

УДК 531.374; 539.213

П. Стухляк, В. Карташов

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВПЛИВ ЗМІННОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НА АДГЕЗІЙНУ МІЦНІСТЬ ЕПОКСИКОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ

На сучасному етапі розвитку промисловості композитні матеріали на основі епоксидних смол все частіше використовують для захисту металічних поверхонь технологічного устаткування для захисту від зношення, спрацювання та впливу агресивних середовищ. Одним із перспективних напрямків покращення фізико-механічних характеристик та експлуатаційних показників епоксидних композитів є модифікація зовнішніми силовими полями. Відомо, що застосування таких фізичних полів, зокрема змінного електричного поля, дає змогу змінювати надмолекулярну структуру, густину та термохімічні властивості полімерних композиційних матеріалів.

Для сформування полімерної матриці використовували епоксидний олігомер марки ЕД-20 (ГОСТ 10587-84), а для зшивання — низькотемпературний твердник поліетиленполіамін (ТУ 6-05-241-202-78). Для дослідження впливу змінного електричного поля на властивості композитних матеріалів та покриттів на їх основі, спроектовано та виготовлено пристрій, котрим обробляли епоксидні композиції. Оброблення композицій здійснювали в процесі зшивання матеріалу. Напруженість електричного поля задавалась в межах 0...2 кВ/см.

Встановлено, що зшивання епоксидних композицій в електричному полі сприяє покращенню адгезійної міцності до сталеві основи. У зразків, що піддавались дії електричного поля спостерігали підвищення адгезійної міцності на 27 %. Це можна пояснити поляризацією композиції під впливом електричного поля, та виникненню зв'язаних зарядів на поверхнях, що взаємодіють із зарядами основи.

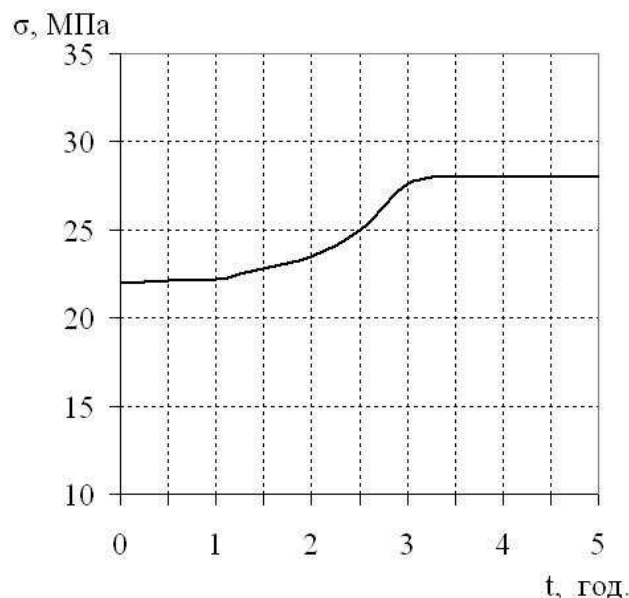


Рис. 1. Залежність адгезійної міцності епоксидної матриці від часу оброблення змінним електричним полем

При обробленні зразків епоксикомпозиту протягом 3 год. досягається максимальне значення адгезійної міцності (рис. 1). Подальше збільшення тривалості оброблення вже не забезпечує покращення адгезійної міцності. Тобто, можна стверджувати, що електричне поле ефективно впливає на композицію тільки під час зшивання, поки молекули залишаються рухливими. Якщо припинити дію електричного поля до моменту виникнення хімічних зв'язків, то хаотичний тепловий рух дезорієнтує дипольні молекули, і поляризація зникне. Це дає змогу стверджувати, що адгезійна міцність епоксидної композиції, що є діелектриком, залежить від кількості заряджених частинок на поверхні, тобто від поверхневої густини зарядів композиції, утворених в результаті поляризації.