

БУДІВНИЦТВО

УДК 691

DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.4/36>**Василишин В.Я.**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ – ВАЖЛИВИЙ СКЛАДНИК ДИЗАЙНУ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ

У статті розглядаються особливості традиційних і нових будівельних матеріалів та їх роль у розвитку дизайну архітектурно-ландшафтного середовища, зокрема у ландшафтному дизайні. Обґрунтовано, що важливими чинниками, які впливають на формування архітектурно-ландшафтного середовища, є гармонійне поєднання рельєфних, рослинних та інших природних та штучних елементів. Проблема підвищення загального рівня якості будівництва та архітектури безпосередньо пов'язана з поліпшенням якості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, впровадженням широкого асортименту нових ефективних матеріалів, які повною мірою відповідають архітектурно-будівельним вимогам, мінімізацією матеріалів на одиницю корисного будівельного об'єму. Подано класифікацію будівельних матеріалів за походженням, хімічним складом, особливостями технології та за призначенням. Важливим є проектування в розрахунок на довготривалу експлуатацію таких типів і конструктивних рішень будівель, які могли б адаптуватися до зміни стандартів якості житлового середовища і бути відновлювальними, придатними до реконструкції. Узагальнено основні переваги та недоліки природних кам'яних матеріалів, металевих матеріалів, різновидів бетонів (газобетон, пінобетон, прозорий бетон), матеріалів та виробів з деревини, керамічних виробів, матеріалів та виробів зі скла, полімерних матеріалів. Обґрунтовано, що на практиці під час вибору матеріалів для будівництва слід провести баланс між естетичними, екологічними та економічними характеристиками. В процесі вибору будівельного матеріалу доцільно звернути увагу на естетичність, екологічність, енергоефективність, здатність до переробки і повторного використання, здатність до утилізації, легкість у монтажі та обслуговуванні, можливість відновлення джерела постачання матеріалу.

Ключові слова: будівельні матеріали, дизайн, архітектурно-ландшафтне середовище, будівельні вироби та конструкції, архітектурно-будівельні вимоги.

Постановка проблеми. Будівельні матеріали є тією матеріальною основою, яка дозволяє архітектурній формі, запропонованій архітектором і дизайнером, бути реалізованою як об'єкт архітектури. Основна частина об'єктів, які нині будуються, – це житлові будівлі, переважно каркасні, монолітно-каркасні, монолітні чи панельні, різної поверховості та рівня комфортності.

Така різноманітність призводить до значної різнобарвності об'єктів, які споруджуються, вимагає відповідного оздоблення фасадів та інтер'єру, а також конструктивно-оздоблюваних будівельних матеріалів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми дизайну архітектурно-ландшафтного середовища висвітлювались у багатьох наукових працях вітчизняних і закордонних авторів. Аспектам реалізації архітектурно-ландшафтного середовища в системі матеріальних утворень та впровадження

в архітектуру та дизайн сучасних будівельних матеріалів останнім часом приділяється все більше уваги. Будівельні матеріали посідають важливе місце серед багатьох факторів, що визначають якість сучасного будівництва та архітектурну цінність будівель і споруд. Разом із тим проблеми ефективного використання тих чи інших будівельних матеріалів в архітектурі та особливо в дизайні середовища комплексно не розглядалися.

Постановка завдання. Завдання дослідження – висвітлення особливостей застосування поряд з традиційними нових інноваційних будівельних матеріалів та їх ролі у розвитку архітектурно-ландшафтного середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. Важливими чинниками, які впливають на формування архітектурно-ландшафтного середовища, є гармонійне поєднання рельєфних, рослинних та інших природних та штучних елементів,

таких як декоративні покриття, малі архітектурні форми, геопластика та інші елементи благоустрою та облаштування територій [1; 2]. Крім того, вибір будівельних матеріалів і визначення конструктивної системи, тобто системи взаємодії основних несучих і огорожувальних конструкцій будівлі, тісно пов'язані між собою, оскільки одні й ті самі матеріали мають різну ефективність залежно від того, в якій конструктивній системі ці матеріали є більш оптимальними, якщо система враховує наявність конкретної бази будівельних матеріалів. Тому проблема ефективного використання тих чи інших будівельних матеріалів в архітектурі та дизайні середовища залежить від матеріально-технічних засобів їх реалізації.

Асортимент і якість виробів будівельної індустрії визначають безпосередній вплив на технічні, естетичні переваги об'єкта та його довговічність. Проблема підвищення загального рівня якості будівництва та архітектури безпосередньо пов'язана з поліпшенням якості будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, впровадженням широкого асортименту нових ефективних матеріалів, які повною мірою відповідають архітектурно-будівельним вимогам.

