

АРХІТЕКТУРА, БУДІВНИЦТВО

УДК 72.023:691

**ЕФЕКТИВНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ,
ЇХ ВЛАСТИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ**

А. О. Гарань

студентка 3 курсу, групи АМ-31, навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Науковий керівник – ст. викладач В. А. Зданевич

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

У статті проведено аналіз ефективності будівельних матеріалів на прикладі акустичних та композитних матеріалів, що використовуються в будівництві. Здійснено аналіз властивостей матеріалів та технологій їх виготовлення. Окреслено перспективи вдосконалення ефективності матеріалів.

Ключові слова: матеріал, конструкція, акустика, ефективність, будівництво, сучасність.

В статье проведен анализ эффективных строительных материалов на примере акустических и композитных материалов, которые используются в строительстве. Проведен анализ свойств материала и технологии их изготовления. Очерчены перспективы усовершенствования эффективности материалов.

Ключевые слова: материал, конструкция, акустика, эффективность, строительство, современность.

The article analyzes innovative and effective building materials. The analysis of material properties and manufacturing technology in the current trend is carried out. The analysis of characteristics of materials and technologies of their manufacturing is carried out. Prospects for improving the efficiency of materials are outlined.

Keywords: material, construction, acoustics, efficiency, construction, modernity.

Сучасне будівництво включає в себе великий асортимент різноманітних матеріалів. З-поміж них людство обирає економічні, екологічні та найбільш ефективні матеріали для будівництва новітніх споруд. Загалом в будівництві споживається щорічно близько 1/3 загального об'єму виробництва чорних металів, понад 80% цементу, близько 25% лісоматеріалів, до 50% скла, азбесту, бітуму, понад 60% труб, покрівельних матеріалів [1].

Виробництво багатьох матеріалів сьогодні все ще відстає від потреб будівництва. Не завжди відповідають новітнім вимогам властивості будівельних матеріалів. Через те і надалі необхідно підвищувати якість будівельних матеріалів, шукати шляхи збільшення об'ємів виробництва. Одночасно необхідно знижувати собівартість їх виготовлення та питомі капіталовкладення. Потрібно впроваджувати прогресивні технологічні процеси при одержанні найважливіших будівельних матеріалів (керамічних, мінеральних в'язучих, пористих легких бетонів, азбестоцементних листів тощо) [2].

Матеріал в конструкціях зазнає деформацій під впливом різноманітних зовнішніх факторів. Правильно підібрати та застосувати матеріал можна після його дослідження, вивчення основних властивостей та поведінки матеріалу в конструкціях. Для оцінки властивостей використовують числові показники, які встановлюються шляхом випробувань

в лабораторних і польових умовах. На кожен матеріал розробляються державні стандарти України. Нові сфери застосування потребують особливих матеріалів, дослідження властивостей яких дозволить покращити якість життя.

Матеріали класифікують за походженням, способом отримання, сировиною та призначенням. За походженням матеріали поділяють на природні (глина, пісок, камінь) і штучні (цегла, залізобетон, вапно, цемент). Крім того, за цією ознакою будівельні матеріали поділяють на мінеральні та органічні. За способом одержання матеріали поділяють на випалювальні (цегла, черепиця) і не випалювальні (бетон, залізобетон). За сировиною розрізняють матеріали: металеві, полімерні, деревні, скляні, кам'яні, глинобитні тощо. За призначенням матеріали бувають: стінові, в'язучі, тепло-, звуко- та гідроізоляційні, опоряджувальні, конструкційні, покрівельні, для влаштування підлог [3].

Серед наведених класифікацій можна виділити сучасні конструкційні та акустичні матеріали різного призначення.

Із конструкційних матеріалів виготовляються конструкції споруд, що сприймають силове навантаження. Визначальними параметрами при виборі таких матеріалів є механічні властивості, що відрізняють їх від інших технічних матеріалів. До основних критеріїв якості матеріалів відносяться параметри опору зовнішньому навантаженню: міцність, в'язкість, надійність, ресурс тощо [4].

