

ВПЛИВ БІНАРНОГО СПЛАВУ Al-Mn НА ТЕПЛОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАДВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ*Єсіков К. Ю.,* Томіна А.-М. В., Башев В. Ф.

Дніпровський державний технічний університет, Кам'янське, Україна

kostyaesikov90@gmail.com

Однією з важливих задач сучасного матеріалознавства є вирішення проблеми ефективного відведення тепла із зони тертя трибологічних з'єднань. Актуальність цієї проблеми зумовлена тим, що недостатня інтенсивність тепловідведення в умовах тертя призводить до локального перегріву деталей, який, у свою чергу, спричиняє передчасне зношування та зменшення робочого ресурсу обладнання. У зв'язку з цим одним із перспективних шляхів підвищення довговічності трибологічних з'єднань є застосування полімерних композиційних матеріалів (ПКМ), у тому числі на основі надвисокомолекулярного поліетилену (НВМПЕ). Широке використання НВМПЕ обумовлено тим, що даний полімер поєднує високі функціональні властивості та малу густину порівняно з іншими матеріалами. Саме тому значна кількість досліджень останніх десятиліть зосереджена на подальшому розширенні і застосуванні номенклатури нових ПКМ на його основі [1].

НВМПЕ виробництва фірми Jiujiang Zhongke Xinxing New Material Co., Ltd. (м. Цзюцзян, Китай) був використаний при створенні нових складів ПКМ [2]. Як наповнювач (Нп) обрано дисперсний (50-100 мкм) сплав Al-11,6 мас.% Mn, загартований з рідкого стану зі швидкістю $\sim 10^6$ К/с. Формування виробів із вмістом 5–30 мас.% Нп здійснювали за методикою, наведеною у роботі [2]. Питому теплоємність та коефіцієнт теплопровідності дослідних зразків визначали з використанням приладів «ІТ-С-400» та «ІТ-λ-400».

Аналіз теплофізичних властивостей чистого НВМПЕ та ПКМ на його основі показав, що введення бінарного сплаву Al-11,6% Mn сприяє зменшенню питомої теплоємності та зростанню теплопровідності в усьому дослідному температурному інтервалі 323–423 К приблизно на 20 %. Найбільш виражений ефект покращення теплофізичних властивостей спостерігається при вмісті сплаву–20 мас.%. Покращення теплофізичних характеристик обумовлено наявністю в структурі ПКМ, поряд із пересиченим твердим розчином на основі алюмінію, перитектичної фази Al_6Mn , яка характеризується підвищеною власною теплопровідністю та формує в об'ємі НВМПЕ ефективні теплопровідні шляхи. Крім того, рівномірний розподіл дисперсних часток бінарного сплаву Al-Mn сприяє зменшенню теплового опору на межі поділу «Нп-НВМПЕ», що забезпечує більш інтенсивне відведення тепла із зони тертя.

Список використаної літератури

1. Bistolfi A., Giustra F., Bosco F., Sabatini L., Aprato A., Bracco P., Bellare A. Ultra-high molecular weight polyethylene (UHMWPE) for hip and knee arthroplasty: The present and the future. *Journal of Orthopaedics*. 2021. Vol. 25. P. 98–106. DOI: [10.1016/j.jor.2021.04.004](https://doi.org/10.1016/j.jor.2021.04.004)
2. Yesikov K., Tomina A.-M., Bashev V., Bondar N. Influence of binary alloy of the al-mn system on the tribological properties of ultra-high-molecular-weight polyethylene. *Збірник наукових праць ДДТУ*. 2025. № 2(47). P. 39-46.