

УДК 621.313.292

О. Марущак², А. Присташ¹, Ю. Сторожук¹, Д. Баран¹

¹(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

²(Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу)

АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕКСПРЕС-МЕТОД ПОРІВНЯННЯ МЕХАНІЗМІВ РУЙНУВАННЯ ЕПОКСИКОМПОЗИТІВ ЗА КІЛЬКІСНИМ АНАЛІЗОМ МОРФОЛОГІЇ ЗЛАМУ ЛАБОРАТОРНИХ ЗРАЗКІВ

UDC 621.313.292

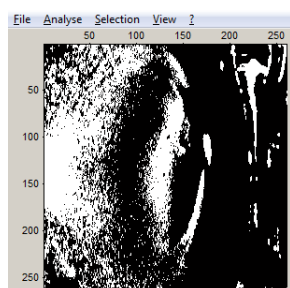
O. Maruschak², A. Prystash¹, Yu. Storozhuk¹, D. Baran¹

¹(Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine)

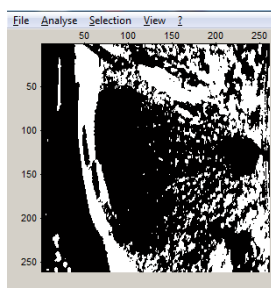
²(Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine)

AUTOMATED EXPRESS METHOD OF COMPARISON OF MECHANISMS OF FRACTURE OF EPOXY COMPOSITES BY QUANTITATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGY OF LABORATORY SPECIMENS

З огляду сучасного стану фрактодіагностування відомо, що застосування комп'ютерного оброблення та аналізу зображень оптичної та скануючої мікроскопії суттєво розширяє можливості отримання кількісних параметрів поверхонь руйнування, забезпечує відтворюваність одержаних результатів та уникнення помилок експертного оцінювання. В даній роботі використано та апробовано метод фрактального аналізу зламів зразків досліджених на ударну в'язкість із застосуванням програмного комплексу Fractalyse 2.4.1. Поверхню зламу зразків епоксикомпозитів розглядали як фрактал, з припущенням того, що за умови крихкого руйнування її фрактальна розмірність $D = 1,0$, а за повністю в'язкого $2,0$. Для апробації методу оцінили механізм руйнування одного із зразків з праці доц. О.О. Сапронова (ХДМА) [1]. Розмірності розраховані клітинним методом. За одержаних значень поверхню руйнування утворено за змішаним в'язко-крихким механізмом (див. дані таблиці).



а



б

| Поверхня руйнування | Значення параметра, D |
|--|-------------------------|
| «а» - (напрямок руйнування «справа –наліво») | 1,735 |
| «б» - (напрямок руйнування «справа –наліво») | 1,729 |

Рис. 1. Результати фрактального аналізу зламу зразка епоксидної матриці [1]

Збільшення D як правило, пов'язане з розвитком процесів галуження магістральної тріщини. При розгалуженні фронт руйнування спотворюється, що утворює при зйомці поверхні менш освітлені ділянки. Концентрація, розміри і розташування цих гілкувань залежать від величини і напрямку прикладених напружень, а локальної неоднорідності деформування матеріалу інтегрально відбиваються на зростанні фрактальної розмірності. Можна припустити, що збільшення фрактальної розмірності за однакового руйнуючого зусилля є свідченням зростанням тріщиностійкості матеріалу. Слід підкреслити, що спосіб освітлення зразків буде значно впливати на результат обчислення. Крім загального рівня освітленості, має бути забезпечена її однорідність.

Література

1. Сапронов О. О. Мікроструктура поверхні руйнування композитних матеріалів із частками фулерену C_{60} / О. О. Сапронов // Науковий вісник НЛТУ України. – 2018. – Т. 28, № 1. – С. 104–107.