

ПІДВИЩЕННЯ АТМОСФЕРОСТІЙКОСТІ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ ДЕКОРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Титаренко С. С., Плаван В. П.

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна
tytarenko.ss@knutd.edu.ua

Полімерні композиційні матеріали декоративного призначення широко застосовуються у виробництві оздоблювальних покриттів, декоративних елементів інтер'єру та екстер'єру, наливних підлог і художніх виробів. Однак експлуатація цих матеріалів в умовах дії зовнішніх факторів призводить до погіршення їх структури та погіршення експлуатаційних властивостей. Основною причиною деструкції полімерних композитів є фотоокислювальна деградація під впливом УФ-випромінювання, що призводить до порушення хімічних зв'язків у полімерних ланцюгах, зниження молекулярної маси полімерів, втрати міцності та зміни кольору матеріалу [1]. Незахищені полімери можуть втрачати до 50% своїх механічних властивостей протягом перших років експлуатації. Сучасні підходи до підвищення атмосферостійкості включають декілька стратегій. По-перше, вибір полімерної матриці з високою природною УФ-стійкістю – акрилові та поліуретанові системи демонструють кращу погодостійкість порівняно з епоксидними [2]. По-друге, введення УФ-стабілізаторів двох типів: УФ-абсорбери поглинають шкідливе випромінювання та перетворюють його в тепло, а світлостабілізатори із загальмованими амінами (HALS) нейтралізують вільні радикали, що утворюються [3]. Перспективним напрямком є модифікування полімерних композитів наноструктурними наповнювачами. Дослідження показали, що введення полімерсилікатних наповнювачів підвищує поверхневу твердість та стійкість до зовнішніх впливів [4], а застосування вуглецевих нанотрубок дозволяє запобігти дисоціації полімерного ланцюга та зменшити мікротріщиноутворення [5].

Комплексний підхід до створення атмосферостійких полімерних композитів передбачає оптимальне поєднання стійкої полімерної матриці, ефективної системи УФ-стабілізації (УФ-абсорбери + HALS у концентрації 0,1–1,4%), функціональних наповнювачів і захисних покриттів. Такий підхід дозволяє створювати матеріали з прогнозованим терміном служби понад 25 років навіть в умовах інтенсивного УФ-опромінення та температурних циклів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Слізков А. М. Дослідження впливу ультрафіолетового випромінювання на зміну властивостей текстильних матеріалів. Сучасні матеріали і технології виробництва виробів. Київ: КНУТД, 2018. С. 288–289. URL: r.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/11885/1/NRMSE2018_V1_P288-289.pdf.
2. Kim J., Park S. Advancing CFRP durability: interfacial and weathering resistance. Composites Part B: Engineering. 2025. Vol. 294. 112057. DOI: 0.1016/j.compositesb.2025.112057.
3. WellT Chemicals. Повний посібник із світлостабілізаторів. 16.01.2024. URL: welltchemicals.com/uk/blog/the-ultimate-guide-to-light-stabilizers-2024/.
4. Масюк А. С., Гриценко Б. П. Активні Ni- і Cu-вмісні полімерсилікатні модифікатори для поліестерних композитів. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023. № 4. С. 125–130. URL: jnas.nbu.gov.ua/j-pdf/PHKhMM_2023_59_4_19.pdf.
5. Wang Y., Wu Z., Zhang H., et al. UV-resistant GFRP composite using carbon nanotubes. Construction and Building Materials. 2019. Vol. 228. 116789. DOI:10.1016/j.conbuildmat.2019.116789.