

УДК 621.941.2-229.323

¹В.В. Карташов, канд. техн. наук., ²Недошитко А. Г., ¹Р.З. Золотий, канд. техн. наук, ¹О.В. Тотосько канд. техн. наук,

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

²Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Україна

ДОВГОВІЧНІСТЬ ЕПОКСИКОМПОЗИТНИХ ПОКРИТТІВ МОДИФІКОВАНИХ ЗМІННИМ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ

Vitaliy Kartashov, Ph.D., R. Zolotuy, Ph.D., O. Totosko, Ph.D.

THE DURABILITY OF EPOXY COMPOSITES COATING MODIFIED BY ALTERNATING MAGNETIC FIELD

Композити на основі епоксидних олігомерів є основним матеріалом для відновлювальних покриттів. Висока адгезійна міцність епоксикомпозитів до металевої основи зумовлює їх використання для відновлення роботоздатності металевих конструкцій. Однак термічний коефіцієнт лінійного розширення епоксикомпозитних матеріалів нижчий ніж у сталевих виробів. Це призводить до відшарування епоксикомпозитного покриття від сталеві основи при тривалій експлуатації. Для підвищення міцності адгезійних з'єднань епоксикомпозитних покриттів застосовують їх модифікацію шляхом введення дисперсних наповнювачів та обробку силовими полями. Однак малодослідженими на сьогоднішній день є ресурсні випробування модифікованих епоксикомпозитних покриттів.

Для проведення експериментальних досліджень в якості полімерної матриці вибрали епоксидний олігомер марки ЕД-20 (ГОСТ 10587-84), а в якості твердника – поліетиленполіамін (ТУ 6-05-241-202-78). Як наповнювач використали ферит марки 1500НМЗ. Модифікацію силовим полем, а саме змінним магнітним полем, проводили на спеціально спроектованому пристрої [1], при наступних режимах: частота $\nu = 100$ кГц, тривалість обробки $t = 3$ год.

Із попередніх експериментальних досліджень відомо, що міцність адгезійних з'єднань епоксидної матриці до сталеві основи без застосування будь-якого оброблення силовими полями складає в середньому $\sigma_a = 22$ МПа. Введення наповнювача марки ферит 1500НМЗ при оптимальному вмісті $q = 50$ мас.ч. дозволяє підвищити міцність адгезійних з'єднань до $\sigma_a = 29,5$ МПа. На нашу думку це пов'язано із виникненням орієнтованого стану в структурі матеріалу внаслідок магнітної обробки. Випробування на ударну в'язкість таких зразків проводили через 24 год після обробки магнітним полем. На наступному етапі проводили випробування адгезійної міцності зразків модифікованих магнітним обробленням і витриманих при кімнатній температурі протягом 6, 12 та 18 місяців. Середні значення адгезійної міцності таких зразків становили $\sigma_a = 28,0$ МПа, $\sigma_a = 26,5$ МПа і $\sigma_a = 25,5$ МПа відповідно. На нашу думку таке зниження величини адгезійної міцності пов'язано саме із відмінністю значень термічного коефіцієнта лінійного розширення (ТКЛР сталі $\beta = 13,0$ K⁻¹, ТКЛР епоксикомпозитів $\beta = 55,0$ K⁻¹), що призводить до виникнення мікротріщин між епоксикомпозитним покриттям та сталеві основою.

В результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що модифікація епоксикомпозитних покриттів змінним магнітним полем покращує їх адгезійну міцність. Проте при тривалій витримці можливе зниження значення адгезійної міцності на 5,4 %.

Література

1. Пат. 62717 Україна, МПК В 03 В 13/04. Пристрій для обробки полімерних композицій змінним магнітним полем / Стухляк П.Д., Карташов В.В., Андрієвський В.В.; заявник та патентовласник Тернопільський нац. техн. універс. - № у 2011 01904; заявл. 18.02.2011 ; опубл. 12.09.2011, Бюл. № 17.