CORE
Metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
Provided by Electronic archive of Ternopil National Ivan Puluj Technical University

УДК 667.64.678.026

П.Д. Стухляк докт. техн. наук, проф., А.Б. Смачило
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ МЕТОДУ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИКЛІЧНОЇ МІЦНОСТІ ЕПОКСИКОМПОЗИТІВ

P.D. Stukhlyak Dr., Prof, A.B. Smachylo

ANALYSIS OF METHOD FOR RESEARCH CYCLICAL STRENGTH EPOXYCOMPOSITES

Подібно до металів, епоксикомпозити можуть руйнуватися при дії циклічних навантажень, котрі є меншими ніж межа міцності при статичних випробуваннях. Число циклів, необхідних для руйнування деталі, залежить не тільки від навантаження, температури, вмісту вологи, ступеня кристалічності матеріалу і частоти дії навантаження. При високих частотах навантаження (зазвичай більше 300 циклів в хвилину) енергія деформації практично повністю переходить в тепло, особливо при температурах, при яких для даного матеріалу характерно високе поглинання. Цей ефект прискорює руйнування виробів внаслідок теплового розм'якшення полімеру [1]. Тому дослідження полімеркомпозитів на здатність протидіяти циклічним навантаженням є актуальною задачею сучасного матеріалознавства.

При циклічному навантаженні значення навантаження і деформації змінюються за певним законом, коливаючись від мінімальних значень до максимальних. Пристрій для випробування циклічного навантаження зазвичай спроектований так, що деформації і напреження змінюються за синусоїдальним законом. У тих же випадках, коли зміна напруги і деформації відбувається по більш складному закону, його теж можна представити у вигляді суми синусоїдальних змін [2]. Отже, значення деформації коливаються від Ym до Ym+2Y (Y-амплітуда динамічної деформації). Напруження, в свою чергу, коливаються від значень Xm, до Xm + 2X (X-амплітуда динамічних напружень). Середні значення деформації та напруження відповідно ДСД і Уд. Таким чином, є чотири характеристики динамічного режиму дві динамічні Xa і Ya і дві статичні xa і ya. Оскільки багаторазове циклічне навантаження призводить до втоми полімерного матеріалу, доцільно класифікувати випробування при циклічному навантаженні відповідно до переліку перерахованих характеристик так, як це прийнято при аналізі стомлення полімерів. Для кожного з чотирьох основних класів випробувань характерна зміна в часі будь-яких двох з чотирьох перерахованих параметрів при сталості двох інших. Природно, що якщо при цьому режимі зберігається постійним середнє значення деформації, щодо якого значення деформації коливаються в часі, то середнє значення напруження буде безперервно зменшуватися внаслідок релаксації напруги. І навпаки, якщо зберігається постійним середнє значення напруження, то середнє значення деформації безперервно зростає внаслідок явища повзучості.

Література

1. Стухляк П.Д. Особенности влияния циклического низкотемпературного воздействия на прочность эпоксидных покрытий / П.Д. Стухляк //Физико-химическая механика материалов. – 1991. – №2. – С. 67–70.

2. Gunaratne, R. D. Microwave and conventional mechanical & thermal analysis of the reactions in epoxy vinyl ester resins / R. D. Gunaratne, R. J. Day // Proceedings of the Fourth World Congress on Microwave and Radio Frequency Applications. Austin, Texas, 2004. – P. 39.