

УДК 69.059.7

## БУДІВНИЦТВО ЖИТЛА З ВИКОРИСТАННЯМ МІСЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ

Автор – Нагорна А. В., студ.

Науковий керівник – Нечепуренко Д. С., канд. техн. наук

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

**Постановка проблеми.** Пандемія COVID-19 року стала серйозним струсом для всієї світової промисловості, та й для кожного з нас. Серед усіх галузей також постраждала і будівельна: припинення будівництва об'єктів, порушення логістики доставки будівельних матеріалів і брак робочих через пандемію коронавірусної інфекції. Але разом із тим глобальна криза допомогла переосмислити переваги застосування 3D-технологій. Проте через постійне поновлення карантину і локдауну виникають труднощі з постачанням спеціальних заповнювачів, добавок, пластифікаторів. До того ж через ці спеціальні добавки собівартість бетону для будівництва житлових будівель зростає.

**Мета дослідження.** Одним із напрямків здешевлення будівництва житла є використання місцевих матеріалів, зокрема піску та інших [1].

**Результати дослідження.** Актуальним є застосування місцевих матеріалів, відповідно для різних кліматичних зон, для будівництва доступного житла [2].

Для кожної кліматичної зони характерні специфічні вимоги до об'єктів будівництва та наявність будівельних матеріалів.

В умовах жаркого клімату якість бетону залежить від якості приготування, транспортування, подачі, укладання та догляду за ним. На всіх цих етапах необхідно створити технологічні умови, що знижують процес зневоднення бетону.

В умовах високої температури і низької вологості в бетонну суміш зазвичай вводять хімічні добавки та застосовують велику кількість води, аби зберігти необхідну рухливість бетону. Та в такій посушливій зоні у багатьох поселень вода на вагу золота.

За таких умов можна скористатися розробкою вчених із Північно-Західного університету Іллінойсу – «марсіанський бетон» [3]. Ця суміш готується без використання води, її складові знаходяться у зонах цього поясу:

– діоксид кремнію( $\text{SiO}_2$ ) на 95 % входить як у склад звичайного піску (який широко поширений у цих регіонах), так і на 95,5 % у діатомових водоростей;

– оксид алюмінію і оксид заліза є головними складовими бокситу. Найбільшими його запасами володіють: Гвінея (39 % світових запасів), Бразилія (26 %), Австралія (24 %), Ямайка (14 %), Камерун (9 %), Малі (7 %);

– діоксид титану – його найбільшими сировинними постачальниками є Австралія та Мексика;

– воду замінила сірка, розплавлена при температурі 240 °С.

Отриманий матеріал, який також за своїм складом можна назвати нанобетоном, швидко сохне, має підвищену вогнестійкість та енергозберігаючі властивості, а його міцність у 2,5 рази більша, ніж звичайного бетону. Звичайно цю суміш можна використовувати для 3D будівництва у будь-яких регіонах світу, та найбільш доцільно її використовувати у посушливих та жарких країнах.

Так звана технологія «п'ючого бетону» підійде для екваторіального, субекваторіального, тропічного та субтропічного поясів.

В Інституті сучасної архітектури в Каталонії винайшли технологію створення будівельного матеріалу, який накопичує вологу в 500 разів більшу за його вагу, і під впливом значної спеки знижує температуру у будинку у середньому на 5...7 °С. Ця суміш складається з глини, рослинних або целюлозовмісних матеріалів (ці матеріали є

одними з найпоширеніших у світі), гідрогеля, гіпсу або вапна. До недоліків цього матеріалу можна віднести те, що під впливом низьких температур споруда може зруйнуватися [3].

Технологія самовідновлювального бетону підійде для найбільш сейсмічнонебезпечних регіонів світу, або за його допомогою можливо вдосконалити технологію «п'ючого бетону». У штаті Колорадо місцевим науковцям вдалось розробити бетон, який при появі тріщин може повністю відновитися. Новий матеріал являє собою суміш піску, який регулярно підживлюють рідиною гідрогелю. Проте головний інгредієнт – це бактерії роду *Synechococcus*, які живуть у приповерхневому середовищі морських та прісноводних водойм. Гелеподібна маса забезпечує мікробів необхідними для зростання речовинами, а ті в міру розвитку виробляють карбонат кальцію. Саме ця речовина і додає матеріалу міцність [4].

Дірк Хебель, учений зі Швейцарії, запропонував технологію вилучення бамбукових волокон і використання їх у бетоні замість арматури. Потім отриману сировину змішують із невеликою кількістю органічної смоли. Отриманий матеріал використовується як звичайна арматура при монолітному будівництві, при цьому він легший і дешевший, ніж метал, і позбавлений недоліків склопластикової арматури [5; 6]. До переваг такого бетону належить його екологічність і дешевизна.

**Висновки.** Будівництво житла з використанням місцевих матеріалів значно полегшує будівництво і не потребує залучення значних фінансових ресурсів.

#### Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.vzavtra.net/stroitelnye-texnologii/pervyj-v-mire-3d-pechatnyj-otel-lyuks-postroen-na-filippinax.html>
2. [Електронний ресурс]. URL: <https://miyklas.com.ua/p/geografia/6/obolonki-zemli-37192/klimat-klimatichni-poiasi-zemli-38099/re-71736eaf-14da-4025-913b-b30692634f12>
3. [Електронний ресурс]. URL: <https://dako-group.com.ua/top-10-samyh-neobychnyh-stroitelnyh-materialov/>
4. [Електронний ресурс]. URL: <https://mirnov.ru/nauka-i-tehnika/tehnologii/amerikancy-sozdali-samovosstanavlivayuschijsja-beton.html>
5. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/8250-armatura-iz-bambuka-deshyovaya-alternativa-stalnoi>
6. NAT-90: Bamboo Composite Reinforcements in Structural Concrete Applications Prof. Dirk E. Hebel, Felix Heisel and Alireza Javadian. 2013.