

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

**ДВНЗ “УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”**



МАТЕРІАЛИ II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**“Теоретичні та експериментальні аспекти
сучасної хімії та матеріалів”**

20 травня 2023 р.

**Дніпро
“Середняк Т.К.”
2023**

УДК 54(062.552)

Ч 58

Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2023: Матеріали II Міжнародної наукової конференції. 20 травня 2023 р., м. Дніпро. – Дніпро: “Середняк Т.К.”, 2023. – 225 с.

ISBN 978-617-8245-15-3

У збірнику представлені тези доповідей учасників заочної конференції у авторській редакції за тематиками: полімерне матеріалознавство; хімія та технологія композиційних наноматеріалів; аналітична хімія навколишнього середовища та продуктів агровиробництва; інноваційні технології харчової промисловості; актуальні проблеми синтезу, структури та реакційної здатності органічних та елементоорганічних сполук; електроосадження металічних і полімерних покриттів; захист від корозійного руйнування; лакофарбові та захисні покриття.

Матеріали можуть бути корисними для викладачів, науковців, аспірантів, студентів та фахівців у галузі хімії, хімічної технології та агровиробництва.

ISBN 978-617-8245-15-3

**ВУГЛЕПЛАСТИК КОНСТРУКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
НА ОСНОВІ ФЕНІЛОНУ С-2**

Чигвінцева О.П., Бойко Ю.В., Рула І.В.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

вул. Сергія Єфремова, 25, 49600, м. Дніпро

diso@i.ua

Виконувані останніми роками наукові дослідження з розробки нових полімерних композитів мають безперечний теоретичний інтерес і важливе прикладне значення, оскільки дозволяють отримати матеріали конструкційного призначення, здатні зберігати свою працездатність в екстремальних умовах експлуатації.

З метою створення нового полімерного композиту з покращеними експлуатаційними характеристиками, ароматичний поліамід фенілон С-2 [1] армували хром-вмісним вуглецевим волокном (Cr-BB) у кількості 17 мас. %.

Хром-вмісне вуглецеве волокно, що містить у своєму складі оксид хрому Cr_2O_3 , за температури термічної обробки 800-900°C каталізує утворення фази нанорозмірного структурно-впорядкованого вуглецю, структурним елементом якого є графенові шари. Наявність в структурі Cr-BB мікронного розміру (діаметр волокна – близько 6-8 мкм) нанорозмірних фаз металу і структурно-впорядкованого вуглецю надає волокнистому наповнювачу комплекс нових властивостей, характерних для нанорозмірних об'єктів і відкриває широкі можливості їх практичного використання, зокрема, для виготовлення деталей конструкційного призначення [2].

Попередні наукові дослідження свідчили про те, що введення металу в структуру ВВ покращило його змочуваність полімерним в'язучим і впливало на взаємодію між полімером і наповнювачем на межі розподілу фаз, що сприяло покращенню міцнісних властивостей вуглепластику (ВП) [3].

Наступним етапом досліджень було вивчення впливу Сг-ВВ на термічні і трибологічні властивості фенілону С-2.

Диференціально-термічний аналіз, проведений на деріватографі Q-1500Д системи Ф. Паулік, Й. Паулік, Л. Ердей свідчив про те, що армування ароматичного поліаміду Сг-ВВ дозволяє суттєво підвищити його термостійкість. Зокрема, дані термогравіметричного аналізу показали, що 10, 20 і 30%-ва втрата маси зразків ВП відбувалась відповідно на 13, 22 і 35°C вище, ніж для вихідного полімеру (рис. 1).

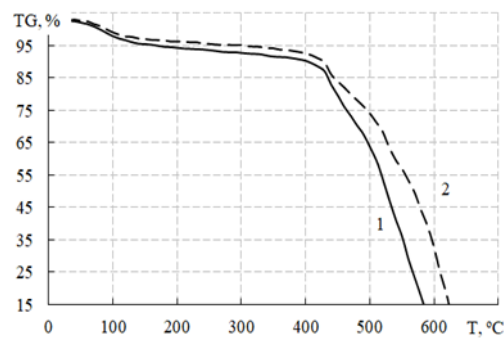


Рис. 1. Криві термогравіметричного аналізу фенілону С-2 (1) і вуглепластику на його основі (2)

Інтенсивна деструкція матеріалів, яка супроводжувалась суттєвою втратою маси, почала проявлятися за температури 600°C. На кривій диференційного термічного аналізу при цій температурі спостерігався екзотермічний пік, який характеризує процес розкладу полімерного в'язучого [4], причому його величина для композиту була більшою у порівнянні з вихідним полімером, що свідчило про більш інтенсивний процес розкладу ВП.

Вивчення процесів тертя та зносу без змазування ВП здійснювали на дисковій машині при питомих навантаженнях $P = 0,2-0,8$ МПа і швидкостях ковзання $v = 1, 1,5$ і 2 м/с, шлях тертя складав 1000 м. Як контртіло використовувався диск, виготовлений зі сталі 45 (ГОСТ 1050-74), термообробленої до твердості 45-48 HRC з жорсткістю поверхні $R_a = 0,16-0,32$ мкм.

Результати досліджень по вивченню впливу режимів експлуатації (швидкості ковзання $v = 1, 1,5$ і 2 м/с і питомого навантаження $P = 0,2-0,8$ МПа) на трибологічні властивості зразків свідчили про те, що розроблений ВП має низький коефіцієнт тертя і гарну зносостійкість.

