

ENGINEERING SCIENCES

PROPERTIES INVESTIGATION OF SELF-REINFORCED ORGANOPLASTICS BASED ON AROMATIC POLYAMIDE

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ САМОАРМОВАНИХ ОРГАНОПЛАСТИКІВ НА ОСНОВІ АРОМАТИЧНОГО ПОЛІАМІДУ

Olha Naberezhna¹

Mykhailo Sivak²

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-498-6-1>

У роботі представлено результати розробки та дослідження органопластиків на основі ароматичного поліаміду фенілон С-1, армованого органічними волокнами фенілон та сульфон-Т. Визначено, що оптимальна концентрація армувальних волокон сприяє суттєвому покращенню трибологічних і механічних властивостей матеріалу.

Високоєфективні композити, зокрема волокнисті полімерні матеріали, набувають широкого застосування в авіа-, авто- та ракетобудуванні завдяки їх легкості та міцності. Мета дослідження полягала у створенні нових полімерних матеріалів з поліпшеними експлуатаційними характеристиками.

В якості об'єктів дослідження використовувалися: ароматичний поліамід фенілон С-1 у поєднанні з волокнами фенілон та сульфон-Т. Поєднання компонентів здійснювалося шляхом рівномірного змішування полімеру та волокна у електромагнітному полі з подальшим таблетуванням і пресуванням. Фізико-механічні та трибологічні властивості оцінювали за стандартними методиками згідно ДСТУ для полімерів.

Результати дослідження показали [1, с. 332], що додавання волокна фенілон у концентрації 5 мас.% і сульфон-Т у концентрації 10 мас.% забезпечує оптимальні властивості матеріалу. Зокрема: межа текучості при стисненні зросла в 1,2 рази; твердість – у 1,6 рази; ударна в'язкість –

¹ Dniprovsky State Technical University, Kamianske, Ukraine

² Dniprovsky State Technical University, Kamianske, Ukraine

у 1,3 рази; зменшення коефіцієнта тертя на 40% в порівнянні з чистим фенілоном.

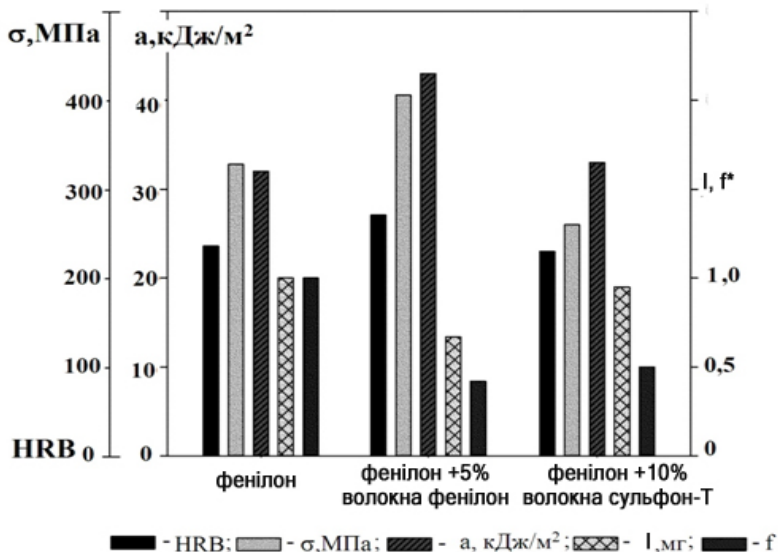
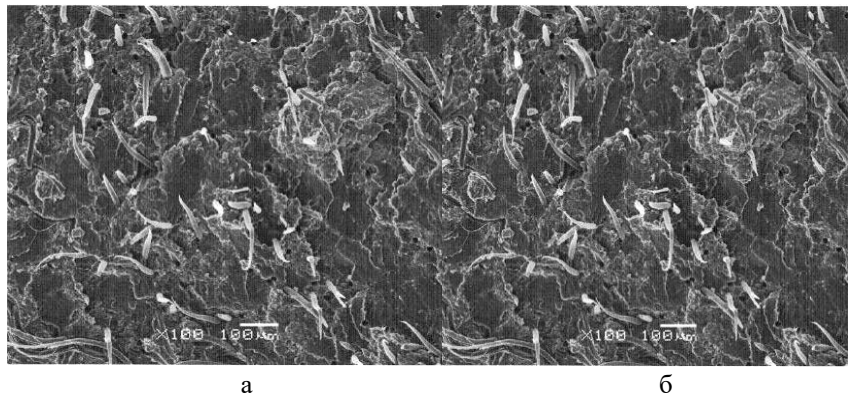


Рис. 1. Властивості самоармованих органопластиків на основі фенілон з різним вмістом наповнювача

* Абсолютні значення зносу (I) та коефіцієнта тертя (f), фенілону дорівнюють відповідно 34 мкм/км і 0,4, умовно прийняті за одиницю.

Також встановлено, що надмолекулярна структура волокон забезпечує рівномірне розподілення навантажень (рис. 2), вочевидь саме це сприяє підвищенню довговічності матеріалу. Це, ймовірно, можна пояснити тим, що надмолекулярна структура вихідного пластику має глобулярний характер, тоді як структура волокон є фібрилярною. Зміцнення надмолекулярної структури органопластиків на основі фенілону відбувається завдяки трансформації структури сполучного [2, с. 53]. При дослідженні трибологічних характеристик матеріалу було виявлено зменшення зносу на 20% порівняно з базовим полімером. Отримані результати свідчать [3, с. 452] про перспективність використання таких матеріалів у високонавантажених вузлах тертя.



**Рис. 2. Розподіл волокнистого наповнювача в полімері фенілон:
а – 5 мас.% фенілон, б – 10 мас.% сульфон**

Висновки. Армування фенілону органічними волокнами сприяє значному підвищенню міцності та зносостійкості матеріалу, що робить його перспективним для використання у конструкційних застосуваннях. Подальші дослідження спрямовані на вивчення впливу структури волокон на властивості полімерної матриці.

Список використаних джерел:

1. Burya, A., Yeriomina, Y., Naberezhnaya, O., & Arlamova, N. (2018). Thermal resistance of graphite plastics based on aromatic polyamide. *American Journal of Analytical Chemistry*, 9(7), 331–339.
2. Burya, O. I., Naberezhnaya, O. A., Terenin, V. I., & Tomina, A. M. V. (2015). Tribological characteristics of organic plastics based on phenylene. *Problems of friction and wear*, 3(68), 51–55.
3. Burya, O. I., & Naberezhna, O. O. (2019). Development of self-reinforced organoplastic phenylene-based materials. *Materials Science*, 55(3), 447–454.