

### Список використаних джерел:

1. Шаповал С. В., Баранова А. А. Конспект лекцій з курсу «Сучасні будівельні матеріали і технології» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності 191 – Архітектура та містобудування); Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 97 с. URL: [https://eprints.kname.edu.ua/46321/1/2015\\_pdf](https://eprints.kname.edu.ua/46321/1/2015_pdf).
2. Особливості полістиролбетону та область його застосування. URL: <https://beton24.lviv.ua/osoblivosti-polistirolbetonu/>.
3. Виробник пінопласту Warm-Chhttps. URL://europrom.com.ua/ua/pro-nas/.

УДК 691

## ОГЛЯД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

**Євгеній Лялін,**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП  
«Товарознавство і комерційна діяльність»,  
спеціальність 076 «Підприємництво та торгівля»,

**Наталя Ляліна,**

д-р техн. наук, професор кафедри товарознавства та  
комерційної діяльності в будівництві, професор

*Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ*

Будівельний сектор є важливим у будівництві сучасного світу, але він також створює значні екологічні проблеми. Величезний попит на будівельні матеріали, а також пов'язані з цим ресурсомісткі процеси призводять до значних викидів вуглецю, виснаження ресурсів і погіршення стану навколишнього середовища. У відповідь на ці проблеми з навколишнім середовищем існує нагальна потреба в прийнятті екологічних технологій будівництва, які зменшують вплив сектора на навколишнє середовище.

Одним із найважливіших шляхів досягнення цієї мети є широке використання екологічно чистих і стійких будівельних матеріалів. Використання природних будівельних матеріалів знижує необхідність використання штучних матеріалів, для виготовлення та транспортування яких потрібна більша кількість енергії. Технології будівництва з застосуванням природних будівельних матеріалів засновані на простих методах будівництва, які мінімізують збиток, який наноситься навколишньому середовищу, зменшуючи залежність від невідновлюваних ресурсів [1].

Останнім часом люди звертають все більшу увагу на натуральні матеріали. Раніше наші предки будували якісні будинки із природньої сировини і поняття не мали про штучні будівельні матеріали і передові технології. Сьогодні величезна увага приділяється екології. Більшість людей прагне

зробити своє житло безпечним і «здоровим». Тільки використання екологічно чистих будівельних матеріалів забезпечить саме такий результат.

Розглянемо більш детально найбільш поширені сучасні матеріали на основі природної сировини. Одним з матеріалів, що набуває популярності, є ґрунтоблок. Його склад може містити торф, золу, хвою, цемент або тирсу. Завдяки цементу такий матеріал має високу міцність і вологостійкість. Іноді використовується сирцева цегла, яка виготовляється з ґрунту. Головними перевагами ґрунтоблоку є низька вартість матеріалу, міцність, вогнетривкість і невелика теплопровідність. Крім того, будинок, побудований з такого матеріалу, виглядає красиво і не потребує додаткового облицювання.

Ще одним екологічно чистим матеріалом є геокар. Він являє собою суміш торфу, переробленого до пастоподібного стану, тирси, стружки і соломи. Цей матеріал має антисептичні властивості і знищує шкідливі мікроорганізми. Інакше кажучи, геокар має бактерицидний вплив. До інших плюсів цього матеріалу відносяться доступна ціна, довговічність і навіть непроникність для радіоактивного випромінювання. Він усуває неприємні запахи, сторонні шуми, не схильний до гниття і гризунів. У будинку з геокара завжди комфортні температурні умови: у зимовий період – тепло, влітку – прохолодно.

Також в якості будівельного матеріалу використовують керпен. До його складу входить природна сировина і промислові відходи. Керпен використовують як для зведення будівель, так і для утеплення та облицювання стін. Він стійкий до впливу низької температури і вологи.

Часто в якості екологічно чистих будівельних матеріалів використовують черепашник, саман, вапняк, солому, дерево, тобто матеріали рослинного або осадового походження.

Коб (cob) – це будівельний матеріал, що складається з глини, піску, соломи, води і землі, схожий на саман, але на відміну від саману, шматки глини відразу вкладаються в стіну на кам'яних або бетонних підставах, без формування блоків. Споруди з цього будівельного матеріалу вогнетривкі, стійкі до сейсмічної активності і недорогі. Коб використовується з давніх часів, і останнім часом набув популярності в зеленому будівництві. Крім того, його можна використовувати для створення скульптур.

Найдавніший будівельний матеріал – каміння – використовуються для самих різних цілей. З них робляться фундаменти, підлоги, стіни, тротуари та інше. Класти природний камінь можна на звичайний цементний розчин або суміш з глини, піску та вапна. Найкраще зводити будинки з природного каменю в місцях з жарким кліматом, оскільки камінь має теплоакumuлюючий ефект.

Будинки із саману мають безліч переваг і сьогодні стають популярними не тільки в сільській місцевості, але і в межах міста. Із саману можна побудувати своїми руками не просто постійне місце проживання, а справжні архітектурні шедеври.

