



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ ИМ. А.А. БЛАГОНРАВОВА
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ТРИБОЛОГИИ
при информационной поддержке журналов
«Трение и износ» и «Сборка в машиностроении, приборостроении»**

ТРИБОЛОГИЯ - МАШИНОСТРОЕНИЮ
посвящённая 100-летию со дня рождения выдающегося
учёного проф. Р.М. Матвеевского

**Труды XI международной научно-технической
конференции**

1 - 3 ноября 2016 года

Москва 2016 год

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ ИМ. А.А. БЛАГОНРАВОВА
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ТРИБОЛОГИИ
при информационной поддержке журналов
«Трение и износ» и «Сборка в машиностроении, приборостроении»**

ТРИБОЛОГИЯ – МАШИНОСТРОЕНИЮ

**Труды XI Международной научно-технической конференции,
посвящённой 100-летию со дня рождения выдающегося
учёного проф. Р. М. Матвеевского**

1–3 ноября 2016 года

Сборник тезисов докладов

Москва 2016 год

УДК 531.43/.46(063)
ББК 34.413.1я431
Т67

Редакционный совет конференции:

А.Ю. Албагачиев, И.А. Буяновский, А.Н. Большаков, В.А. Глазунов,
М.Н. Зеленская, В.Д. Самусенко, И.Ю. Цуканов, Д.Г. Эфрос.

Трибология – машиностроению : Труды XI международной научно-технической конференции. — М.: Институт компьютерных исследований, 2016. — 290 с.

ISBN 978-5-4344-0384-9

В сборнике приводятся результаты исследований, выполненных за последние годы трибологами различных стран.

Работы посвящены исследованию процессов трения и изнашивания трибосопряжений, теории и практике смазочного действия, методам защиты поверхностей трения от износа, снижению энергетических потерь при относительном смещении деталей узлов трения. Особое внимание обращено на развитие идей и методов трибологического исследования, предложенных проф. Р.М.Матвеевским.

Значительное число докладов описывает свойства новых и улучшение качества материалов и покрытий трибологического назначения.

В некоторых докладах излагаются новые подходы к объяснению процессов происходящих на контактирующих поверхностях при относительном их смещении при трении. Приведены доклады, посвященные экологическим проблемам, непосредственно связанным с применением смазочных материалов, влиянием этого применения на окружающую природную среду.

Сборник рассчитан на научных работников, инженеров, конструкторов и специалистов, занимающихся проектированием или эксплуатацией машин, оборудования и приборов.

Доклады в сборнике расположены в алфавитном порядке фамилий первого автора, список докладов (содержание) приведен в конце сборника.

УДК 531.43/.46(063)
ББК 34.413.1я431

ISBN 978-5-4344-0384-9

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А. А. Благонравова Российской академии наук, 2016

Триботехнические исследования в режиме "безыносного трения"

¹Прокопенко А.К. (prokopenkoak@mail.ru), ²Голубев А.П. (apgolubev@mail.ru)

¹ Московский государственный университет дизайна и технологий, Москва, Россия;

² Московский государственный университет туризма и сервиса, Москва, Россия.

Более 50 лет назад сформировалось научное направление по изучению и внедрению "эффекта безыносности". Для лабораторных триботехнических исследований в режиме "безыносного" трения были разработаны оригинальные методики и приборы.

Ключевые слова: триботехнические исследования, трение, смазочные материалы, металлоплакирование, "безыносное трение", приборы для испытания на трение и износ.

Для исследования "эффекта безыносности" в Московском технологическом институте в 80-х годах прошлого века была организована проблемная научная лаборатория «Избирательный перенос и водородный износ». Сложность, трудоемкость и необходимость проведения высокоточных испытаний материалов на трение и износ потребовало создание нового класса испытательной техники.

Для проведения исследований были разработаны оригинальные методики триботехнических испытаний и приборы, которые легли в основу межгосударственного стандарта по испытанию материалов при трении и изнашивании – ГОСТ 23-216. Данные методики успешно применяются при контроле качества конструкционных и смазочных материалов, при проведении научно-исследовательских работ по определению лучших сочетаний этих материалов и сред, определению оптимального соотношения компонентов смазочных материалов и их концентраций, оценки эффективности действия присадок, вводимых для иницирования режима металлоплакирования при трении.

Отличительной особенностью этих методик является применение испытываемых образцов с небольшими рабочими поверхностями (2 - 16 мм²), что позволяет проводить испытания при больших удельных нагрузках, малом тепловыделении. Это позволило максимально избежать влияния конструктивных факторов и вязкости смазочной среды.

Возможность непрерывной регистрации основных параметров трения (суммарного линейного износа образцов, момента трения, температуры образцов и смазочных материалов) позволяет проводить сравнительные испытания с минимальными затратами времени и изучать процесс пленкообразования непосредственно в зоне трения образцов.

По сравнению с другими разработанные методы испытаний имеют следующие преимущества:

- компактность испытательных приборов, простота их обслуживания;
- хорошая воспроизводимость результатов испытаний;
- возможность проведения испытаний в широком диапазоне нагрузок при малой теплонпряженности образцов;
- быстрота проведения испытаний.

Разработанные методы распространяется на металлические и неметаллические материалы.

Процесс пленкообразования при триботехнических исследованиях металлоплакирующих явлений на поверхностях носит ярко выраженный динамический характер. Поэтому во время испытаний необходимо непрерывно с высокой точностью регистрировать все основные параметры процесса трения: величину изнашивания образцов, момент трения, температуру образцов и смазочной среды.

Кроме того, необходимо учитывать, что сдерживание в режиме металлоплакирования процесса изнашивания и быстрый выход на установившийся режим трения существенно сокращают период приработки испытываемых образцов.

Учитывая перечисленные особенности проведения исследования конструкционных и смазочных материалов при трении в режиме пленкообразования, были усовершенствованы существующие и разработаны новые методики для триботехнических испытаний, позволяющие определять оптимальные сочетания трущихся конструкционных материалов и соотношения составляющих компонентов смазочных и рабочих сред, оценки их эффективности.

Творческому коллективу была поставлена цель - разработка автоматизированного комплекса для триботехнических испытаний, основные требования к которому - обеспечение повышения эффективности и достоверности результатов испытаний, расширение функциональных возможностей за счет максимального приближения условий испытаний к реальным условиям функционирования узлов трения аппаратов, машин и механизмов. При этом исключилось использование дорогостоящего оборудования из-за длительного периода его окупаемости полностью [1].

При создании комплекса были решены основные задачи:

- предусмотрена возможность бесступенчатого изменения скорости скольжения;
- осуществлена полная автоматизация процессов управления комплексом и последующей обработки регистрируемой информации;
- компактность, мобильность, простота конструкции, невысокая стоимость.

В качестве программно-управляемых определены следующие параметры: