

УДК 667.64:678.026

Сало У.–ст. гр. КТ-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНОЇ В'ЯЗКОСТІ ЕПОКСИКОМПОЗИТІВ, НАПОВНЕНИХ ДІАМАГНЕТИКАМИ

Науковий керівник: к.т.н. Золотий Р.З.

Основною перевагою більшості полімерних КМ є поєднання високих експлуатаційних характеристик, низької вартості та технологічності при формуванні у виробі. Основними напрямками захисту машин і механізмів є розробка нових матеріалів і покриттів, які забезпечують необхідний комплекс фізико-механічних властивостей, стійкість до спрацювання, а також можливість багаторазового відновлення робочих поверхонь. У роботі було досліджено ударну в'язкість епоксикомпозитів, наповнених діамагнетиками.

Як зв'язувач вибрано епоксидний олігомер марки ЕД-20, який зшивали твердником поліетиленполіаміном. Як основний наповнювач вибрано частки діамагнітної (карбід кремнію) природи при вмісті 50...80мас. ч. на 100мас.ч. олігомера з дисперсністю 63мкм. Як додатковий наповнювач вибрано частки також діамагнітної (оксид алюмінію) природи при вмісті 20-60мас.ч. на 100мас.ч. олігомера та з дисперсністю 40мкм.

№	Ударна в'язкість а, кДж/м ²			
	Y ₁	Y ₂	Y ₁	Y ₂
	8,9	10,1	10,1	11,5
	10,2	9,2	11,1	8,7
	9,4	10,7	12,0	9,4
	10,2	11,3	9,6	9,4
	11,2	10,3	9,9	10,6
	9,4	10,1	9,9	11,7
	8,6	10,4	9,9	11,7

За отриманими експериментальними даними визначили коефіцієнти полінома:

$$Y = 10,59 + 0,21 \cdot X_1 + 0,20 \cdot X_2 - 1,94 \cdot X_3 - 0,24 \cdot X_1^2 - 0,519 \cdot X_2^2 + 0,11 \cdot X_3^2 + 0,36 \cdot X_1 \cdot X_2 + 0,225 \cdot X_1 \cdot X_3 + 0,10 \cdot X_2 \cdot X_3 - 0,10 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3.$$

Значущість коефіцієнтів регресії визначали за t-критерієм.

Дисперсія відтворення: $S^2(y) = 1,09$. Середня дисперсія відтворення: $S^2(y) = 0,55$. Табличне значення критерію Ст'юдента: $t_{0,05} = 2,131$

У результаті відкидання незначущих коефіцієнтів рівняння має вигляд:

$$Y = 10,59 - 1,94 \cdot X_3 - 0,519 \cdot X_2^2 + 0,36 \cdot X_1 \cdot X_2.$$

Адекватність одержаної математичної моделі перевіряли за критерієм Фішера.

Залишкова дисперсія для степенів вільності $f_1 = 4$ та $f_2 = 15$ становить: $S_R^2 = 1,46$.

Критерій Фішера: $F_i = 2,66$.

Для 5% рівня значущості табличне значення F-критерію складає: $F_p = 3,1$.

Оскільки $F_p > F_i$, то можна вважати, що рівняння адекватно описує вплив складу та режимів отримання композитів на ударну в'язкість КМ.

Враховуючи значення коефіцієнтів можна стверджувати, що при збільшенні вмісту додаткового наповнювача показники ударної в'язкості зменшуються, проте в деяких випадках вони можуть збільшуватись при загальному збільшенні вмісту двокомпонентного полідисперсного наповнювача (складова $0,36 \cdot X_1 \cdot X_2$).