 9. - С. 34-35.

3. Абдрахимов В.З. Експериментальне дослідження теплопровідності легковажної цегли на основі бейделітової глини і горілих порід. / В.З. Абдрахимов, Е.А. Белякова, Д.Ю. Денисов // Вогнетривки та технічна кераміка. - 2010. - № 11-12. - С. 49-52.

30

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Керамічна композиція для виготовлення цегли повнотілої рядової, що містить помірно пластичну жовту глину та середньо пластичну сіру глину, яка **відрізняється** тим, що додатково містить модифікуючу добавку, отриману в результаті піролізу осадів стічних вод, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

35

шихта:

жовта глина 65

сіра глина 35,

модифікуюча добавка осадів стічних вод: 5% від маси цегли.

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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