



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119850** (13) **U**
(51) МПК

C04B 28/20 (2006.01)

C04B 111/00 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 04096</p> <p>(22) Дата подання заявки: 20.12.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2017, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кисельова Світлана Олександрівна (UA), Шабанова Галина Миколаївна (UA), Плугін Андрій Аркадійович (UA), Іващенко Марина Юріївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків, 61050 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ СИЛІКАТНОЇ ЦЕГЛИ ІЗ СИРОВИННОЇ СУМІШІ

(57) Реферат:

Заявлений спосіб виготовлення силікатної цегли із сировинної суміші за автоклавною технологією. Тиск насиченої водяної пари в автоклаві зменшується на 0,1-0,4 МПа. Температура в автоклаві зменшується на 11-16 °С. Час витримки виробів під тиском зменшується на 1-4 год.

UA 119850 U

Корисна модель, що пропонується, належить до технологій силікатних матеріалів автоклавного твердіння, зокрема силікатної цегли, і може бути використана у будівельній галузі промисловості.

Відома сировинна суміш для виготовлення силікатної цегли і стінових матеріалів, яка містить, мас. %: вапно 10,2-12,2, пісок 39,8-47,8, керамзитовий гравій (фракції 5-10 мм) 40-50. Вироби піддають обробці гострою парою в автоклаві, у результаті отримують вироби з межею міцності на стиск 100-125 кг/м² [1]. Недоліками такої сировинної суміші є: 1 - застосування штучного матеріалу - керамзитового гравію, який отримують дробленням спученої маси керамзиту, виготовленого шляхом випалювання сировини в печах киплячого шару або в печах, що обертаються, отже керамзитовий гравій - енергоємний штучний матеріал; 2 - недостатньо висока міцність силікатної цегли, що унеможлиблює її використання у багатоповерхому будівництві.

Відомий спосіб виготовлення силікатної цегли, який включає отримання силікатного в'язучого шляхом спільного помелу кремнеземистого компонента, який є відсівом подрібнення базальту у кількості 1-13 % від маси сухих компонентів, з негашеним вапном. Силікатне в'язуче змішують з немеленим піском, перемішують і загашують отриману суміш водою. Цеглу-сирець отримують шляхом пресування та запарювання відформованої цегли в автоклаві. Силікатну цеглу пресують під тиском 20-40 МПа, після чого піддають гідротермальній обробці в автоклаві під тиском пари до 1,6 МПа [2]. Недоліком даного способу виготовлення є те, що для формування цегли-сирцю використовують високий тиск пресування, іншим недоліком є обробка сформованої силікатної цегли в автоклаві при 1,6 МПа, що значно перевищує загальноприйнятий тиск 0,8-1,2 МПа і тягне за собою додаткові витрати енергоносіїв у технологічному процесі.

Найбільш близьким аналогом до способу виготовлення силікатної цегли, що заявляється, вибраним за прототип, є сировинна суміш для виготовлення силікатної цегли, яка сформована із сировинної суміші, а цеглу піддають автоклавній обробці при тиску насиченої пари 0,9-1,1 МПа і температурі 175-180 °С протягом 7-8 год. [3]. Недоліком способу є підвищені енерговитрати на нагрів водяної пари до робочої температури для створення необхідного тиску в автоклаві та його підтримання.

В основу корисної моделі поставлено задачу по підвищенню енергоефективності виробництва силікатної цегли зі збереженням техніко-експлуатаційних властивостей виробів. Поставлена задача вирішується шляхом зміни в технології виготовлення виробів за рахунок зменшення тиску в автоклаві й часу витримки виробів під тиском.

Поставлена задача вирішується в способі виготовлення силікатної цегли із сировинної суміші при зменшених технологічних параметрах обробки виробів в автоклаві, згідно з корисною моделлю, тиск насиченої водяної пари в автоклаві зменшується на 0,1-0,4 МПа, температура в автоклаві зменшується на 11-16 °С, а час витримки виробів під тиском зменшується на 1-4 год.

Технологічні параметри обробки виробів в автоклаві:

тиск водяної пари, МПа 0,6-0,9

час витримки виробів під тиском, год. 4,0-6,0.

Готували в'язуче із меленого вапна й відходу молольних тіл, або із вапна й меленого кварцового піску так, щоб зберігалось співвідношення CaO:SiO₂=1:1. В'язуче піддавали помелу до проходу крізь сито № 008, після чого ретельно змішували з заповнювачем - піском, і зволожували розчином алюміній (III) хлориду AlCl₃ з масовою концентрацією 1,5-2,0 %. Через 50-60 хв. силікатну сировинну суміш додатково зволожували і витримували до повного гасіння вапна. Із сировинної суміші пресуванням під тиском 15 МПа формували зразки-куби, які піддавали гідротермальній обробці в автоклаві при варіюваних технологічних параметрах автоклавовання. Технологічні параметри гідротермальної обробки та результати випробувань міцності на стиск - в таблиці.

