

УДК 531.374; 539.213

**В.В. Каргашов, Р.З. Золотий к.т.н., О.В. Тотосько к.т.н.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**АВТОМАТИЗОВАНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ НА  
УДАРНУ В'ЯЗКІСТЬ ЕПОКСИКОМПОЗИТІВ**

**V.V. Kartashov, R.Z. Zoloty PhD, O.V. Totosko PhD**

**AUTOMATED RESEARCH IMPACT TOUGHNESS OF EPOXYCOMPOSITES BY  
MAGNETIC TREATMENT**

Основна перевага більшості полімерних матеріалів заключається в поєднанні потрібного рівня механічних властивостей, низької вартості та високої продуктивності при формуванні виробів. Механічні властивості полімерів вважаються одними з найважливіших експлуатаційних показників в багатьох областях їх застосування. При цьому велике число структурних параметрів в більшій чи меншій мірі визначає механічні властивості композитних матеріалів.

В роботі було досліджено вплив обробки електромагнітним полем на ударну в'язкість епоксикомполімерів, при різному вмісті феромагнетика.

В якості олігомерного зв'язувача було вибрано епоксидну смолу марки ЕД-20, яку зшивали твердником поліетиленполіаміном (ПЕПА) при стехіометричному співвідношенні компонентів ЕД-20 : ПЕПА. В композит вводили часки феромагнетика дисперсністю 63 мкм при його вмісті в олігомері 0-150 мас. ч. на 100 мас. ч. олігомеру.

За результати досліджень ударної в'язкості було побудовано множинну лінійну регресійну модель, та перевірено статистичну значимість коефіцієнтів в програмі Statistica (Рис. 1).

Ітоги регресии для зависимой переменной: а, кДж/м2 (Вет R= ,87829445 R2= ,77140115 Скорректир. R2= ,76948015 F(3,357)=401,56 p<0,0000 Станд. ошибка оценки: 1,0711						
N=361	БЕТА	Стд. Ош. БЕТА	В	Стд. Ош. В	t(357)	р-уров.
Св. член			11.87480	0.241121	49.2482	0.000000
v, кГц	-0.056415	0.038901	-0.00161	0.001110	-1.4502	0.147879
В, Тл	-0.429229	0.038902	-0.84407	0.076501	-11.0335	0.000000
q, мас.ч.	-0.784126	0.025306	-0.04258	0.001374	-30.9855	0.000000

Рис. 1. Результати множинного регресійного аналізу дослідних даних

Як видно з рисунка статистично значимими є магнітна індукція та концентрація феромагнетика в композиті. Рівняння регресії має вигляд:

$$Y = 11.875 - 0.00161 X_1 - 0.084407 X_2 - 0.04258 X_3$$

де Y - значення ударної в'язкості; X<sub>1</sub> - частота змінного магнітного поля; X<sub>2</sub> - магнітна індукція; X<sub>3</sub> – вміст дисперсних часток в композиті.

Як видно з рівняння збільшення концентрації феромагнетика та індукції магнітного поля приводить до зменшення ударної в'язкості композиту. Це пояснюється значним нагрівом матеріалу при введенні в магнітне поле, а оскільки реакція зшивання екзотермічна, погіршує умови зшивання при високих значеннях досліджуваних параметрів.

В результаті досліджень встановлено, що оптимальними режимами обробки композиту змінним магнітним полем є: магнітна індукція - 3,5 Тл, вміст наповнювача – 30 м. ч., частота магнітного поля 150 кГц.

**Література.**

1. Нильсен Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций. – М. : Химия, 1978. – 309 с.