

*Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет*

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО

Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2016

ОРГАНОПЛАСТИКИ НА ОСНОВІ АРОМАТИЧНОГО ПОЛІАМІДУ ФЕНІЛОН

*Буря О. І., професор, Набережна О. О., аспірант
Дніпродзержинський державний технічний університет,
м. Дніпродзержинськ, ol.burya@gmail.com*

Справжній бум в сучасному композиційному матеріалознавстві виник в першій половині ХХ ст., коли з'явилося промислове виробництво високоякісних скловолокнистих матеріалів і фенолформальдегідних смол. На сьогодні все більше застосування знаходять композити на основі високоміцних органічних волокон. Ще за прогнозами 90-х р.р. середньорічний приріст органічних волокон (ОП) становив (у США) 30% порівняно з 11,3% для склопластиків і 23,7% для вуглепластиків. Їх перевага в порівнянні зі скляними волокнами обумовлена не тільки великим модулем пружності (60 ... 80 ГПа), але і значно (в 1,3 рази) меншою густиною, що особливо важливо для створення виробів аерокосмічної техніки [1]. На сьогодні вченими встановлено, що армування полімерів у значній мірі підвищує експлуатаційні характеристики матеріалів (табл.1). Світовий об'єм виробництва пластмас на 2015 рік склав більш 200 млн. тонн. Основними виробниками полімерів являються США, Японія, Німеччина, Корея, Китай [2].

Таблиця 1 - Властивості полімерів та полімерних композиційних матеріалів та діапазон зміни їх властивостей

Характеристика	Полімери	ПКМ	Діапазон зміни властивостей ПКМ, число раз
Густина, кг/м ³	760 – 1800	5 – 22000	10 ⁴
Міцність при розтягу, МПа	8 – 210	0,1 – 4000	10 ⁴
Модуль Юнга, ГПа	0,1 – 10	0,01 – 1000	10 ⁵
Відносне подовження, %	0,5 – 1000	0,1 – 1000	10 ⁴
Теплопровідність, Вт/м·К	0,12 – 2,9	0,02 – 400	10 ⁴
КЛТР, 1/°С	(2–30)·10 ⁻⁵	10 ⁴ –5·10 ⁻⁵	10
Коефіцієнт Пуассона	0,3 – 0,5	0,1 – 0,5	5

Дана робота присвячена розробці пластиків на основі ароматичного поліаміду фенілон, армованого дискретними органічними волокнами, а також дослідженню зносу та тертя без змащування, механічних характеристик отриманих ОП. В якості в'язучого, використовували фенілон С-1 (ТУ 6-05-221-101-71). Армуючим елементом було обрано термостійке волокно фенілон, довжиною 3мм; міцністю 690 МПа, подовженням 15-20%, модулем пружності 9-12·10⁻³ МПа, густиною 1,37-1,38 г/см³. Суміші вихідних

матеріалів отримували в обертальному електромагнітному полі, з подальшою переробкою в блочні вироби методом компресійного пресування [3]. Поєднання властивостей і форм компонентів, сумісне з сучасними технологіями переробки полімерів, забезпечило створення нових конструкційних матеріалів, з рівномірним розподілом наповнювача в матриці.

Дослідження розроблених органопластиків показало, що інтенсивність зношування зразків в режимі без змащування зменшилась в 1,7 рази при одночасному зниженні коефіцієнта тертя на 40% (рис.1а), що також наочно спостерігалось при вивченні поверхні тертя (рис.1а, збільшення 100). Введення органічного волокна в полімерну матрицю від 5 до 15 мас.% дозволило розширити діапазон міцнісних характеристик, а саме: модуля поздовжньої пружності, модуля зсуву та модуля об'ємної пружності при розтязі в 1,7; 1,65 та 2,2 рази відповідно, порівняно з вихідними показниками фенілону (рис.1б).

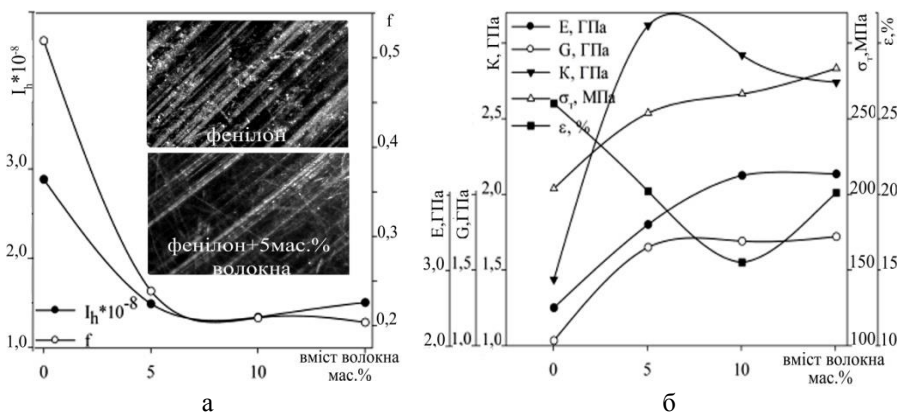


Рисунок 1 - Вплив вмісту волокна на триботехнічні (а) та міцнісні (б) характеристики фенілону та органопластиків

Тобто, результати проведених випробувань показали, що армування фенілону волокном фенілон, сприяло підвищенню його триботехнічних та механічних показників майже в 2 рази. Це дозволяє рекомендувати їх до використання, в якості конструкційних матеріалів.

Список літератури

1. Набережна О. О. Органопластики – перспективні матеріали майбутнього / О. О. Набережна, О. І. Буря - Композитні матеріали [Текст]: міжнар. наук.-техн. зб./ Українська технолог. акад., Дніпропетр. держ. аграр. ун-т; ред. О. І. Буря. - Д.: [б. в.], 2016. – Т.9, № 2. – С. 3 – 33.
2. Михайлін Ю. А. Термостійкі полімери та полімерні матеріали / А. Ю. Михайлін – С.-Петербург: Професія, 2006. – 490 с.