



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127665** (13) **C2**  
(51) МПК

**C04B 38/02** (2006.01)

**C04B 28/02** (2006.01)

**C04B 18/04** (2006.01)

**C04B 18/14** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

|  |  |
|--|--|
| <p>(21) Номер заявки: <b>а 2021 03876</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>05.07.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>23.11.2023</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>11.01.2023, Бюл.№ 2</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>22.11.2023, Бюл.№ 47</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Сердюк Василь (UA),<br/>Рудченко Дімітрій (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці):<br/><b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ<br/>ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b><br/>вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця,<br/>21021 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:<br/>UA 57908 U, 10.03.2011<br/>SU 1830058 A3, 23.07.1993<br/>SU 1451135 A1, 15.01.1989<br/>CN 110156418 A, 23.08.2019<br/>CN 109369131 A, 22.02.2019<br/>CN 108774073 A, 09.11.2018<br/>CN 103332954 A, 02.10.2013<br/>Руденко Д. Г. Теоретические предпосылки использования комплексной активной минеральной добавки в технологии автоклавного газобетона / Д.Г. Руденко // Науковий вісник будівництва. 2020. Т. 100 №2. С. 201–210<br/>Шуйский А.И. Оптимизация состава неавтоклавного газобетона с доменным молотым гранулированным шлаком по критериям предела прочности при сжатии и средней плотности / А.И. Шуйский, А.К. Халюшев, С.А. Стельмах, Е.М. Щербань, М.Г. Холодняк // Инженерный вестник Дона. № 3. 2017<br/>Воронов В.В. Композиционные вяжущие с применением опоковидного мергеля для производства пенобетона // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. № 1</p> |
|--|--|

## (54) СИРОВИННА СУМІШ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНУ

### (57) Реферат:

Винахід належить до промисловості будівельних матеріалів і виробів, зокрема до технології виробництва автоклавних газобетонів. Суміш для виготовлення автоклавного газобетону, що містить цемент, мелене негашене вапно, пісок кварцовий, доменний гранульований шлак, зворотний шлам, гіпсовий камінь, опоковидний мергель, алюмінієву пудру та воду, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: портландцемент 28 - 30, мелене негашене вапно 3-4, пісок кварцовий 40-43, доменний гранульований шлак 5-8, зворотній шлам 10-14,

UA 127665 C2

гіпсовий камінь 2-6, опоковидний мергель 2-4, алюмінієва пудра 0,11-0,21, вода - решта. Винахід забезпечує зменшення густини, покращення міцності газобетону та зростання коефіцієнта конструктивної якості матеріалу.

Винахід належить до галузі виробництва будівельних матеріалів і може бути використана для виробництва ефективних автоклавних газобетонів.

Відома сировинна суміш для отримання автоклавного газобетону, що включає наступні компоненти, мас. %: суспензія тонкомолотого піску (на суху речовину) 62,5-72,5, вапняно-кремнеземистого в'язучого, при співвідношенні компонентів, мас. %: негашене вапно 75-85 і кварцовий пісок 15-25, 25-35, гіпс 1,5-2,5, алюмінієва паста або пудра 0,05-0,1, вода до щільності 1,75-1,80 кг/л (патент RU № 2448929 від 27.04.2012 р.).

Недоліками відомого складу є високі показники щільності та теплопровідності одержуваного газобетону, що обмежує його використання як ефективного утеплювача.

Відома сировинна суміш для отримання пористого газобетону автоклавного твердіння, що включає мінеральне в'язуче, кремнеземний компонент, газоутворювач у вигляді алюмінієвої пудри або пасти і воду замішування, причому вона містить як мінеральне в'язуче бездобавочний портландцемент, а як кремнеземистий компонент - кварцовий пісок з тонкістю помелу 3500-4100 см<sup>2</sup>/г і додатково двуводний гіпс при кінцевій лужності сировинної суміші, що дорівнює 26-32 % (Патент РФ № 2543249, м. кл. C04B 38/02).

Недоліком відомого складу є те, що отримується газобетон, який має підвищену щільність (490-510 кг/м<sup>3</sup>). Також до недоліків можна віднести відсутність у складі сировинної суміші вапна, яке при гасінні підвищує температуру суміші, забезпечує повноту протікання реакції газовиділення в початковий період пороутворення газобетону, а також сприяє набору структурної міцності в період автоклавної обробки виробів.

Найбільш близькою до суміші, що заявляється, є сировинна суміш для виготовлення ніздрюватого бетону автоклавного твердіння (Патент Республіки Білорусь № 7150, м. кл. 7 C04B 38/02, опубл. 2005.06.30), що включає тонкомолотий пісок (в подальшому кварцовий пісок), мелене негашене вапно, портландцемент, алюмінієву пудру, не запарені відходи виробництва пористого бетону (в подальшому зворотний шлам) і воду, подрібнені запарені відходи виробництва пористого бетону фракції 0,1-2,5 мм ваговій вологості 15-30 % і гіпсовий камінь (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O), при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

|   |             |
|---|-------------|
| тонкомолотий пісок  | 30,0-38,0   |
| (кварцовий пісок)   |             |
| мелене негашене вапно   | 3,0-11,0    |
| портландцемент  | 12,5-22,5   |
| алюмінієва пудра  | 0,020-0,155 |
| не запарені відходи виробництва пористого бетону (зворотний шлам)                                     | 7,5-17,5    |
| виробництва пористого бетону подрібнені запарені відходи фракції 0,1-2,5 мм ваговій вологості 15-30 % | 0,2-2,8     |
| гіпсовий камінь (CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O)   | 3,0-7,0     |
| вода  | решта.      |

Недоліком суміші є висока густина, значна теплопровідність, а також низьке значення коефіцієнта конструктивної якості (ККЯ), що приводить до низьких експлуатаційних властивостей виготовлених виробів.