Саман або адоб – є одним із найстаріших будівельних матеріалів. Використовується для зведення стін і парканів в умовах сухого клімату. Саман робиться з глинистого ґрунту, змішаного для зміцнення з соломою або іншими

волокнами, піском і водою. Суміш формується необхідним чином і висушується на сонці. Найчастіше адоб має форму цеглин, які потім вкладаються з використанням тієї ж суміші, з якої вони виготовляються. Це дешевий і вогнестійкий екологічний будівельний матеріал [3].

В якості добавок для саману можна використовувати:

- для збільшення міцнісних властивостей – солому, гній, тирсу;
- для зменшення усадки цеглин після повного висихання – щебінь, пісок, гравій;
- для прискорення процесу затвердіння і збільшення вологостійкості – цемент або вапно;
- в якості пластифікаторів – казеїн, крохмаль, сироватку, рідке скло.

Основна перевага будинків із саману – екологічна безпека. Крім цього в таких будівлях завжди панує хороший мікроклімат. Особлива властивість саману – вбирати вологу. Як тільки вологість сильно підвищується, саманні поверхні починають поглинати. Якщо в кімнатах буде дуже сухе повітря, то саман буде виділяти накопичену вологу. Такі стіни стануть гарною альтернативою кондиціонерів і зволожувачів повітря.

Крім того, до плюсів саманних будинків відносять вартість будівельного матеріалу, який має ціну в кілька разів меншу, ніж цегла, дерево або блоки. Цеглу із саману можна зробити самостійно і при цьому не потрібно використовувати додатковий випал, в порівнянні зі звичайною цеглою. Саманні стіни мають гарну тепло – і звукоізоляцію, а за рахунок того, що у глині міститься алюміній, ці блоки захищають від електромагнітного випромінювання. Завдяки органічним добавкам, які додаються при виготовленні саману, матеріал має гарну вогнестійкість.

Конопляний бетон (Hempcrete) – поєднання конопляних волокон, вапна та води, останніми роками набув популярності як екологічна альтернатива стандартному бетону. Вирощування конопель поглинає CO<sub>2</sub>, що робить їх вуглецево-негативною культурою. Коноплебетон – це легкий, теплоізоляційний і нетоксичний матеріал, який створює здорову атмосферу в приміщенні. Він також має чудові властивості регулювання вологості, що зменшує ймовірність появи цвілі та грибка. Будівельний сектор сприяє сталому розвитку сільського господарства та зменшує залежність від енергоємних будівельних матеріалів, використовуючи конопляний бетон у будівельних проектах [2-3].

Отже, у прагненні будівельної індустрії зменшити свій вплив на навколишнє середовище екологічні будівельні матеріали стали критично важливими компонентами. Ці матеріали можуть значно скоротити використання ресурсів, утворення відходів і навантаження на природні екосистеми. Вплив будівельних матеріалів на навколишнє середовище різноманітний і охоплює численні етапи їхнього життєвого циклу, включаючи видобуток і виробництво, транспортування, встановлення, використання та остаточну утилізацію.

Одна з ключових переваг екологічно чистих будівельних матеріалів полягає в тому, що вони мають менший енергетичний і вуглецевий слід. Ці матеріали часто закупаються на місці, зменшуючи потреби в енергії для

транспортування та сприяючи економіці регіону. Крім того, багато екологічних будівельних матеріалів отримують із відновлювальних ресурсів, солома, комиш, коноплі, які відновлюються швидше, ніж стандартні будівельні матеріали. Будівельний сектор може значно зменшити свою залежність від обмежених ресурсів і допомогти зберегти природні екосистеми, віддавши пріоритет використанню відновлювальних ресурсів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Pearlmutter D, Theochari D, Nehls T, et al. Enhancing the circular economy with nature-based solutions in the built urban environment: green building materials, systems and sites. *Blue-Green Systems* 2020; 2(1): 46–72.
2. Walker R, Pavia S. Moisture transfer and thermal properties of hemp-lime concretes. *Construct Build Mater* 2014; 64: 270–276.
3. Teotónio I, Cabral M, Cruz CO, et al. Decision support system for green roofs investments in residential buildings. *J Clean Prod* 2020; 249.

УДК 698

### **РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ ГІПСОВИХ НАЛИВНИХ ПІДЛОГ**

**Владислав Скрипник,**

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ОНП «Підприємництво та торгівля», спеціальність 076 «Підприємництво та торгівля»,

**Петро Захарченко,**

канд. техн. наук, завідувач кафедри товарознавства та комерційної діяльності в будівництві, професор

*Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ*

Гіпсові наливні підлоги зараз досить популярний вибір для вирівнювання підлогових поверхонь завдяки їх швидкому затвердінню, екологічності та високій адгезії до основи. Проте важливе завдання це підвищення механічної міцності та стиск та згин, зменшення пористості та забезпечення тривалої експлуатаційної стійкості. У даній роботі наведені дані розробки оптимального складу гіпсової наливної підлоги з використанням армуючих волокон, для подальшого порівняння отриманих результатів з схожими комерційними сумішами, представленими на ринку України.

#### **Процес створення та дослідження складів:**

##### *1. Вибір компонентів:*

- основа: суміш гіпсове в'язуче високої чистоти;
- для підвищення міцності було додано базальтове волокно, яке підвищує міцність на згин та стиск;
- для забезпечення оптимальної консистенції використовувалася вода у відповідних пропорціях (у всіх сумішах розплив складав 180+1 мм);