

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ З КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ

На даний час основними будівельними матеріалами, що використовуються в Україні, є метал, бетон і залізобетон, кераміка, скло, деревина, полімери. Новітні будівельні матеріали створюються на тій же сировинній основі, але із застосуванням нових компонентів і технологічних прийомів, що дасть більш високу експлуатаційну якість і відповідно довговічність і надійність. Буде максимальне використання відходів різних виробництв, відпрацьованих виробів, будівельного сміття. Будівельні матеріали будуть вибиратися по екологічним критеріям, а їх виробництво буде ґрунтуватися на безвідходних технологіях, потік нових матеріалів буде збільшуватися, а їх експлуатаційні властивості удосконалюватися.

Одним із напрямків розширення асортименту та галузей застосування будівельних конструкцій є використання для їх виготовлення композитних матеріалів, які можна класифікувати за наступними ознаками:

- Походження (природні й синтезовані штучно);
- Призначення (конструкційні; ізоляційні; оздоблювальні);
- Склад (полімерні, керамічні, скляні, з вмістом металу і ін.);
- За формою й розміром компонентів, які використовують для армування: порошки, часточки, гранули; волокна; пластини, тощо;
- За видом армуючого компонента та способом армування;
- технології одержання: рідко- і твердофазові, (рідкофазові методи – це імпрегнація (просочування) і спрямована кристалізація розплавів. Твердофазові – пресування, прокат, екструзія, штампування, кування, ущільнення ударом або іншими динамічними методами, методом осаджування або напилування, інші комбіновані способи).

Широко відоме використання цементу як матриці в композиційних матеріалах (бетонах, розчинах, залізобетоні тощо) надає їм ряд переваг, серед яких: – низька енергоємність виробництва (наприклад, у порівнянні з металами); можливість надання виробам будь-яких форм з матеріалів, отриманим на основі органічних і неорганічних в'язучих систем таких як портланд-цементні, глиноземисті, шлаколужні, полімерцементні, полімерні та інші.

За структурою наповнювача композиційні матеріали поділяють на волокнисті (армовані волокнами і ниткоподібними кристалами), шаруваті (армовані плівками, платівками, шаруватими наповнювачами), дисперсноармовані або дисперсно-зміцнені (з наповнювачем у вигляді тонкодисперсних частинок). Матриця в композиційних матеріалах забезпечує

монолітність матеріалу, передачу і розподіл напружень в наповнювачі, визначає тепло-, волого-, вогне- і хімічну стійкість. За природою матричного матеріалу розрізняють полімерні, металеві, вуглецеві, керамічні та інші композити. Композиційні матеріали з металевою матрицею представляють собою металевий матеріал (частіше Al, Mg, Ni та їх сплави), зміцнений високоміцними волокнами (волокнисті матеріали) або тонкодисперсними тугоплавкими частками, що не розчиняються в основному металі (дисперсно-зміцнені матеріали). Металева матриця пов'язує волокна (дисперсні частинки) в єдине ціле. Композиційні матеріали з неметалевою матрицею знайшли широке застосування, як неметалічні матриці використовують полімерні, вуглецеві та керамічні матеріали. З полімерних матриць найбільшого поширення набули епоксидна, фенолоформальдегідна і поліамідна. Зміцнювачами служать волокна: скляні, вуглецеві, борні, органічні, на основі ниткоподібних кристалів (оксидів, карбідів, боридів, нітридів та інших), а також металеві (дроти), що мають високу міцність і жорсткість. Композиційні матеріали з волокнистим наповнювачем за механізмом армуючої дії поділяють на дискретні, в яких відношення довжини волокна до діаметру відносно невелике, і з безперервним волокном. Дискретні волокна розташовуються в матриці хаотично. Діаметр волокон від часток до сотень мікрметрів. Чим більше відношення довжини до діаметру волокна, тим вище ступінь зміцнення.

Виробляються композити на основі деревини, такі як LVL, PSL, LSL, фанера, OSB, ДСП та ДВП. Основним компонентом композитів на основі деревини є деревний елемент, часто 94% або більше за масою. Властивості композитних матеріалів можна змінити шляхом зміни розмірів і геометрії елементів, а також шляхом комбінування, реорганізації або розшарування елементів. Склеювання в більшості традиційних композитів на основі деревини забезпечується термореактивним клеєм на основі фенолформальдегіду, сечовиноформальдегіду, меламінформальдегіду і ізоціанату. Композити, також відомі як пластик-деревина або WPC, є альтернативою деревині, виготовлені з екструдованого пластику і деревних волокон.

Номенклатура і різновиди композиційних матеріалів для виготовлення будівельних конструкцій постійно збільшуються і потребують їх всебічного дослідження, розроблення нових нормативних документів для можливості широкого застосування у будівництві.

Література

1. ДБН В.2.6-161:2017. *Дерев'яні конструкції. Основні положення.* – К: МРР та ЖКГ України, 2017. – 111 с.
2. ДСТУ EN 312:2018 (EN 312:2010, IDT) *Плити деревинно-стружкові. Технічні вимоги.*
3. CPA. 2009a. *Particleboard. ANSI A 208.1–2009.* Leesburg, VA: Composite Panel Association.
4. Bowyer, J.L.; Shmulsky, R.; Haygreen, J.G. 2007. *Forest Products and Wood Science. 5th ed.* Ames, IA: Blackwell Publishing Professional. 558 p.