

*Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2015.*

УДК 621.941.2-229.323

**В.В. Карташов, канд. техн. наук, К.М. Мороз, канд. техн. наук., В.В. Левицький, канд. техн. наук.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ДОВГОВІЧНІСТЬ ЕПОКСИКОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ  
МОДИФІКОВАНИХ ЗМІННИМ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ**

**V.V. Kartashov, Ph.D., K.M. Moroz, Ph.D., V.V. Levitski, Ph.D.**

**THE DURABILITY OF EPOXY COMPOSITES MODIFIED BY ALTERNATING  
MAGNETIC FIELD**

Застосування епоксикомпозитних матеріалів в якості відновлювального покриття є важливим напрямом сучасного матеріалознавства. Висока адгезійна міцність епоксикомпозитів до металевої основи зумовлює використання таких покриттів для відновлення роботоздатності металевих конструкцій. Однак більшість міцнісних показників епоксикомпозитних покриттів нижчі ніж у металевої основи. До таких показників можна віднести ударну в'язкість. Для підвищення міцнісних показників епоксикомпозитів застосовують їх модифікацію шляхом введення дисперсних наповнювачів та обробку силовими полями. Однак малодослідженими на сьогоднішній день є ресурсні випробування модифікованих епоксикомпозитних матеріалів.

Для проведення експериментальних досліджень в якості полімерної матриці вибрали епоксидний олігомери 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, вміст наповнювача  $q = 35$  мас.ч.

Попередніми експериментальними дослідженнями встановлено, що ударна в'язкість отвердженої, ненаповненої та необробленої епоксидної матриці складає  $\omega = 8,0$  кДж/м<sup>2</sup>. Застосування оброблення змінним магнітним полем в процесі зшивання епоксидного композиту наповненого феритом дозволяє підвищити значення його ударної в'язкості ( $\omega = 11,61$  кДж/м<sup>2</sup>). 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 ударної в'язкості зразків модифікованих магнітним обробленням і витриманих при кімнатній температурі протягом 6, 12 та 18 місяців. Середні значення ударної в'язкості таких зразків становили  $\omega_6 = 11,35$  кДж/м<sup>2</sup>,  $\omega_{12} = 11,41$  кДж/м<sup>2</sup> і  $\omega_{18} = 11,42$  кДж/м<sup>2</sup> відповідно. На нашу думку таке незначне зниження величини ударної в'язкості пов'язано із релаксацією залишкових напружень композитного матеріалу.

В результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що модифікація епоксикомпозитних матеріалів змінним магнітним полем підвищує значення ударної в'язкості, та призводить до збільшення величини залишкових напружень до  $\sigma = 3,75 \pm 0,15$  МПа внаслідок додаткового нагріву композиції в процесі тверднення. При тривалій витримці можливе зниження значення ударної в'язкості на 2,6 % внаслідок релаксації залишкових напружень.

**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. - № u 2011 01904; заявл. 18.02.2011 ; опубл. 12.09.2011, Бюл. № 17.