Конструкційні матеріали підрозділяються: за природою матеріалів – на металеві, неметалеві та композиційні матеріали, які поєднують позитивні властивості різних матеріалів. За технологічним виконанням – на деформовані, литі, випалювальні, формовані, склеювані та зварювані. За умовами роботи – на ті, що працюють при низьких температурах, жароміцні та маслостійкі. За критеріями міцності – на матеріали малої та середньої міцності з великим запасом пластичності, високоміцні з помірним запасом пластичності. Неметалеві конструкційні матеріали підрозділяють за технологічним виконанням, за типами наповнювачів і за характером їх розміщення й орієнтації. Неметалеві конструкційні матеріали включають пластики, термопластичні полімерні матеріали, кераміку, скло, гуму, деревину [4].

Металеві матеріали, що відповідають за конструкцію будівлі, поділяють за системами сплавів на чорні метали і сплави кольорових металів. Технічний прогрес у різного роду конструкціях виражається зниженням їх маси і вартості виготовлення або монтажу при збереженні колишньої несучої здатності і експлуатаційних якостей. Позитивні результати досягнуті завдяки впровадженню нових матеріалів, добре працюють зі сталлю, і застосування тонкостінних конструкцій [4].

Легкі сталеві конструкції відрізняються від використовуваних донедавна конструкцій наступними основними характерними рисами: застосуванням холодноформованих профілів з тонкого листового металу, використанням стрижнів, що не застосовуються в звичайних сталевих конструкціях, наприклад круглого, квадратного, замкнутого і відкритого перерізів.

Також ці матеріали відрізняються принципами виконання з'єднань, що не використовувалися раніше в будівельних конструкціях. Основні відмінності в порівнянні зі звичайними конструкціями проявляються при використанні елементів з холодногнутих профілів, виготовлених з тонкого листового металу.

Конструкційні деревні будівельні матеріали за своєю питомою міцністю конкурують з сучасними конструкційними матеріалами. У виробництві фанерного листа на сучасних заводах використовують як листяні, так і хвойні породи деревини. Фанеру використовують для зовнішніх, і для внутрішніх робіт, як базовий матеріал для стінових панелей, для обшивки підлоги у житлових приміщеннях для виробництва елементів меблів тощо [5].

Сьогодні активно пропагується забезпечення стельового простору. Наприклад, використання «акустичних» стель, що поглинають звук та зменшують час реверберації в

приміщеннях великого об'єму. До технічних характеристик стельових і настінних звукопоглиначів відносяться: акустичні та гігієнічні показники. Нині існують матеріали, які придатні для вирішення не тільки одного завдання, а й цілого комплексу вимог. Наприклад, для забезпечення необхідної акустики в приміщеннях з підвищеною вологістю, як-от у басейнах (рис. 1).



Рис. 1. Звукопоглинаюча акустична стеля в приміщенні басейну

Вибір акустичного матеріалу стелі або стін залежить від різних параметрів: призначення приміщення, його обсягу, ціни матеріалу, інтер'єрних особливостей. З точки зору поглинання акустичні матеріали можна розділити таким чином: середньо- та високочастотні поглиначі, низькочастотні поглиначі, широкосмугові поглиначі. До середньо- та високочастотних поглиначів відносяться: пористі матеріали у вигляді плит, виготовлених з легких пористих матеріалів та волокнисті матеріали, виконані також у вигляді плит, виготовлених з мінеральної вати, синтетичних або деревних волокон. До низькочастотних поглиначів відносять: перфоровані матеріали у вигляді тонких панелей з різним ступенем перфорації, які можуть бути виготовлені з гіпсових плит, МДФ, дерева, конструкції з пористих волокнистих матеріалів, перфорованих тканинних екранів і повітряного зазору.

