

УДК 621.762

Характеристики нанокompозитов на основе ПЭЭК при трении по стали

Н.К. Мышкин¹, G. Zhang², Д.М. Гуцев¹, Ф.А. Григорьев¹, W. Wang², G. Li²

¹Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси,
ул. Кирова, 32а, г. Гомель 246050, Беларусь

²State Key Laboratory of Solid Lubrication, Lanzhou Institute of Chemical Physics,
Chinese Academy of Sciences,
Lanzhou 730000, China

Поступила в редакцию 22.02.2021.

После доработки 12.03.2021.

Принята к публикации 12.03.2021.

Проведён анализ литературы по трению и износу полимерных композитов и нанокompозитов, полученных путём совмещения наноразмерных наполнителей с полимерной матрицей. Важнейшая группа триботехнических нанокompозитов включает полимеры, содержащие углеродные наноматериалы, и наносиликаты. Эти наполнители существенно влияют на поведение макромолекул полимера при трении, образование плёнок переноса и частиц износа и, в конечном счёте, на триботехнические характеристики композита. Нанокompозиты на основе ПЭЭК являются одним из наиболее перспективных материалов для применения в трибосистемах полимер-металл. Они были испытаны при трении без смазки по стали с учётом рекомендаций Международной организации по стандартизации. Данные испытаний подтвердили положительный эффект сочетания нанодобавок с обычными добавками к матрице ПЭЭК.

Ключевые слова: полимерные композиты, наноапполнители, триботехнические испытания, коэффициент трения, интенсивность изнашивания.

DOI: 10.32864/0202-4977-2021-42-3-350-357

Адрес для переписки:

Н.К. Мышкин
Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого
НАН Беларуси,
ул. Кирова, 32а, г. Гомель 246050, Беларусь
e-mail: nkmyshkin@mail.ru

Для цитирования:

Н.К. Мышкин, G. Zhang, Д.М. Гуцев, Ф.А. Григорьев, W. Wang,
G. Li.

Характеристики нанокompозитов на основе ПЭЭК при трении по
стали.

Трение и износ.

2021. — Т. 42, № 3. — С. 350—357.

DOI: 10.32864/0202-4977-2021-42-3-350-357

Address for correspondence:

N.K. Myshkin
V.A. Belyi Metal-Polymer Research Institute of National Academy of
Sciences of Belarus,
Kirov street, 32a, Gomel 246050, Belarus
e-mail: nkmyshkin@mail.ru

For citation:

N.K. Myshkin, G. Zhang, D.M. Gutsev, F.A. Grigoriev, W. Wang, and
G. Li.

[Performance of PEEK-Based Nano Composites at Friction Against
Steel].

Trenie i Iznos.

2021, vol. 42, no. 3, pp. 350—357 (in Russian).

DOI: 10.32864/0202-4977-2021-42-3-350-357

Performance of PEEK-Based Nano Composites at Friction Against Steel

N.K. Myshkin¹, G. Zhang², D.M. Gutsev¹, F.A. Grigoriev¹, W. Wang², and G. Li²

¹V.A. Belyi Metal-Polymer Research Institute of National Academy of Sciences of Belarus,
Kirov street, 32a, Gomel 246050, Belarus

²State Key Laboratory of Solid Lubrication, Lanzhou Institute of Chemical Physics,
Chinese Academy of Sciences,
Lanzhou 730000, China

Received 22.02.2021.

Revised 12.03.2021.

Accepted 12.03.2021.

Abstract

An analysis has been made of the literature on friction and wear of polymer composites and nanocomposites prepared by compounding nanofillers with polymer matrix. The most important group of triboengineering nanocomposites includes polymers containing the carbon nanomaterials and nanosilicates. Nanofillers affect significantly the behavior of polymer macromolecules at friction, formation of transfer layers and wear debris, and finally the tribological performance of the composite. PEEK-based nanocomposites are becoming one of the most promising materials for applications in polymer-metal tribosystems. They were tested at dry friction against steel with standard conditions recommended by International Standard Organization. The test data have confirmed the positive effect of combining nanofillers with conventional additives to PEEK matrix.