В основу винаходу поставлена задача створення сировинної суміші для виготовлення автоклавного газобетону, в якій за рахунок введення нових компонентів та їх співвідношення досягається можливість зменшення густини та теплопровідності, підвищення міцності, що приводить до підвищення ККЯ отриманого газобетону.

Поставлена задача вирішується тим, що в сировинну суміш для виготовлення автоклавного газобетону, яка містить зворотний шлам кварцовий пісок, мелене негашене вапно, портландцемент, гіпсовий камінь, алюмінієву пудру і воду, введено доменний гранульований шлак та опоковидний мергель, при наступному співвідношенні компонентів (мас. %):

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| портландцемент              | 28-30 |
| мелене негашене вапно       | 3-4   |
| пісок кварцовий             | 40-43 |
| доменний гранульований шлак | 5-8   |
| зворотний шлам              | 10-14 |
| гіпсовий камінь             | 2-6   |

опоковидний мергель 2-4  
 алюмінієва пудра 0,11-0,21  
 вода решта.

В запропонованій сировинній суміші для виготовлення автоклавного газобетону враховані особливості твердіння доменного гранульованого шлаку. Як активізатори його гідратації виступають портландцемент, вапно і гіпсовий камінь. Важливу роль виконує температурний фактор самої автоклавної обробки суміші. ДГШ розмелюють разом з кварцовим піском до дисперсності 90 мкм 12-14 % і виконує роль в'язучого і кремнеземистого компонента. В складі зворотного шламу містяться всі інгредієнти сировинної суміші для виготовлення автоклавного газобетону. Вони виконують функцію в'язучого та кристалічної "затравки", підвищують седиментаційну стійкість суміші.

Гіпсовий камінь спочатку гальмує гідратацію вапна та цементу та реагує з трикальцієвим алюмінатом, продуктами гідратації цементу, що містяться у зворотному шламі, з утворенням високосульфатного гідросульфоалюмінату кальцію, якій хімічно зв'язує воду та виконує функцію "армуючого" компонента суміші, і тим самим забезпечує прискорення прирост пластичної міцності сирця. Суміш для виготовлення готують шляхом змішування сировинних компонентів для отримання В/Т відношення 0,66-0,67 та розпливу суміші по циліндру Суттарда 28-30 см.

| Показники   | Склади газобетону |                     |      |       |       |
|---|-------------------|---------------------|------|-------|-------|
|   | Відома            | Запропонована суміш |      |       |       |
|   |                   | 1                   | 2    | 3     | 4     |
| Склад суміші, мас. %  |                   |                     |      |       |       |
| портландцемент  | 17,5              | 28                  | 27   | 28    | 30    |
| ванно негашене  | 5                 | 3                   | 4    | 3     | 3     |
| пісок тонкомолотий  | 34                | 40                  | 43   | 41,79 | 42,43 |
| алюмінієва пудра  | 0,08              | 0,11                | 0,17 | 0,21  | 0,14  |
| зворотній шлам (незапарені відходи)                         | 12,5              | 12,89               | 12   | 14    | 10    |
| запарені відходи (крихта от 0,1 до 2,5 мм)                  | 1,5               | -                   | -    | -     | -     |
| ДГШ   | -                 | 6                   | 5,83 | 7     | 9     |
| Опоковидний мергель   | -                 | 4                   | 3    | 4     | 2     |
| гіпсовий камінь   | 5                 | 6                   | 5    | 2     | 3,43  |
| Вода, В/Т відношення  | 0,56              | 0,66-0,67           |      |       |       |
| Відрізняльні технологічні етапи виробництва                 |                   |                     |      |       |       |
| Розмелювання піску, ДГШ, гіпсового каменю в кульовому млині |                   |                     |      |       |       |
| Вакуумування газобетонної суміші після її формовки          |                   |                     |      |       |       |
| Фізико-механічні характеристики газобетону                  |                   |                     |      |       |       |
| Густина, кг/м <sup>3</sup> (γ)                              | 641               | 310                 | 300  | 305   | 300   |
| Міцність на стиск, МПа (R)                                  | 5,85              | 2,32                | 2,4  | 2,38  | 2,31  |
| Теплопровідність, Вт/м•°С                                   | 0,16              | 0,08                | 0,08 | 0,08  | 0,08  |
| Коефіцієнт конструктивної якості, A=R/γ <sup>2</sup>        | 143               | 241                 | 266  | 255   | 256   |

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Сировинна суміш для виготовлення автоклавного газобетону, яка містить кварцовий пісок, мелене негашене вапно, портландцемент, гіпсовий камінь, алюмінієву пудру, зворотний шлам і воду, яка **відрізняється** тим, що додатково містить доменний гранульований шлак та опоковидний мергель, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

портландцемент 28-30  
 мелене негашене вапно 3-4  
 пісок кварцовий 40-43  
 доменний гранульований шлак 5-8  
 зворотний шлам 10-14  
 гіпсовий камінь 2-6  
 опоковидний мергель 2-4  
 алюмінієва пудра 0,11-0,21  
 вода решта.

