



УДК 692+678.71

## ЗАСТОСУВАННЯ НАПОВНЕНИХ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМУНІКАЦІЙНИХ ТРУБ

Студ. І. Сорохтей Гр. МгПП-18  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** *Мета* - розробити та дослідити суміші на основі полімербетонних композицій.

*Завдання* - зробити порівняльну оцінку основних фізико-механічних властивостей полімербетонних композицій, визначити тип наповнювача, який слід цілеспрямовано використовувати в залежності від того комплексу властивостей, який очікується отримати у майбутній композиції (підвищення міцності, підвищення твердості, стійкості до стирання, тощо).

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом являється технологія виробництва композиційного матеріалу з різними вмістом наповнювача. Предметом є процес зміни фізико – механічних властивостей композиції в порівнянні з немодифікованим полімером.

**Методи та засоби дослідження.** В роботі використовуються стандартні методики дослідження фізико – механічних властивостей відповідно до державних і міжнародних стандартів.

**Наукова новизна.** Досліджено фізико-механічні властивості полімербетонних композицій у порівнянні з традиційними бетонними та металевими композиціями для проведення комунікацій. Це дозволяє регулювати властивості одержаних композицій і дає можливість одержати матеріал з необхідним спектром властивостей.

**Результати дослідження.** Система транспортування і водовідведення питної і технічної води є найдорожчим елементом комплексу водопостачання міста. Вартість систем подачі і розподілення води складає до 70 % вартості всієї системи водопостачання. В зв'язку з цим надійність та довговічність цих систем, зниження витрат на їх монтаж і експлуатацію є для місцевих господарств найважливішими пріоритетами. Основним завданням при проектуванні житлових масивів є досягнення максимальної економічної ефективності при будівництві та експлуатації. Це питання зводиться до вибору матеріалу для трубопровідної системи і способу монтажу. Найбільш поширені – залізобетонні та полімерні труби, а також залізобетонні, що у своєму складі мають полімери.

Однією з передових технологій одержання полімерних труб великого діаметру є сучасна технологія, яка розроблена фахівцями з Кореї, а саме – метод спіральних труб. Лінія з виробництва таких труб відрізняється від існуючих високою продуктивністю і ефективністю виробництва, стабільною роботою, низькою вагою одиниці довжини труби, зручним і економічним будівництвом [1].

Також матеріалом, що не зазнає руйнівних процесів у ґрунті є склопластик. Метод, за допомогою якого виробляються склопластикові труби – це безперервний рух сердечника, на який проводиться армування нитками із скловолокна по всьому діаметру. Таким чином, всі навантаження в трубопроводі, в якому виникає тиск, будуть лягати в радіальному напрямку. Такі труби ідеальні для відведення стічних вод, так, як доведена висока ступінь їх стійкості кислотному середовищу.

Фактори, що знижують міцність і стійкість бетонних комунікацій – це дефекти і пори, які існують в бетоні Ці недоліки можливо знизити, якщо заповнювати пори і капіляри, котрі відкривають доступ агресивним середовищам до тіла бетону, іншими речовинами. Дана технологія модифікації властивостей пористих матеріалів відома давно. Як матеріал для армування (заповнення пор і тріщин) використовувались бітуми, смоли та інші спеціальні



компоненти. Але глибина проникнення композиції не була достатньою, тому міцність бетону не вдавалось радикально змінити [2, 3].

Розроблено композиції, використання яких дозволяє значно змінити властивості бетону. Це композиції бетону, в яких мінеральний зв'язуючий матеріал частково або повністю замінено полімерами. Ця група включає до себе бетони, до яких вводиться значна кількість полімерів, які створюють в структурі матеріалу полімерну фазу і суттєво впливають на його будову та властивості. В роботі досліджували композиції, до складу яких увійшли наступні компоненти: смола CHROMOPLAST GP 2000; затверджувач - перекис метилетилкетону; річковий пісок; стеарат кобальту; стирол.

В результаті проведених досліджень встановлено, що зі збільшенням вмісту піску твердість всіх композицій зростає, а межа міцності при стисканні знижується. Шляхом аналізу одержаних результатів було встановлено, що найбільш раціональними є композиції:

*При визначенні твердості*

- композиція на основі ПЕС (20% мас.), затверджувача та піску(80% мас.);
- композиція на основі ПЕС (10% мас.), затверджувача, піску (90% мас.), стеарату кобальту (1% мас.), стиролу (2% мас.);
- композиція на основі ПЕС (10% мас.), затверджувача, піску (90% мас.), стеарату кобальту (2% мас.), стиролу (5% мас.);

*При визначенні межі міцності при стисканні*

- композиція на основі ПЕС (30% мас.), затверджувача та піску(70% мас.);
- композиція на основі ПЕС (30% мас.), затверджувача, піску (70% мас.), стеарату кобальту (1% мас.), стиролу (2% мас.);
- композиція на основі ПЕС (30% мас.), затверджувача, піску (70% мас.), стеарату кобальту (2% мас.), стиролу (5% мас.);

Також встановлено, що введення в композицію піску, в кількості більше 80% мас., призводить до різкого зниження міцнісних показників і є недоцільним.

Ударна в'язкість всіх розглянутих композицій є суттєво меншою ніж ударна в'язкість вихідної смоли, що можна пояснити тим, що при введенні в композицію піску зменшується її еластичність і збільшується крихкість.

Дослідження на розчинність одержаних композицій показали, що зміна маси відбувається в дуже малому діапазоні (в середньому 0,2 – 0,5 %). Отже, так як за мету цього дослідження було поставлено визначення повноти проходження реакції тверднення полімерного зв'язуючого (поліефірна смола CHROMOPLAST GP 2000), можна зробити висновок, що реакція зшивання смоли при обраних режимах переробки пройшла повністю.

**Висновки.** Доведено доцільність застосування для виготовлення комунікаційних трубопроводів склопластикових, полівінілхлоридних, полімербетонних композицій. Розроблений і обґрунтований склад полімербетонної композиції на основі смоли CHROMOPLAST GP 2000. Встановлено, що оптимальний комплекс властивостей має місце для зразка з вмістом піску 80%, стеарату кобальту – 1%, стиролу – 2%. Дана композиція характеризується максимальними значеннями фізико-механічних показників.

**Ключові слова:** поліетилен, полімербетон, модифікуючі добавки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Суберляк О.В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. / Суберляк О.В., Баштанник П.І. – Київ.: 2006. - 270 с.
2. Пахаренко В.О. Пластмаси в будівництві: Підручник / Пахаренко В. О., Пахаренко В. В., Яковлева Р. А. // К.: Ліра – К, 2012. – 352 с.
3. Кербер М.Л. Физические и химические процессы при переработке полимеров. / Кербер М.Л., Буканов А.М., Вольфсон С.И., Горбунова И.Ю., Кандырин Л.Б., Сирота А.Г. // Санкт – Петербург, 2013 – 240 с.