

ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРКОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У БУДІВНИЦТВІ

¹МПП “Руслана”

²Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді розглянуто можливості та перспективи використання полімеркомпозитних матеріалів у будівництві. Відмічено їх основні характеристики та параметри.

Ключові слова: матриця, полімер, армуючий елемент, композит

Abstract

The article deals with the use of polymer composite materials in construction and prospects of using polymer composite materials in construction. Their main characteristics and parameters are noted.

Keywords: matrix, polymer, reinforcing element, composite

Вступ

У будівництві все більш широко використовуються нові матеріали. Це веде до розвитку сфери сучасних, покращених матеріалів. Проблема застосування таких матеріалів в будівництві досить актуальна, так як підвищуються вимоги екологічного характеру, що пов'язані з впливом на людину і навколишнє середовище в цілому [1,4].

Композиційні матеріали – багатокомпонентні матеріали, що складаються, як правило, з пластичної основи (матриці), армованої наповнювачами, які наділені високою міцністю, жорсткістю і т.п. Поєднання різнорідних речовин призводить до створення нового матеріалу, властивості якого кількісно і якісно відрізняються від властивостей кожного з його складових. Варіюючи склад матриці та наповнювача, їх співвідношення, орієнтацію наповнювача, отримують широкий спектр матеріалів з необхідним набором властивостей. Багато композити перевершують традиційні матеріали і сплави за своїми механічними властивостями і в той же час вони легше. Використання композитів зазвичай дозволяє зменшити масу конструкції при збереженні або поліпшенні її механічних характеристик [2,3].

Компонентами композитів є найрізноманітніші матеріали – метали, кераміка, скло, пластмаси, вуглець і т.п. Відомі багатокомпонентні композиційні матеріали – поліматричного, коли в одному матеріалі поєднують кілька матриць, або гібридні, які включають в себе різні армуючі елементи. Армуючі елементи визначають міцність, жорсткість і деформовність матеріалу, а матриця забезпечує монолітність матеріалу, передачу напруження в наповнювачі та стійкість до різних зовнішніх впливів [4].

Композити, в яких матрицею служить полімерний матеріал, є одним з найбільш численних і різноманітних видів матеріалів. Їх застосування у будівництві дає суттєвий економічний ефект. У полімерних композиційних матеріалах роль безперервної фази – матриці, в якій розміщується наповнювач, виконують полімери. Полімерна матриця служить для передачі навантажень каркасу з волокон, який зміцнює матеріал для збереження форми конструкції. Від складу і властивостей полімерної матриці залежать такі експлуатаційні та технологічні властивості, як термостійкість,

тривала міцність, здатність деформуватися в умовах статичних та динамічних навантажень, хімічна стійкість, здатність до переробки тощо [2,4].

Найбільш загальна класифікація поділяє полімеркомпозиційні матеріали на матеріали з термореактивними і термопластичними матрицями. Реактопласти відрізняються більш високою міцністю, теплостійкістю і хімічною стійкістю, низькою в'язкістю. Термопласти, в свою чергу, характеризуються більш високими ударною в'язкістю, тріщиностійкістю, нижчими, ніж у реактопластів, залишковими напруженнями і хімічної усадкою, а також можливістю вторинної переробки та відсутністю виділення розчинників. Найбільш широко як матриці використовують поліетилен [2,4].

Використання вторинних полімерів в складі полімеркомпозиційних матеріалів вирішує не тільки екологічну проблему, але й є економічно доцільним тому що при переробці відходів витрачається лише тільки 10% енергії, яка необхідна для випуску такої ж кількості вихідних матеріалів.

Результати досліджень та їх впровадження

МПП “Руслана” виготовляє люки оглядового колодязя з полімеркомпозиційних матеріалів. В цих виробках як матриці використовується вторинний поліетилен [5].

Люки з полімеркомпозиційних матеріалів призначені для установки на оглядових колодязях підземних інженерних комунікацій, а саме: водопровідних, каналізаційних, телефонних, газових і теплових мереж, що розташовані переважно в пішохідній зоні та зоні зелених насаджень.

Полімеркомпозиційні люки приблизно в два рази легші чавунних, що значно спрощує їх монтаж, обслуговування і транспортування. Вартість полімеркомпозиційних люків набагато нижча чавунних аналогів. По міцності технічні показники полімеркомпозиційних люків відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.5-26:2005 [1]. На рисунку представлений полімеркомпозиційний люк, який витримує навантаження від великовантажного автомобіля.



Рисунок – Полімеркомпозиційний люк

Склад полімеркомпозиційного матеріалу не схильний до дії води (водопоглинання матеріалу - 0,2%) та стійкий до перепадів температур. Ці фактори дозволяють здійснювати тривалу експлуатацію виробів в будь-яких кліматичних умовах. Полімерно-композитні матеріали не схильні до дії агресивних середовищ. Безпечні для здоров'я людини, не токсичні. Вибухо- та пожежобезпечні, так як не викликають можливості виникнення іскор при експлуатації, а також мають високу вогнестійкість. Прогнозовано, що вироби зберігатимуть свої основні властивості понад 50 років.

Висновок

На підставі аналізу відомих полімеркомпозиційних матеріалів, зокрема, матеріалів, в яких як матриці використовується вторинний поліетилен, розроблені люки оглядових колодязів та багато інших виробів, які серійно випускаються МПП “Руслана”. Ці вироби мають цілий ряд позитивних властивостей, що забезпечують реальні можливості їх тривалої експлуатації у порівнянні із традиційними виробами подібного призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ Б В.2.5-26:2005 (ГОСТ 3634-99). Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Люки оглядових колодязів і дощоприймачі зливостічних колодязів. Технічні умови.–Державний комітет України з будівництва та архітектури Київ, 2015. – 76 с.
2. Пахаренко В.А., Яковлева Р.А., Пахаренко А.В. Переработка полимерных композиционных материалов. – К. : Воля, 2006. – 552 с.
3. Гончаренко В.В. Технологія композиційних матеріалів: Навчальний посібник / В.В. Гончаренко, І.В. Коваленко. – Київ, 2007. –131 с.
4. Перепелкин К.Е. // Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты.– 2001. – №2. – С. 23-49.
5. Патент України 93852, МПК E02D 29/12. Люк оглядового колодязя / Башинський В.П., Огородніков В.А., Побережний М.І.; № u201313433; заявл. 18.11.2013, опубл. 24.10.2014, Бюл. № 20. – 4 с.

Башинський Валерій Платонович – директор, МПП “Руслана”, м. Вінниця, e-mail: info@ruslana.vin.ua

Побережний Михайло Іванович – науковий співробітник кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poberegnyum@ukr.net

Коц Іван Васильович – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@i.ua

Bashinsky Valery P. – director, small private enterprise “Ruslana”, Vinnytsia, e-mail: info@ruslana.vin.ua

Poberezhny Mikhail I. – research associate Department of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:poberegnyum@ukr.net

Kots Ivan V. – Ph.D. (Engineering), Professor of Department of Engineering systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@i.ua