

ISSN 0202-4977

ТРЕНИЕ
И **И**ЗНОС

FRICTION
and **W**EAR

TOM
VOL. 41

2

2020

Международный научный журнал “ТРЕНИЕ И ИЗНОС”

Главный редактор: А. Я. Григорьев (Беларусь)

Заместители главного редактора: И. Г. Горячева (Россия), Н. К. Мышкин (Беларусь), А. И. Свириденко (Беларусь)

Ответственный секретарь: И. Н. Ковалева (Беларусь)

Редакционная коллегия:

А. В. Белый (Беларусь), Ф. М. Бородич (Великобритания), М. А. Броновец (Россия), Б. Бушан (США),
И. А. Буяновский (Россия), Веймин Лю (КНР), П. А. Витязь (Беларусь), И. И. Гарбар (Израиль),
Н. Ф. Дмитриченко (Украина), С. Ф. Ермаков (Беларусь), С. М. Захаров (Россия), А. Ф. Ильюшенко (Беларусь),
В. И. Колесников (Россия), А. П. Краснов (Россия), Э. Кюлли (Италия), А. Мэтьюз (Великобритания),
С. С. Негматов (Узбекистан), Ю. Падгурскас (Литва), Г. Стаховяк (Австралия), С. А. Чижик (Беларусь),
Ф. Франек (Австрия), К. Фридрих (Германия), К. Холмберг (Финляндия), М. Щерек (Польша), А. Эрдемир (США)

Редакционный совет:

В. Н. Адериха (Беларусь), Н. Антонеску (Румыния), В. Н. Анциферов (Россия), В. Ф. Безъязычный (Россия),
А. В. Белецкий (Беларусь), П. Н. Богданович (Беларусь), А. Н. Болотов (Россия), М. В. Голуб (Беларусь),
А. Х. Джанахмедов (Азербайджан), А. А. Евтушенко (Польша), Б. Ивкович (Сербия), В. В. Клубович (Беларусь),
А. В. Колубаев (Россия), Ю. М. Лужнов (Россия), Ю. К. Машков (Россия), В. В. Мешков (Россия),
Ф. И. Пантелеенко (Беларусь), Ю. М. Плескачевский (Беларусь), Л. И. Погодаев (Россия), А. П. Семенов (Россия),
И. А. Солдатенков (Россия), Г. М. Сорокин (Россия), А. Г. Суслов (Россия), Я. Суханек (Чехия),
О. В. Холодилов (Беларусь), А. С. Чаус (Словакия), С. Г. Чулкин (Россия)

Адрес редакции:

Беларусь, 246050, г. Гомель, ул. Кирова, 32-а
телефон: +375 (232) 34-06-36, факс: +375 (232) 34-17-11
e-mail: mpri@tut.by, fwj@tut.by
<http://mpri.org.by/izdaniya/trenie-i-iznos/>

International Scientific Journal of Friction and Wear

Editor-in-Chief: A. Ya. Grigoriev (Belarus)

Deputy Editors-in-Chief: I. G. Goryacheva (Russia), N. K. Myshkin (Belarus), A. I. Sviridenok (Belarus)

Executive Secretary: I. N. Kavaliova (Belarus)

Editorial board:

A. V. Belyi (Belarus), B. Bhushan (USA), F. M. Borodich (Great Britain), M. A. Bronovets (Russia),
S. A. Chizhik (Belarus), E. Cully (Italy), I. A. Buynovskii (Russia), N. F. Dmitrichenko (Ukraine), A. Erdemir (USA),
S. F. Ermakov (Belarus), F. Franek (Austria), K. Friedrich (Germany), I. Garbar (Israel), K. Holmberg (Finland),
A. Ph. Il'yshenko (Belarus), V. I. Kolesnikov (Russia), A. P. Krasnov (Russia), Veimin Liu (China),
A. Matthews (Great Britain), S. S. Negmatov (Uzbekistan), J. Padgurskas (Lithuania), G. Stachowiak (Australia),
M. Scherek (Poland), P. A. Vityaz (Belarus), S. M. Zakharov (Russia)

Editorial advisory board:

V. N. Aderikha (Belarus), N. Antonescu (Romania), V. N. Antsiferov (Russia), A. V. Beletskii (Belarus),
V. F. Bezyazychnyi (Russia), P. N. Bogdanovich (Belarus), A. N. Bolotov (Russia), A. S. Chaus (Slovakia),
S. G. Chulkin (Russia), A. A. Evtushenko (Poland), M. V. Golub (Belarus), B. Ivkovich (Serbia),
A. Kh. Janahmadov (Azerbaijan), O. V. Kholodilov (Belarus), V. V. Klubovich (Belarus), A. V. Kolubaev (Russia),
Yu. M. Luzhnov (Russia), Yu. K. Mashkov (Russia), V. V. Meshkov (Russia), F. I. Panteleenko (Belarus),
Yu. M. Pleskachevsky (Belarus), L. I. Pogodaev (Russia), A. P. Semenov (Russia), I. A. Soldatenkov (Russia),
G. M. Sorokin (Russia), Ya. Sukhanek (Czechia), A. G. Suslov (Russia)

Editorial board address:

Republic of Belarus, 246050, Gomel, Kirov Str., 32-a
tel.: +375 (232) 34-06-36, fax: +375 (232) 34-17-11
e-mail: mpri@tut.by, fwj@tut.by
<http://en.mpri.org.by/publications/journal-of-friction-and-wear/>

ТРЕНИЕ И ИЗНОС

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с января 1980 г.

Выходит один раз в два месяца, один том в год

ГОМЕЛЬ • ИММС НАН БЕЛАРУСИ • 2020, ТОМ 41, № 2

СОДЕРЖАНИЕ

Марукович Е. И., Кукареко В. А., Григорчик А. Н., Стеценко В. Ю. Исследование триботехнических свойств антифрикционного силумина АК15МЗ.....	131
Hong J. H., Цуканов И. Ю., Торская Е. В., Лапицкая В. А., Кузнецова Т. А., Као W. H. Определение механических и фрикционных свойств углеродных компози- тов на разных масштабных уровнях	139
Набережная О. А., Бура А. И., Свириденко А. И. Влияние состава гибридного наполнителя на трибологические свойства композитов на основе фенилона.....	145
Седакова Е. Б., Козырев Ю. П. Триботехнические характеристики сверхвысоко- молекулярного полиэтилена при трении по углеродистой и легированной сталям	152
Зурнаджи В. И., Ефременко В. Г., Брыков М. Н., Петришинец И., Пастухова Т. В., Кусса Р. А. Метастабильность остаточного аустенита в мультифазной стали при аб- разивном изнашивании.....	159
Юсубов Ф. Ф. Влияние структуры поверхности спеченных композиций с части- цами меди—графита на их триботехнические свойства.....	167
Малинов Л. С., Бурова Д. В., Гоманюк В. Д., Семенов Д. С. Влияние режимов изотермической закалки по нетиповому способу на износостойкость высокопрочно- го чугуна.....	173
Крыхтин Ю. И., Карлов В. И. Спеченные материалы на Fe-основе для фрикци- онных устройств большой удельной мощности	180
Сенин П. В., Ионов П. А., Столяров А. В., Земсков А. М. Устройство для трибо- технических испытаний пар трения.....	188
Шевеля В. В., Калда Г. С., Соколан Ю. С. О связи релаксационных и диссипа- тивных процессов при трении стали.....	196
Дыха А. В., Марченко Д. Д., Дытынюк В. А. Определение параметров закона из- нашивания по результатам лабораторных испытаний.....	207

Растегаев И. А., Растегаева И. И., Мерсон Д. Л., Коротков В. А. Особенности изнашивания плазменного тонкопленочного покрытия на быстрорежущей стали.....	217
Колесников В. И., Верескун В. Д., Кудряков О. В., Мантуров Д. С., Попов О. Н., Новиков Е. С. Технология повышения износостойкости тяжело нагруженных трибосистем и их мониторинг	228
Козлов Г. В., Долбин И. В., Давыдова В. В. Зависимость триботехнических характеристик нанокompозитов полиэфиркетон/графен от фрактальной размерности наполнителя.....	235
Осенин Ю. И., Кривошея Ю. В., Чесноков А. В., Антошкина Л. И., Бугаенко В. В. Механизм возникновения шума при торможении подвижного состава дисковыми тормозами	241
Стельмах А. У., Костюник Р. Е., Радзиевский В. А., Майстренко А. Л., Сохань С. В., Кулич В. Г., Евдокимова О. В. Трибология гибридных пар трения скольжения “керамика—сталь” в различных условиях смазки	248
ПАМЯТИ УЧЕНОГО	
Степан Степанович ПЕСЕЦКИЙ	257

Подписано в печать 13.01.2020. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.