Найбільш високі значення коефіцієнта тертя і інтенсивності лінійного зношування зберігались для зразків ВП, що експлуатувались при швидкості ковзання $v = 1$ м/с. В даних умовах при збільшенні питомого навантаження від 0,2 до 0,8 МПа відбувалось рівномірне падіння коефіцієнта тертя від 0,18 до 0,08, а інтенсивність лінійного зношування зменшилась більш, ніж на 20 %.

Коефіцієнт тертя зразків ВП при експлуатації в умовах швидкостей ковзання 1,5 і 2 м/с при збільшенні питомого навантаження зменшувався від 0,16 до 0,074 та від 0,12 до 0,07 відповідно. При $v = 1,0$ м/с зносостійкість ВП була більш, ніж у 10 разів вища, ніж у чистого полімеру; при $v = 1,5-2,0$ м/с зразки фенілону С-2 катастрофічно зношувались і втрачали свою працездатність, в то час, як ВП стабільно працював і мав інтенсивність лінійного зношування в межах $5,0-3,5 \cdot 10^{-9}$ [5]. Критерій працездатності PV зразків ВП становив $1,2 \text{ МПа} \cdot \text{м/с}$, в той час як для чистого полімеру він не перевищував $0,8 \text{ МПа} \cdot \text{м/с}$.

Таким чином, проведений комплекс досліджень ВП на основі фенілону С-2, армованого 17 мас. % Cr-BB, свідчив про його покращені термічні і трибологічні властивості. Вказаний матеріал має гарну термостійкість, низький коефіцієнт тертя, високу зносостійкість в широкому інтервалі режимів експлуатації, що дозволяє рекомендувати його до використання як матеріал вузлів рухомих з'єднань машин та механізмів.

Література:

1. Соколов Л.Б., Герасимов В.Д., Савинов В.Д., Беяков В.К. Термостойкие ароматические полиамиды. М.: Химия. 1975. 256 с.
2. Сафонова А.М., Шпилевская Л.Е. Металлоуглеродные волокнистые наполнители и полимерные композиции на их основе // Перспективные материалы. № 6. 2003. С. 16-20.
3. Чигвинцева О.П., Рула І.В. Вуглепластик конструкційного призначення на основі ароматичного поліаміду і метал-вмісного вуглецевого волокна // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». Луцьк. 2021. №71. С. 157-162.
4. Соколов Л.Б. Термостойкие и высокопрочные полимерные материалы. М.: Знание. 1984. 64 с.
5. Чигвинцева О.П., Рула І.В., Токар А.В., Кравченко С.В., Петрушина Г.О. Вивчення властивостей вуглепластика на основі фенілона С-2 // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». Луцьк. Випуск 64. 2018. С. 236-242.

З М І С Т

Секція 1. Полімерне матеріалознавство.

Хімія та технологія композиційних наноматеріалів 4

Куделко К.О., Рождественська Л.М., Пальчик О.В.,

Коломієць Є.О., Дзязько Ю.С.

Трубчасті полімерні мембрани, модифіковані нанокompозитами 5

Свердліковська О.С., Черваков О.В., Буркевич Б.В.

Віскозиметричні властивості полімерних іонних рідин
іоненового типу 9

Свердліковська О.С., Потанчук М.О.

Плівкові полімерні матеріали на основі природних полімерів,
модифіковані полімерними іонними рідинами 11

Лагута О.В., Варгалюк В.Ф., Полонський В.А., Коптєва С.Д.

Особливості будови мідьвмісних композитів на основі
малеїнатних комплексів Cu^+ 13

Криволапов Д.С., Баштаник П.І., Сухий К.М.

Дослідження процесу переробки деревинно-полімерних композитів . . . 16

Чигвінцева О.П., Бойко Ю.В., Рула І.В.

Вуглепластик конструкційного призначення на основі фенілону С-2 . . . 19

Ситар В.І., Кабат О.С., Самохвалов А.О., Тлеуберлін Р.Є.

Оптимізація технологічних параметрів переробки у виробі
модифікованого фенілону 22

Дудін В.Ю., Алієв Е.Б.

Обґрунтування матеріалу пластин ротаційного вакуумного насоса 23

Ошиток Д.В., Кравич А.С.

Гідрогелеві системи на основі бактеріальних екзополісахаридів:
перспективний спосіб підвищення ефективності агрохімікатів та
збереження довкілля 26

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“Теоретичні та експериментальні аспекти
сучасної хімії та матеріалів”**

TACX 2023

Відповідальні за випуск – Чигвінцева О.П., Рула І.В.

Підписано до друку 19.05.2023 р.

Формат 60 × 80/16. Папір офс.

Ум. друк. арк. 8,7. Ум. вид. арк. 8,4. Тираж 100 прим. Зам. №

Видавець “ФОП Середняк Т.К.”, 49000, Дніпро, 18, а/с 1212

Ідентифікатор видавця у системі ISBN: 7373

49000, Дніпро, 18, а/с 1212

Тел. (096) 308-00-38, (056) 798-04-00

E-mail: 7980400@gmail.com www.isbn.com.ua

Віддруковано на базі поліграфічно-видавничого центру «Адверта»

49000, м. Дніпро, Короленко 3/308

тел.(066) 55-312-55, (056) 798-22-47 E-mail: 7980400@gmail.com

www.adverta.com.ua

www.vk.com/izdatelstvo_adverta

www.facebook.com/adverta.Izdatelstvo