Довговічність будівель визначається довговічністю застосування будівельних конструкцій і залежить від багатьох факторів.

До основних будівельних матеріалів належать як виготовлені промисловістю матеріали (цемент, цегла, чорні та кольорові метали; санітарно-технічні, електротехнічні, хімічні, лакофарбові матеріали; алебастр, лісоматеріали тощо), так і сировинні матеріали мінерального та рослинного походження (глина, пісок, щебінь, круглий ліс, камінь тощо).

До основних критеріїв якості матеріалів належать параметри опору зовнішнім навантаженням: міцність, в'язкість, надійність, ресурс тощо. Конструкційні матеріали підрозділяються: а) за природою матеріалів – на металеві, неметалеві, композиційні; б) за технологічним виконанням – на деформовані (прокат, поковка, штампування, пресування тощо), литі, випалювальні, формовані, склеювані, зварювані; в) за умовами роботи – жароміцні, корозійностійкі, зносостійкі тощо.

Класифікація будівельних матеріалів здійснюється за різними ознаками, в тому числі за походженням, хімічним складом, особливостями технології та за призначенням [3; 4]. Виділимо такі групи будівельних матеріалів і виробів за особливостями їх використання під час формування об'єктів архітектурно-ландшафтного середовища.

Природні кам'яні матеріали. Отримали широке застосування як несучий конструкційний, так і оздоблювальний матеріал для різних споруд і будівель, а також у ландшафтному дизайні. Кольорова та фактурна гама природного каменю надає особливі художньо-образні характеристики та етнокультурну своєрідність вулицям, паркам і скверам, міським площам та бульварам. Природний камінь використовується у геопластиці рельєфу, водних пристроях, декоративних покриттях, малих архітектурних формах, благоустрою та елементах декоративно-прикладного мистецтва.

Найбільш поширеним матеріалом для мощення є тротуарна плитка, що виготовляється вібропресуванням або вібролитвом. Більш привабливим є зовнішній вигляд плитки, виготовленої за допомогою вібролиття, яка має широке розмаїття кольорів та форм. Вібропресова плитка найчастіше застосовується на великих площах у благоустрою території міста.

Металеві матеріали. Відкривають майбутні перспективи й творчі можливості їх використання в дизайнерських композиціях. Еволюція металевих виробів характеризується їх традиційним використанням, а також різноманітними новаторськими пошуками архітекторів і дизайнерів, де поширеним став прийом сполучення конструкційного металу зі склом, деревом, керамікою, тканинами тощо. Крім того, металеві несучі конструкції одночасно працюють як активні декоративні елементи у виставкових та торговельних павільйонах, паркових і вуличних меблях різної конструкції і форми, кафе та ресторанах, мостових переходах, малих архітектурних формах [5].

Для досягнення архітектурної виразності широке застосування набули сталеві конструкції, оскільки сталь є багатофункціональним та універсальним матеріалом.

Основними характеристиками сучасних металевих конструкцій є: а) висока надійність як результат однорідності, ізотропності і цілісності матеріалу; б) відносна легкість – значне співвідношення міцності до маси; в) непроникність для різних середовищ; г) індустріальність і стандартизація виробів; г) здатність до ремонтів і реконструкції [6].

Використання металевих конструкцій дає можливість досягати високої архітектурної виразності будівель. Для цього, зокрема, сталеві елементи дозволяють реалізувати такі прийоми: а) біонічні основи роботи конструкцій візуально наближають каркас будівлі до аналогів у живій природі; б) висока міцність сталі дає можливість

застосовувати естетичні, невеликі за габаритами тонкостінні перерізи; в) застосування перфорованих та решітчастих конструкцій підкреслює візуальну «легкість» будівлі; г) пластичність сталі дає змогу використовувати вигнуті, криволінійні елементи; г) вантові, розтягнуті елементи дають максимальну ефективність використання матеріалу і можливість формування великопрогонних, «повітряних» будівель; д) обробка металоконструкцій можлива у великій гамі кольорів і матеріалів.

В архітектурно-будівельній практиці використовують сплави кольорових металів (мідних, алюмінієвих, латунних, титанових), що не піддаються корозії та мають підвищену пластичність.

