

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

*Попіль О. І.*, Томіна А.-М. В., Микита К. А.

Дніпровський державний технічний університет, Кам'янське, Україна  
an.mtomina@gmail.com

Однією з основних причин зменшення надійності та експлуатаційної продуктивності обладнання сучасної техніки є абразивне зношування деталей, виготовлених з металів і сплавів. У процесі роботи деталі піддаються тривалому впливу абразивних часток (піску та ґрунту), що призводить до виникнення мікропошкоджень та погіршення їхньої механічної цілісності. Зниження рівня абразивного зношування є важливим аспектом для підвищення терміну експлуатації обладнання, і досягти цього можна за рахунок використання сучасних полімерних композиційних матеріалів, в тому числі на основі надвисокомолекулярного поліетилену (НВМПЕ), наповнених дисперсними наповнювачами (Нп).

НВМПЕ фірми Jiujiang Zhongke Xinxing New Material Co.,Ltd. (Китай) використали для створення нових складів зносостійких полімерних композитів. Як Нп обрали дисперсний (40–100 мкм) однофазний рідинно-загартований бінарний сплав системи Al-Cr із вмістом хрому 5 мас.%. Даний Нп характеризується високою твердістю та міцністю через великий рівень мікронапружень у кристалічній решітці алюмінію. Формування зразків для досліджень із ПКМ, що містили 5–25 мас.% сплаву системи Al-Cr, здійснювали методом компресійного пресування. Визначення показника абразивного стирання по жорсткозакріпленим абразивним часткам та шорсткості поверхонь проводили з використанням дослідної машини HECKERT та щупового профілометра 170621.

Із даних наведених у табл.1 видно, що введення бінарного сплаву Al-Cr призводить до зменшення показника абразивного стирання НВМПЕ майже в 2 рази.

Таблиця 1. Функціональні властивості НВМПЕ та ПКМ на його основі

| Вміст Нп, мас.% | Показник абразивного стирання*,<br>$V_i$ , мм <sup>3</sup> /м | Шорсткість поверхні тертя*,<br>$R_a$ , мкм |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0               | 1,36                                                          | 2,57                                       |
| 5               | 0,90                                                          | 2,11                                       |
| 10              | 0,75                                                          | 1,97                                       |
| 15              | 0,73                                                          | 1,92                                       |
| 20              | 0,72                                                          | 1,87                                       |
| 25              | 0,80                                                          | 1,97                                       |
| 30              | 0,95                                                          | 2,24                                       |

\* середнє значення з 5 циклів випробувань

Зростання зносостійкості до абразиву НВМПЕ обумовлено тим, що тверді частки Нп зміцнюють поверхневий шар, підвищуючи його твердість і опір механічному впливу. Це в свою чергу сприяє рівномірному розподіленню прикладеного навантаження, зменшенню глибини проникнення часток абразиву та сповільненню процесу зношування. Підвищення функціональних властивостей НВМПЕ можна пояснити формуванням міцних хімічних зв'язків між Нп і полімером на межі поділу фаз.