Напечатано на ризографе. Усл. печ. л. 11,5. Тираж 120 экз. Заказ № 03-20

ИММС НАН Беларуси, 246050, г. Гомель, ул. Кирова, 32-а. Регистрация № 1/244 от 25.03.14.

© ИММС НАН Беларуси

© Редакторы-составители: Григорьев А. Я., Мышкин Н. К., Ковалёва И. Н., 2020

FRICITION AND WEAR

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

Published since January 1980

Released bimonthly, one volume a year

GOMEL • MPRI NAS OF BELARUS • 2020, VOLUME 41, N 2

CONTENTS

Marukovich E. I., Kukareko V. A., Grigorchik A. N., and Stetsenko V. Y. Investigation of Tribological Properties of Antifriction Silumin AK15M3.....	131
Horng J. H., Tsukanov I. Yu., Torskaya E. V., Lapitskaya V. A., Kuznetsova T. A., and Kao W. H. Determination of Mechanical and Friction Properties of Carbon Composites at Different Scale Levels	139
Naberezhnaya O. A., Burya A. I. and Sviridenok A. I. Influence of Hybrid Filling Composition on Tribological Properties of Composites Based on Phenylone.....	145
Sedakova E. B. and Kozyrev Yu. P. Tribological Properties of Ultra-High Molecular Weight Polyethylene by Friction on Carbon and Alloy Steels.....	152
Zurnadzhly V. I., Efremenko V. G., Brykov M. N., Petryshynets I., Pastukhova T. V., and Kussa R. A. Metastability of Retained Austenite in Multiphase Steel during Abrasive Wear	159
Yusubov F. F. Influence of Surface Structure of Sintered Compositions with Copper–Graphite Particles on Their Tribotechnical Properties.....	167
Malinov L. S., Burova D. V., Gomanyuk V. D., and Semenov D. S. The Influence of Isothermal Quenching Modes on the Wear Resistance of High-Strength Cast Iron	173
Krykhtin Y. I. and Karlov V. I. Sintered Fe-Based Materials for Frictional High-Power Devices.....	180
Senin P. V., Ionov P. A., Stolyarov A. V., and Zemskov A. M. Device for Tribotechnical Tests of Friction Pairs	188
Shevelya V. V., Kalda G. S., and Sokolan Yu. S. About Connection between Relaxation and Dissipative Processes during Steel Friction.....	196
Dykha A. V., Marchenko D. D., and Dytynyuk V. A. Determination of the Parameters of the Wear Law on the Results of Laboratory Tests	207
Rastegaev I. A., Rastegaeva I. I., Merson D. L., and Korotkov V. A. Features of the Wear of Plasma Thin-Film Coatings on High Speed Steel	217

Kolesnikov V. I., Vereskun V. D., Kudryakov O. V., Manturov D. S., Popov O. N., and Novikov E. S. Technologies for Improving the Wear Resistance of Heavy-Loaded Tribosystems and Their Monitoring.....	228
Kozlov G. V., Dolbin I. V., and Davydova V. V. Dependence of Tribotechnical Characteristics of Nanocomposites Poly(ether ketone)/Graphene on the Fractal Dimension of the Filler.....	235
Osenin Yu. I., Krivosheya Yu. V., Chesnokov A. V., Antoshkina L. I., and Bugaenko V. V. Noise Generating Mechanism during Application of Disc Brakes on Rolling Stock	241
Stelmakh A. U., Kostunik R. E., Radzievskiy V. A., Maystrenko A. L., Sokhan S. V., Kulich V. G., and Evdokimova O. V. Tribology of Hybrid Pairs of Sliding Friction “Ceramic — Steel” at Different Greasing Condition	248
OBITUARY	
Stepan S. Pesetskii	257