У зв'язку з тим, що у прототипі не наведено даних по міцності силікатної цегли, для порівняння міцності зразків силікатної цегли вибрано сировинну суміш без добавок складу № 1, яку виготовлено по режиму: тиск автоклавної обробки 0,9 МПа, час витримки виробів під тиском 8,0 год.; міцність зразків складу № 1 становить 33,0 МПа.

Залежність міцності силікатного матеріалу від параметрів гідротермальної обробки

№ складу	Параметри гідротермальної обробки		Межа міцності на стиск, МПа	№ складу	Параметри гідротермальної обробки		Межа міцності на стиск, МПа
	тиск, МПа	час, год.			тиск, МПа	час, год.	
1	0,9	8,0	33,0	5	0,6	6,0	27,0
2	0,9	6,0	38,0	6	0,6	6,0	30,0
3	0,9	6,0	41,0	7	0,6	6,0	34,0
4	0,9	6,0	45,0	2	0,6	4,0	20,0
5	0,9	6,0	34,0	3	0,6	4,0	24,0
6	0,9	6,0	37,0	4	0,6	4,0	27,0
7	0,9	6,0	42,0	5	0,6	4,0	18,0
2	0,6	6,0	29,0	6	0,6	4,0	22,0
3	0,6	6,0	33,0	7	0,6	4,0	25,0
4	0,6	6,0	38,0	-	-	-	-
ПРОТОТИП	0,9-1,1	7-8	дані відсутні	-	-	-	-

Незважаючи на те, що, усі зразки складів 2-7 комплексною добавкою із ВПТ та розчину алюміній (III) хлориду при зменшенні часу витримки силікатних зразків під тиском на 2,0 год., порівняно з прототипом, показали міцність від 34,0 до 45,0 МПа, що перевищує міцність зразків складу № 1 без добавок, найбільш раціональним складом сировинної силікатної суміші слід вважати склад №4 (компоненти суміші, мас. %: вапно - 10,5; ВПТ - 10,5; пісок - 79. Суміш зволожена розчином $AlCl_3$, масова концентрація розчину 2 %). Найбільш раціональними технологічними параметрами гідротермальної обробки зразків силікатної цегли складу № 4 в автоклаві слід вважати: тиск водяної пари 0,6 МПа, час витримки під тиском 6,0 год. Такий склад сировинної суміші і параметри автоклавовання забезпечують максимальну міцність силікатних зразків 38,0 МПа при вибраних енергозберігаючих технологічних режимах гідротермальної обробки: тиск 0,6 МПа, час витримки силікатних виробів під тиском 6,0 год.

Технічним результатом використання корисної моделі є підвищення енергоефективності виробництва силікатної цегли зі збереженням техніко-експлуатаційних властивостей виробів за рахунок змін у технологічних параметрах автоклавовання: тиску в автоклаві на 0,1-0,4 МПа, часу витримки силікатних виробів під тиском на 1,0-4,0 год.

Джерела інформації:

1. Пат. 2243180, Российская федерация, МПК⁷ C04B 28/22. Сырьевая смесь для изготовления силикатного кирпича и стеновых материалов / Смирнов А.В.; заявитель и патентообладатель ЗАО "Волжская инвестиционная компания" (RU). №2002103441/03; заявл. 05.02.2002; опубл. 27.12.2004.

2. Пат. на корисну модель 75535, Україна, МПК C04B 28/18 (2006.01), Спосіб виготовлення силікатної цегли / Дворкін Леонід Йосипович, Мироненко Анатолій Васильович, Іщук Олександр Олександрович, Фірсов Ігор Володимирович; власник Національний університет водного господарства і природокористування. - №и 2012 04277; заявл. 06.04.2012; опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23.

3. Пат. 2472736 Российская федерация, МПК C04B 28/22, C04B 111/27. Сырьевая смесь для изготовления силикатного кирпича / Щепочкина Ю.А.; заявитель и патентообладатель Щепочкина Ю.А. - № 2011139930/03; заявл. 30.09.2011; публ. 20.09.2011; опубл. 20.01.2013, Бюл. № 2.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виготовлення силікатної цегли із сировинної суміші, за автоклавною технологією, який **відрізняється** тим, що тиск насиченої водяної пари в автоклаві зменшується на 0,1-0,4 МПа, температура в автоклаві зменшується на 11-16 °С, а час витримки виробів під тиском зменшується на 1-4 год., причому технологічні параметри обробки силікатних виробів в автоклаві становлять:

тиск водяної пари, МПа	0,6-0,9
час витримки виробів під тиском, год.	4-6.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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