Keywords: polymer composites, nanofillers, tribotests, friction coefficient, wear intensity.

DOI: 10.32864/0202-4977-2021-42-3-350-357

Адрес для переписки:

Н.К. Мышкин
Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого
НАН Беларуси,
ул. Кирова, 32а, г. Гомель 246050, Беларусь
e-mail: nkmyshkin@mail.ru

Для цитирования:

Н.К. Мышкин, G. Zhang, Д.М. Гутцев, Ф.А. Григорьев, W. Wang,
G. Li.

Характеристики нанокомпозитов на основе ПЭЭК при трении по стали.

Трение и износ.

2021. — Т. 42, № 3. — С. 350—357.

DOI: 10.32864/0202-4977-2021-42-3-350-357

Address for correspondence:

N.K. Myshkin
V.A. Belyi Metal-Polymer Research Institute of National Academy of
Sciences of Belarus,
Kirov street, 32a, Gomel 246050, Belarus
e-mail: nkmyshkin@mail.ru

For citation:

N.K. Myshkin, G. Zhang, D.M. Gutsev, F.A. Grigoriev, W. Wang, and
G. Li.

[Performance of PEEK-Based Nano Composites at Friction Against
Steel].

Trenie i Iznos.

2021, vol. 42, no. 3, pp. 350—357 (in Russian).

DOI: 10.32864/0202-4977-2021-42-3-350-357

Список использованных источников / References

1. Myshkin N.K., Pesetskii S.S., and Grigoriev A.Ya. Polymer Tribology: Current State and Applications // Tribology in Industry. — 2015 (37), no. 2, 284—290
2. Tribology of Polymeric Nanocomposites, Friction and Wear of Bulk Materials and Coatings / ed. by Klaus Friedrich and Alois Schlarb. — Elsevier, 2nd edition. — 2013
3. Pesetskii S.S., Bogdanovich S.P., and Myshkin N.K. Polymer Nanocomposites with Thermoplastic Matrices—Processing and Tribology // J. Macromol. Sci. Part B. — 2013 (52), no. 12, 1784—1810
4. Myshkin N.K. and Kovalev A.V. Chapter 1 in the Handbook of Polymer Tribology / ed. by S.K. Singha. — World Scientific. — 2018, 3—46
5. Werner Ph., Altstädt V., Jaskulka R., et al. Tribological behaviour of Carbon-Nanofibre-Reinforced Poly(etheretherketone) // Wear. — 2004 (257), 1006—1014
6. Qiao H.-B., Guo Q., Tian A.-G., Pan G.-L., and Xu L.-B. A Study on Friction and Wear Characteristics of Nanometer Al₂O₃/PEEK Composites under the Dry Sliding Condition // Tribol. Int. — 2007 (40), 105—110
7. Guo L., Qi H., Zhang G., Wang T., and Wang Q. Distinct Tribological Mechanisms of Various Oxide Nanoparticles Added in PEEK Composite Reinforced with Carbon Fibers // Composites, Part A. — 2017 (97), 19—30
8. Myshkin N. and Kovalev A. Friction and Wear of Polymers and Polymer Composites // ASM Handbook. Vol. 18, Friction, Lubrication, and Wear. — ASM International. — 2017
9. ISO 6601: Plastics — Friction and Wear by Sliding — Identification of Test Parameters. — 2002
10. Goryacheva I. and Makhovskaya Yu. Combined Effect of Surface Microgeometry and Adhesion in Normal and Sliding Contacts of Elastic Bodies // Friction. — 2017 (5), no. 3, 339—350

Для приобретения полного текста статьи, обращайтесь в редакцию журнала.

Адрес редакции: 246050, ул. Кирова 32а, г. Гомель, Беларусь Телефон/факс: +375 (232) 34 06 36 / 34 17 11

Full text of articles can be purchased from the editorial office.

Address: 32a Kirov Street, Gomel, Belarus, 246050 Phone: +375 (232) 34 06 36. Fax: +375 (232) 34 17 11

E-mail: FWJ@tut.by

Web: <https://mpri.org.by/izdaniya/trenie-i-iznos/>