

ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕСИ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ЕПОКСИКОМПОЗИТІВ

Науковий керівник д.т.н., професор Букетов А.В.

Епоксидні смоли широко використовують у якості основи для формування клеїв, фарб, композитів у різних галузях сільського господарства України. Широке впровадження таких матеріалів пов'язано з комплексом цінних властивостей епоксикомпозитів. До них відносять високу адгезійну міцність до металів, мінімальну усадку, технологічність при нанесенні на довговимірні поверхні складного профілю. У затверділому стані епоксикомпозити характеризуються високими міцнісними показниками, хімічною тривкістю, широким діапазоном робочих температур.

Мета роботи - дослідження комплексного впливу "гібридного" наповнювача та попередньої УЗ-обробки композицій на релаксаційні процеси у поверхневих шарах при зшиванні епоксикомпозитів за нормальних умов.

Об'єктом дослідження вибрано епоксидно-діановий олігомер марки ЕД-20 і як твердник - поліетиленполіамін (ПЕПА). Як армуючий наповнювач використовували базальтові, вуглецеві та скляні волокна з діаметром 9-12 мкм. З метою визначення впливу активності магнітної складової наповнювача на релаксаційні процеси у матриці при зшиванні використано дисперсні порошки феро- (газова сажа (ГС)), пара- (оксид хрому) та діамантної (оксид алюмінію) природи з розмірами частинок 5-40 мкм.

При дослідженні кінетики зшивання епоксидних композицій на торсійному маятнику встановлено спектр релаксаційних переходів, які зумовлені рухливістю основного ланцюга макромолекул, ділянок ланцюга, сегментів та бокових груп. Вказані релаксаційні процеси залежно від природи наповнювача та фізико-хімічних процесів взаємодії на межі поділу фаз можуть проявлятися на кривих залежності тангенса кута механічних втрат від тривалості зшивання.

Експериментально встановлено, що при уведенні феромагнетиків у гетерогенні системи одночасно проходять процеси хімічного прививання макромолекул до його поверхні та міжмолекулярна пластифікація. При цьому впорядковане розташування макроланцюгів навколо наповнювача приводить до збільшення ступеня зшивання поверхневих шарів, що підвищує міцнісні властивості ЕКМ.

В результаті проведення експериментальних досліджень встановлено, що ефективність впливу УЗ-обробки на фізико-хімічні процеси при зшиванні зумовлена такими факторами: дегазацією олігомерної композиції; поліпшеним змочуванням дисперсного наповнювача; кавітаційними процесами, які зумовлюють часткову деструкцію макромолекул і утворення вільних активних радикалів.

Отже, методом релаксаційної спектроскопії встановлено часові інтервали молекулярної рухливості сегментів та фізичних вузлів у поверхневих шарах епоксикомпозитів, що містять "гібридний" (дисперсний і волокнистий) наповнювач. Експериментально встановлено інтенсифікацію процесів зшивання епоксидної смоли після УЗ-обробки композицій.