Матеріали та вироби з деревини. Деревина за своєю питомою міцністю конкурує із сучасними конструкційними матеріалами. Матеріали та вироби з деревини використовуються в будівлях і спорудах різноманітного призначення завдяки їхнім перевагам, таким як певна міцність і водночас легкість, здатність добре утримувати тепло в зимовий час і прохолоду влітку. Багатовікова історія багата зразками видатних культових споруд, дерев'яних садиб і вілл, павільйонів, альтанок, в яких деревина є чудовим конструкційним, декоративним та оздоблювальним матеріалом. Сучасні технології створення модифікованої деревини, дерев'яних клеєних конструкцій різної форми поперечного перерізу дають нові можливості, особливо для створення малих архітектурних форм, таких як: альтанки, фонтани, перголи, трельяжі, огорожі, містки, вазони, скульптури, садові меблі, елементи дитячих майданчиків і т. д.

Конструкційні матеріали, вироблені на основі деревини, часто мають переваги порівняно з натуральною деревиною, перевершують її за експлуатаційними властивостями, а також за габаритами. Наведемо деякі з деревних матеріалів: а) фанера – листовий будівельний матеріал, виготовлений із натуральної деревини, що зазвичай складається зі щільно склеєних по товщині декількох тонких шарів деревини; б) деревноволокнисті плити (ДВП) – матеріал, що отримується гарячим пресуванням маси або сушкою деревноволокнистого килима, що складається з целюлозних волокон, води, синтетичних полімерів і спеціальних добавок; в) деревостружкові плити (ДСП) – листовий композиційний матеріал, вироблений гарячим пресуванням деревних частинок, переважно стружки, з введенням спеціальних добавок.

Керамічні вироби. Характерні тим, що особливості їх застосування в дизайні дають мож-

ливість створювати стильову єдність ансамблю забудови та благоустрою територій. Зокрема, клінкерні вироби (великий асортимент будівельної кераміки високої якості та неповторного стилю) стають незамінними у разі оформлення споруд в етностилі, цінуються своєю натуральністю, універсальністю, безпекою та екологічною чистотою. Клінкерна цегла застосовується як під час реконструкції старих будівель, так і під час будівництва нових об'єктів у районах зі сформованою історичною забудовою. Завдяки широкому вибору форм, фактури та кольорової гами клінкерні вироби розкривають необмежені можливості у ландшафтному дизайні. Можливості клінкерної цегли широкі і різноманітні. Нею облицовують кам'яну і цегельну кладку, цоколи будинків, а також використовують для оздоблення підлог, декоративних колон і балконів. Найбільш важливими властивостями клінкеру є його водонепроникність, оптимальні тепло- та звукоізоляційні якості, морозостійкість.

Використання керамічної цегли в оздобленні будівель, малих архітектурних форм, облаштування прилеглої території стало вагомим естетичним засобом організації архітектурно-ландшафтного середовища.

Керамічну цеглу отримують різними способами: методом пластичного формування, сухого пресування, відпалу з додаванням тирси і т. д. Завдяки цьому досягаються різні властивості цегли: пористість, морозостійкість, вологостійкість.

Керамічна цегла буває різних видів: суцільна, порожниста і облицювальна.

Суцільна або рядова цегла використовується під час будівництва основних стін і фундаментів будівлі. Вона має високу міцність, морозостійкість і не тріскається у разі перепаду температур.

Порожниста цегла володіє меншою щільністю, але більш високими теплоізолюючими властивостями. Її використовують під час будівництва внутрішніх стін і несучих конструкцій. Цегла оброблена особливим способом і має жолобки на зовнішніх сторонах. Завдяки цьому зменшується розхід будівельного розчину і з'являється можливість ідеальної підгонки цегли одна до одної.

Облицювальна цегла представлена великою кількістю кольорів, форм і фактур. Як декоративний матеріал застосовується для оздоблення фасадів будівель та елементів інтер'єру, викладення клумб і доріжок, арок і колон, камінів і внутрішніх стін. Облицювальна цегла може бути стилізована під мрамур, граніт, дерево та інше.

Керамічна цегла відносно дорога.

Бетон та залізобетон. Широко почав застосовуватися в дизайні міського середовища в першій половині ХХ століття. Конструкційні та декоративні можливості бетону та залізобетону втілюються в таких ландшафтних спорудах, як мости, надземні і підземні переходи, літні сцени, амфітеатри, а також є економічно вигідними матеріалами для обробки поверхні землі, підпирних стінок, сходів, пандусів тощо. Останнім часом найбільшого поширення як дорожнє покриття здобули фігурні елементи бруківки, які дають можливість створювати різноманітні дизайнерські задуми щодо малюнку, масштабу й кольорового вирішення декоративних покриттів.

