

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНО МОДИФІКОВАНИХ ФУРАНО-ЕПОКСИДНИХ КОМПОЗИТІВ В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ «ЗЕЛЕНОЇ ХІМІЇ»

Немченко М. Р., Рассоха О. М., Черкашина Г. М.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
rassan2000@ukr.net

Фурано-епоксидні полімерні композиційні матеріали, структура та властивості яких функціонально модифіковані для використання в спеціальних галузях науки і техніки, в останні роки інтенсивно розроблюються з застосуванням нової, інноваційної концепції «зеленої хімії» (*Green Chemistry*).

Основні засади, на яких базується концепція «зеленої хімії», сформульовані провідними вченими–дослідниками П.Т. Анастасом та Дж. С. Уорнером в 1998 році у фундаментальній праці «Зелена хімія: теорія та практика». (Anastas, P. T.; Warner, J. C. *Green Chemistry: Theory and Practice*, Oxford University Press: New York, 1998).

Концепція «зеленої хімії» при створенні полімерних композиційних матеріалів є принципово новим інноваційним підходом в хімії, хімічної технології та інженерії та акцентує увагу дослідників на запобіганні утворення інгредієнтів, що забруднюють атмосферу, гідросферу, літосферу, на первинних стадіях «життєвого циклу» виробів з полімерних композитів, включаючи етапи планування рецептурно–технологічного складу матеріалу, здійснення хімічних процесів (наприклад, структурування реакційно–здатного олігомеру тощо).

В рамках цієї концепції виробники повністю відповідають за безпеку продукції, як на стадії виробництва, так і впродовж всього «життєвого циклу» виробів з фурано-епоксидних композитів, включаючи їх утилізацію.

Використання даної концепції при розробці фурано-епоксидних композиційних матеріалів і проектування виробів їх основі базується на принципах ресурсо- та енергозбереження з мінімізацією забруднення довкілля.

В даній дослідницькій роботі використані інгредієнти та технологічні підходи, що дозволяють формувати полімерні композиційні матеріали та конструкційні вироби з них з конкретними функціональними властивостями: стійкість до ударних навантажень, термостабільність, регульована міцність адгезійного контакту на межі поділу «нульмірний наповнювач – фурано-епоксидна полімерна матриця» тощо.

Згідно з принципами «зеленої хімії» вихідними інгредієнтами полімерних композиційних систем є матеріали з продуктів фотоорганічного синтезу (наприклад, фурфуриліденацетони – які синтезуються з пентозанвмісних продуктів та інш.), це, як правило, технологічно та економічно доцільно в хіміко-технологічному процесі формування фурано-епоксидних композитів.

Розроблений технологічний процес отримання функціонально модифікованих композиційних полімерних систем «спроектований» таким чином, що всі хімічно активні інгредієнти реакційноздатної системи зі ступенем конверсії 98,0–99,5 % структуруються, тобто максимально переходять в кінцевий продукт (один із принципів «зеленої хімії»).

Відповідно до інших принципів «зеленої хімії» оптимальні параметри технологічного процесу формування функціонально модифікованих фурано-епоксидних композитів відповідають «кімнатній» температурі (температурі близької до температури довкілля) та атмосферному тиску впродовж 28–72 год.

В розробленому технологічному процесі формування полімерних композитів не використовуються допоміжні агенти (токсичні органічні розчинники, антиадгезиви, блокуючі агенти на проміжних хімічних стадіях процесу тощо), що відповідає основним принципам «зеленої хімії». В роботі підведений підсумковий висновок.