УДК 620.1678.7
DOI: 10.62717/2221-4550-2025-1-103

Єсіков К.Ю.
Дніпровський державний технічний університет
ORCID 0009-0005-3792-8253
E-mail: kostyaesikov90@gmail.com

Томіна А.М.
Дніпровський державний технічний університет
ORCID 0000-0001-5354-0674
E-mail: an.mtomina@gmail.com

Башев В.Ф.
Дніпровський державний технічний університет
ORCID 0000-0002-3177-0935
E-mail: bashev_vf@ukr.net

ВПЛИВ БІНАРНОГО СПЛАВУ СИСТЕМИ AL-MN НА ПОКАЗНИК АБРАЗИВНОГО СТИРАННЯ НАДВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ

Анотація. У роботі досліджено вплив бінарного сплаву системи Al-Mn на показник абразивного стирання надвисокомолекулярного поліетилену. Встановлено, що введення цього сплаву сприяє зменшенню показника абразивного стирання у 1,8 рази.

Ключові слова: надвисокомолекулярний поліетилен, бінарний сплав Al-Mn, дисперсний наповнювач, показник абразивного стирання.

K. Yesikov
Dniprovsk State Technical University
ORCID 0009-0005-3792-8253
E-mail: kostyaesikov90@gmail.com

A. Tomina
Dniprovsk State Technical University
ORCID 0000-0001-5354-0674
E-mail: an.mtomina@gmail.com

V. Bashev
Dniprovsk State Technical University
ORCID 0000-0002-3177-0935
E-mail: bashev_vf@ukr.net

EFFECT OF AL-MN BINARY ALLOY ON THE ABRASIVE WEAR RATE OF ULTRA-HIGH-MOLECULAR-WEIGHT POLYETHYLENE

Abstract. The study investigates the effect of the binary alloy of the Al-Mn system on the abrasive wear rate of ultrahigh molecular weight polyethylene. It was established that the introduction of this alloy contributes to a reduction in the abrasive wear rate by a factor of 1,8.

Keywords: ultra-high-molecular-weight polyethylene, binary Al-Mn alloy, dispersed filler, abrasive wear rate.

Одним із ефективних методів підвищення стійкості деталей конструкційного та триботехнічного призначення є використання полімерних композиційних матеріалів (ПКМ), що містять неорганічний наповнювач (Нп). Використання порошків чистих металів, оксидів, аморфних сплавів, силікагелю, зольних мікросфер, дозволяє отримати ПКМ із високою абразивною зносостійкістю, теплопровідністю та міцністю, а також низьким коефіцієнтом термічного лінійного розширення [1, 2].

Для створення нових ПКМ використано надвисокомолекулярний поліетилен (НВМПЕ, виробник — Китай) з молекулярною масою 5-5,5 млн гр./моль, який характеризується стабільними функціональними властивостями під впливом агресивних середовищ. Як Нп обрали дисперсний (50-100 мкм) бінарний сплав Al-Mn, загартованих з рідкого стану, з масовою часткою Mn 11,6 мас.%. Формування виробів, що містили 5-25 мас.% Нп, здійснювали за режимом, методика якого наведена у роботі [3]. Визначення показника абразивного стирання та шорсткості поверхні після тертя здійснювали з використанням дослідної машини HECKERT та щупового профілометра 170621 [3].

Із даних, наведених у табл.1 видно, що введення сплаву системи Al-Mn призводить до зменшення показника абразивного стирання НВМПЕ у 1,8. Покращення цього показника обумовлено тим, що тверді частки сплаву зміцнюють поверхневий шар матеріалу, що підтверджується зменшенням шорсткості поверхні в 1,43 рази.

Таблиця 1 — Трибологічні властивості НВМПЕ та ПКМ на його основі.

Показник	Вміст наповнювача, мас.%						
	0	5	10	15	20	25	30
Показник абразивного стирання, Vi, мм^3/м	1,36	1,02	0,82	0,76	0,74	0,85	0,97
Шорсткість поверхні R_a, мкм	2,57	2,27	1,96	1,84	1,80	2,01	2,23

Список використаних джерел

1. Бардадим Ю.В., Віленський В.О. Структура і фізичні властивості полімерних композитних матеріалів, сформованих у постійному магнітному та електричному полях. Полімерний журнал. 2016. №2 (38). С. 115-124.
2. Полімерні композити на основі термопластичних в'яжучих / Буря О.І., та ін. Дніпро: Середняк Т.К., 2019. 239 с.
3. Bashev V.F., Tomina A.-M.V., Mykyta K.A., Kalinina T.V., Riabtsev S.I., Kushnerov O.I. The influence of a rapidly-quenched filler on the wear resistance of ultrahigh molecular weight polyethylene. Functional Materials. 2024. V.31 (3). P 387-390.