З новітніх бетонів відзначимо газобетон та піноблоки.

Газобетон отримують за допомогою додавання газоутворюючого компонента у суміш з води і кремнеземистого матеріалу. У процесі хімічної реакції в суміші утворюються шпори, заповнені повітрям, які значно знижують не тільки масу плит, але й їх міцність. Невелика міцність газобетонних плит може стати перешкодою у разі будівництва високих будинків.

Для малоповерхового будівництва газобетон – відмінний матеріал. У зв'язку з малою масою матеріалу для будинку в один-три поверхи не потрібен зміцнений фундамент. Пориста структура плит добре утримує тепло, що значно знижує затрати на опалення. Довговічність газобетону значно вища порівняно з іншими матеріалами, до того ж такі плити вогнетривкі й запобігають поширенню вогню у разі пожежі.

Крім суто технологічних позитивів, у газобетону є і скриті переваги. Він дає широкі архітектурні можливості: блоки легко розпилюються під потрібний розмір і форму, тому будь-яка дизайнерська фантазія може бути легко реалізована.

Газобетон випускається гладкими плоскими плитами, які майже не вимагають вирівнювання. За рахунок цього знижується вартість внутрішнього та зовнішнього оздоблення.

До недоліків можна віднести низьку механічну міцність, малу еластичність.

Пінобетон – найпоширеніший нині матеріал для будівництва приватних будинків. Це – суміш піску, цементу, води і піни. Матеріал легкий, зручний у роботі, йому можна надати будь-який розмір, він не потребує масивного фундаменту. Піноблоки випускаються великими прямокутними плитами сірувато-білого кольору.

До очевидних переваг пінобетону можна віднести його низьку теплопровідність, за рахунок чого знижуються витрати на опалення. У разі

пожежі піноблок не вибухає, як звичайний бетон, і не виділяє токсичні речовини, оскільки у його складі відсутні шлаки і щебінь.

Пінобетон екологічний, він підтримує оптимальний мікроклімат у будинку, прекрасно вентилюється і не гниє, має високі шумопоглинальні властивості.

Основний недолік пінобетону – його гігроскопічність, тобто властивість вбирати вологу, що приводить до появи плісняви.

Прозорий бетон (літрокон). Порівняно новий матеріал, але популярний за рахунок своєї міцності і водостійкості.

Прозорий бетон – композитний матеріал, який складається із суміші цементного розчину і скляних оптоволоконних ниток, які пропускають світло. Внаслідок цього через плити такого матеріалу можна бачити силуети навколишніх предметів. Застосовується не тільки для будівництва суперсучасних будинків, але й для виробництва аксесуарів: світильників, меблів і т.д.

Кількість оптоволокна становить усього 5% від загальної маси плити, за рахунок чого вона не втрачає міцність, але набуває «повітряного» вигляду. Прозорий бетон вирізняється високими вогнестійкими, зносостійкими характеристиками, не вбирає вологу, не руйнується за низьких температур.

З прозорого бетону будують дахи мансард і фасадів з внутрішнім підсвічуванням, викладають тротуари і доріжки. Єдиний мінус цього матеріалу – досить висока ціна.

Крім того, застосовують штучні блоки, що виготовляються з бетонних сумішей на основі декоративних щебеню і піску та портландцементу. Декоративний щебінь і пісок – переважно сировинний облицювальний високодекоративний фракціонований матеріал. Декоративний щебінь і пісок застосовують для оздоблення лицьових поверхонь бетонних і залізобетонних елементів будівель, виготовлення штучних блоків і декоративних плит. Пісок – незамінний матеріал у ландшафтних роботах. Крупний пісок найчастіше використовується для приготування бетону, а дрібний – для будівельного розчину.

Плити бетонні тротуарні виготовляють з важкого та дрібнозернистого бетону різноманітної форми: прямокутні, квадратні, фігурні. Найчастіше застосовують для влаштування збірних покриттів тротуарів, пішохідних зон, садово-паркових доріжок.

Матеріали та виробы зі скла. Дають можливість їх активного використання у зв'язку з новими міцнісними та статико-динамічними характеристиками в організації пандусів, сходів, амфітеатрів, терас, скульптурних композицій. Оскільки виробы зі скла можуть виконувати функції несучої

чих горизонтальних конструкцій, то за їх допомогою можна організувати мостові переходи та перекриття великих прогонів. Для утворення малих архітектурних форм виробу зі скла застосовуються як конструкційний та декоративний матеріал. Розвиток науково-технічного прогресу та впровадження нових технологій відкриють ще більші естетичні можливості застосування виробів зі скла в ландшафтному мистецтві.

