

УДК 678.5:691.34

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОРЕАКТИВНИХ ПОЛІМЕРБЕТОННИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНО МОДИФІКОВАНИХ БЕЗСТИРЕНОВИХ ПОЛІМЕРІВ

А.Р. ДУНАЄВА^{1*}, О.М. РАССОХА², Г.М. ЧЕРКАШИНА³

¹ *магістрант кафедри технології пластичних мас та біологічно активних полімерів, НТУ «ХП», Харків, УКРАЇНА*

² *професор кафедри технології пластичних мас та біологічно активних полімерів, канд. техн. наук, НТУ «ХП», Харків, УКРАЇНА*

³ *доцент кафедри технології пластичних мас та біологічно активних полімерів, канд. техн. наук, НТУ «ХП», Харків, УКРАЇНА*

** email: rassan2000 @ukr.net*

В промисловому і цивільному будівництві на сучасному етапі розвитку народного господарства велику роль грають полімерні композиційні матеріали (полімербетони) для виробництва конструктивних елементів (балки, плити та ін.), комунально-технічних та санітарно-технічних виробів (підвіконня, декоративні елементи тощо). Цей тип будівельних виробів різного призначення характеризуються комплексом високих міцнісних та експлуатаційних властивостей і має суттєву перевагу над традиційними будівельними матеріалами.

На першому етапі розвитку цього напрямку будівельного полімерного матеріалознавства, як правило, при виробництві полімербетонів в якості сполучника використовувалися термореактивні полімери: на основі ненасичених поліестерів (наприклад, поліестер марки ПН-1), епоксидних гратчастих систем, фуранових високомолекулярних сполук, тощо. З точки зору технологічного, деформаційно-міцнісного та економічного аспектів найбільше застосування знайшли поліестерні ненасичені матеріали, що містять у своєму складі низькомолекулярну речовину (мономер) – стирен. Даний мономер характеризується високим рівнем токсичності, який виявляється як під час технологічного процесу формування полімербетонних виробів, так і їх експлуатації (особливо в невеликому обмеженому просторі) внаслідок дифузії стирену з композиту в повітря. Інші типи полімерних сполучників в термореактивних полімербетонах (фуранові, епоксидні та ін.) мають або невисокий рівень властивостей, або високу собівартість.

Тому на другому етапі розвитку розробки полімербетонних будівельних композитів виникла нагальна потреба у використанні поліестерних полімерних систем, що не містять у своєму складі високотоксичного інгредієнта – стирену. Крім того, у багатокомпонентну композиційну систему (полімербетон на основі термореактивного сполучника) з метою підвищення рівня якості будівельного виробу необхідно вводити функціональні домішки, якісний і кількісний склад яких визначається експериментально.

В рамках даної роботи в якості полімерного сполучника в полімербетоні використовували розчин поліестеру з молекулярною масою ~ 3000 в диметилакрилаті триетиленгліколю. Концентрація поліестеру в товарному продукті знаходиться в межах 30 – 40 мас. %, що забезпечує раціональні властивості полімербетонної суміші на стадії формування будівельного виробу (наприклад, плинність) та високий рівень деформаційно-міцнісних та експлуатаційних параметрів після остаточного структурування реакційноздатних компонентів термореактивної композиційної системи.

В деяких випадках для поліпшення реологічних властивостей на підставі експериментально проведених досліджень доцільно збільшувати на 5 - 10 мас. % концентрацію рідкої реакційноздатної фази – диметилакрилата триетиленгліколю. При цьому рівень міцнісних та експлуатаційних параметрів будівельних виробів на основі термореактивних полімербетонів повинен відповідати нормативним вимогам галузі, в якій використовується даний виріб.

В роботі проведені експериментальні та розрахунково-теоретичні дослідження (у випадку формування поліфракційної твердої фази композиту з максимальним коефіцієнтом ущільнення) для визначення якісного і кількісного складу органічних і неорганічних інгредієнтів для розробки термореактивних полімербетонів, які використовуються в якості конструкційних елементів в промисловому (балка) та цивільному (підвіконня) будівництві.

Визначено раціональний склад полімерного композиційного матеріалу для обраних типів готових (товарних) будівельних виробів.

Теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено використання комплексної системи (ініціатор, прискорювач, тощо), що забезпечує структурування реакційноздатних компонентів полімербетону в діапазоні низьких температур (10 – 30 °С) з високим ступенем конверсії (не менше 98 %). При цьому особливу увагу приділяли важливому технологічному фактору – часу гелеутворення реакційноздатної системи при формуванні конкретно обраних будівельних виробів з термореактивного полімербетону з урахуванням технічних параметрів стандартного технологічного обладнання на сучасних передових підприємствах у цій галузі.

В роботі запропоновані конкретні функціональні полімерні модифікуючі інгредієнти для покращення деяких властивостей безстиренових полімербетонів. Експериментальними і розрахунково-теоретичними методами визначені оптимальні молекулярні маси, концентрації модифікаторів та рівень термодинамічного суміщення обраних функціональних полімерних домішок з органічними компонентами безстиренового термореактивного полімербетону.

Проаналізовано вплив функціональних полімерних модифікаторів на комплекс базових властивостей конкретних будівельних виробів з даного типу полімербетонної суміші. Сформовані варіаційні ряди (в порядку збільшення) ефективності впливу кожного функціонального модифікатора на деякі базові властивості виробів з полімербетонних композиційних систем на основі термореактивного поліестерного безстиренового сполучника, які рекомендовані для практичного використання.