Із шумоізоляційних матеріалів популярним є полістиролбетон (рис. 2) та рідкий акустичний матеріал (ТСМ Керамік). Це матеріали, які складаються з мікроскопічних

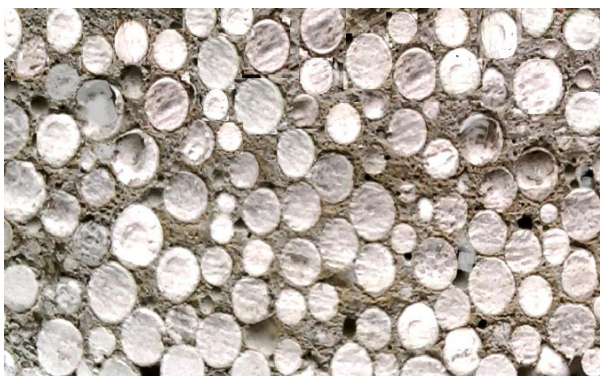


Рис. 2. Вигляд полістиролбетону

пустотілих керамічних кульок, поміщених в рідку композицію. Суспензія складається із синтетичного каучуку, акрилових полімерів та неорганічних пігментів. Крім основних компонентів утеплювач містить спеціальні присадки, які запобігають прояву корозії (якщо поверхня металева) і та цвілі в умовах вологості. Матеріал використовується для покриття різних типів поверхонь будь-якої форми та у важкодоступних місцях [4].

Прикладом ефективного будівельного матеріалу є «рідке дерево», що виготовляється з полімерних смол і подрібненої деревини. Саме таке поєднання компонентів надає матеріалу кращі властивості дерева і пластмаси одночасно. Матеріал розрахований на експлуатацію

при температурних режимах від -50 до $+70$ градусів, має відмінну вологостійкість, не тріскає, не деформується, не потребує обробки та фарбування, стійкий до впливу грибків та процесів гниття.

Рідке дерево – це полімерно-деревний композит, який створили німецькі вчені. Технологія виготовлення є простою: подрібнену (до стану борошна) деревину разом з рослинними волокнами (солома, шкаралупа горіха тощо) змішують з термопластичними полімерами (поліпропілен, полівінілхлорид або поліетилен) та добавками (різні стабілізатори, антимікробні добавки, антиокислювачі). Суміш нагрівають до рідкого стану, після чого її піддають сополімеризації і під високим тиском розплавлену суміш видавлюють через сопла потрібної форми та охолоджують.

Застосовують рідке дерево у будівництві будинків, причалів, альтанок, терас. Наприклад, прекрасна стійкість до погодних умов сприяє поширенню композитної терасної дошки з рідкого дерева (рис. 3). Полімерний компонент дозволяє при нагріванні надати рідкому дереву будь-яку форму, яка збережеться і після охолодження.



Рис. 3. Композитна терасна дошка та приклад її використання

Особливістю сучасного будівництва є використання надзвичайно широкого спектру нових матеріалів, виробів і технологій, які внаслідок інтенсивного розвитку будівельної науки і техніки змінюються кожні 5–10 років. Виробники будівельної продукції перейшли на випуск системних матеріалів і виробів, які дозволяють реалізувати принцип модульного будівництва. Завдяки поєднанню науки і будівельної інженерії розробляються технології одержання нових, вискоефективних, екологічно чистих матеріалів функціонального призначення. Виробництво цих матеріалів засновано на безвідходних і енергозберігаючих технологіях. Із використанням технології створення композиційних матеріалів стрімко росте виробництво композитів, питома міцність яких перевищує аналогічну характеристику сталі у 15 разів. З огляду на бурхливий розвиток науки і техніки можна стверджувати, що нові будівельні матеріали будуть створюватися на тій же сировинній основі, але із застосуванням більш прогресивних економічно обґрунтованих технологічних прийомів.

1. Технології промисловості будівельних матеріалів. URL: https://works.doklad.ru/view/_duTDmPvxQU.html (дата звернення: 20.11.2021).
2. Будівельне виробництво. URL: https://works.doklad.ru/view/_duTDmPvxQU.html (дата звернення: 21.11.2021).
3. Сучасні будівельні матеріали. Застосування нових технологій в будівництві URL: <https://jutes.ru/uk/sovremennye-stroitelnye-materialy-primenenie-novyh-tehnologii-v-stroitelstve/> (дата звернення: 24.11.2021).
4. Шоповал С. В., Баранова А. А. Сучасні будівельні матеріали і технології. Харків : ХНУМГ, 2017. 97 с.
5. Панельні матеріали. Форма, розмір типових панелей. URL: <https://strangely.ru/uk/wooden/panel-materials-the-shape-size-of-typical-panels/> (дата звернення: 26.11.2021).