Полімерні матеріали. Дають змогу ефективно імітувати фактуру і малюнок природних матеріалів не тільки в будівлях, а й у засобах ландшафтного дизайну, таких як малі архітектурні форми, елементи декоративно-прикладного мистецтва, зупинки транспорту, вітрини, виставкові павільйони. Сучасна технологічна обробка цих матеріалів дає додаткові можливості для естетичного дизайнерського задуму. Широкого застосування набувають оздоблювальні матеріали на полімерній основі, сухі оздоблювальні суміші і конструктивно-оздоблювальні матеріали, які дають змогу вести оздоблення сухими методами. Слід враховувати і значну економічність застосування полімерних матеріалів та зниження трудомісткості будівельних робіт. Високі пластичні можливості цих матеріалів також сприяють розви-

тку засобів моделювання рельєфу у ландшафтному проектуванні. Цікавим для ландшафтного дизайну аспектом якостей полімерних матеріалів є можливість їх використання як штучного озеленення.

Серед інших матеріалів для ландшафтного проектування є геотканина (геотекстиль) – нетканний матеріал, який здатний пропускати воду. Переваги геотекстилю: а) міцний і добре витримує різні високі розривні навантаження; б) пропускає повітря і воду, але затримує найдрібніші частинки ґрунту; в) стійкий до хімічних і механічних впливів; г) простий у доставці та монтажі; г) економічний за ціною.

Висновки. Характерні природно-ландшафтні особливості того чи іншого краю, господарська діяльність та наявність доступних місцевих матеріалів на відповідних територіях суттєво позначаються на формуванні архітектурно-предметного середовища в дизайні.

На практиці під час вибору будівельних матеріалів слід провести детальний аналіз естетичних, екологічних і економічних характеристик.

Таким чином, радикальне оновлення архітектурно-ландшафтного середовища – це важливе і здійсненне завдання.

Список літератури:

1. Основи дизайну архітектурного середовища : підручник / Тімохін В.О., Шебек Н.М., Малік Т.В. та ін. Київ : Основа, 2010. 395 с.
2. Основи ландшафтного дизайну : підручник / Крижанівська Н.Я. Київ : «Ліра-К», 2009. 217 с.
3. Матеріалознавство : підручник / Пушкарьова К.К., Кочевих М.О., Гончар О.А., Бондаренко О.П. Київ : «Ліра-К», 2012. 591 с.
4. Абизов В.А. Теорія розвитку архітектурно-будівельних систем. Київ : КНУКіМ, 2009. 239 с.
5. Жербин М.М., Владимирский В.А. Металлические конструкции. Киев : Вища школа, 1986. 215 с.
6. Нілов О.О., Пермьков В.А., Шимановський О.В., Білик С.І., Белов І.Д., Лавріненко Л.І., Володимирський В.О. Металеві конструкції : підручник. II видання. Київ : «Сталь», КНУБА, 2010. 832 с.

Vasylyshyn V.Ya. BUILDING MATERIALS – AN IMPORTANT COMPONENT OF DESIGN IN MODERN BUILDING

The article considers the features of traditional and new building materials and their role in the development of architectural and landscape environment, in particular in landscape design. It is substantiated that the important factors influencing the formation of the architectural and landscape environment are the harmonious combination of relief, plant and other natural and artificial elements. The problem of improving the overall quality of construction and architecture is directly related to improving the quality of building materials, products and structures, the introduction of a wide range of new effective materials that fully meet the architectural and construction requirements, minimizing materials per unit of useful construction volume. The classification of building materials by origin, chemical composition, technology features and purpose is given. It is important to design for long-term operation such types and design solutions of buildings that could adapt to changing living standards and be renewable, suitable for reconstruction. The main advantages and disadvantages of natural stone materials, metal materials, types of concrete (aerated concrete, foam concrete, transparent concrete), materials and wood products, ceramics, glass materials and products, polymer materials are summarized. It is substantiated that in practice, when choosing materials for construction, a balance should be struck between aesthetic, environmental and economic characteristics. In the process of choosing a building material, it is advisable to pay attention to aesthetics, environmental friendliness, energy efficiency, recyclability, ease of installation and maintenance, the possibility of restoring the source of material supply.

Key words: building materials, design, architectural and landscape environment, construction products and structures, architectural and construction requirements.