

*Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016.*

УДК 667.64:678.026

О.О. Сапронов канд. техн. наук, О.В. Акімов, Н.М. Букетова

Херсонська державна морська академія, Україна

**ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНОЇ В'ЯЗКОСТІ ЕПОКСИДНИХ КОМПОЗИТІВ,  
НАПОВНЕНИХ ФУЛЕРЕНОМ C<sub>60</sub>**

**O.O. Sapronov Ph.D., O.V. Akimov, N.M. Buketova**

**RESEARCH OF IMPACT STRENGTH EPOXY COMPOSITES FILLED  
WITH FULLERENE C<sub>60</sub>**

Одним із способів підвищення фізико-механічних властивостей епоксидних композитів є регульоване введення нанорозмірних добавок у епоксидний зв'язувач. Серед відомих наноматеріалів перспективним є використання фулеренів C<sub>60</sub>, позаяк вони є молекулами із замкнутою поверхнею здатними приєднувати до шести вільних електронів, що дає можливість утворювати безліч нових хімічних сполук. Зважаючи на вищенаведене актуальним для розвитку полімерного матеріалознавства є розроблення захисних покриттів із комплексом підвищених властивостей зокрема і здатністю протидіяти навантаженням ударного характеру.

Ударну в'язкість визначали на зразках з розмірами 10 × 15 × 75 мм без надрізу. Випробування проводили на копрі RKP-300 для високошвидкісного навантаження (5,2 м/с) і реєстрацією діаграми деформування в координатах «навантаження – час» і «навантаження – згин зразка».

Експериментально встановлено, що значення ударної в'язкості епоксидної матриці становить  $W = 0,7$  Дж/см<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблиця 1 – Значення ударної в'язкості і енергії, затраченої на руйнування матеріалів із різним вмістом нанонаповнювача фулерену C<sub>60</sub>

Вміст фулерену C <sub>60</sub> <i>q</i> , мас.ч.	Ударна в'язкість КМ із частками фулерену C <sub>60</sub> <i>W</i> , Дж/см <sup>2</sup>	Енергія, затрачена на руйнування КМ із частками C <sub>60</sub> , <i>E</i> , Дж
Матриця	0,70	0,90
0,010	0,8	1,2
0,025	1,8	2,90
0,050	1,1	1,55
0,075	1,1	1,55
0,100	1,1	1,55

Введення фулерену за вмісту 0,025...0,050 мас.ч. дозволяє підвищити ударну в'язкість нанокompозиту до  $W = 1,1...1,8$  Дж/см<sup>2</sup>. За таких умов зростає кількість подвійних С=C і одинарних С–С зв'язків у об'ємі полімеру. Тобто, формується просторова сітка полімеру із високим ступенем зшивання. Відповідно енергія, яка затрачається на руйнування НКМ, досягає найбільшого значення  $E = 1,55...2,90$  Дж, що збільшує здатність розробленого нанокompозиту чинити опір деформуванню.

Отже, встановлено, що частки фулерену C<sub>60</sub> за оптимального вмісту  $q = 0,025$  мас.ч. сприяють формуванню матеріалу із максимальним значенням ударної в'язкості –  $W = 1,8$  Дж/см<sup>2</sup>, а енергія, яка затрачається на руйнування матеріалів, сягає  $E = 2,90$  Дж.