

УДК 621.2.082.18

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ И ТЕРМОСТОЙКОСТЬ

Алексей Вадимович Симушкин

Студент 6 курса,

кафедра «Технологии обработки материалов»,

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Э.Л. Мельников,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»

Сегодня с трением связана одна из самых острых проблем современности – износ машин и механизмов. Расходы на восстановление изношенных в результате трения деталей машин и механизмов огромны, причём они ежегодно увеличиваются. Иногда затраты на ремонт и техническое обслуживание машин в несколько раз превышают их стоимость: для автомобилей в 6 раз, для самолетов в 5 раз, для станков в 8 раз. Потери от ремонта могут быть сокращены рациональным применением способов, основанных на триботехнике и нанотриботехнике.

В связи с ужесточением условий эксплуатации машин и механизмов, большими тепловыми и фрикционными нагрузками, традиционно применяемые органические присадки не могут удовлетворить требования, предъявляемые к смазочным материалам по причине их недолговечности. В решении этой проблемы получает развитие принципиально новое направление в создании смазочных материалов, основанное на научном открытии эффекта безызносности с использованием в узлах трения «металлоплакирующих» смазочных материалов. Эффект безызносности – новый вид трения, который обусловлен самопроизвольным образованием в зоне контакта тонкой неокисляющейся металлической пленки с низким сопротивлением сдвигу и неспособной накапливать при деформации дислокации. На пленке, образуя с ней химическую связь, может происходить образование координационных соединений из продуктов механической деструкции углеводородов смазки, создавая дополнительный антифрикционный слой, так называемые серфинг-плёнки. Избирательный перенос при трении (эффект безызносности) – явление, по своему характеру противоположное изнашиванию: если при изнашивании во время трения все процессы в зоне контакта сводятся к *разрушению* поверхности, то процессы при избирательном переносе носят *созидательный* характер: они необратимы и относятся к самоорганизующимся процессам неживой природы.

На кафедре МТ-13 МГТУ им. Н.Э.Баумана в лаборатории триботехники были проведены экспериментальные исследования уменьшения интенсивности износа пар трения при применении различных смазочных материалов, а также их термостойкость.

В качестве образцов были выбраны пары трения: ролик из стали У8А (HRC 58-62), роликоподшипники 8х20DIV по ГОСТ 22696-77 из стали ШХ15 и колодки из стали 45. Экспериментальные работы проводились по двум схемам испытаний – «ролик – роликоподшипник» и «колодка – ролик» на машине трения МТ-10. В ходе эксперимента в одинаковых условиях были исследованы более 30 популярных автомобильных масел на износостойкость и термостойкость.

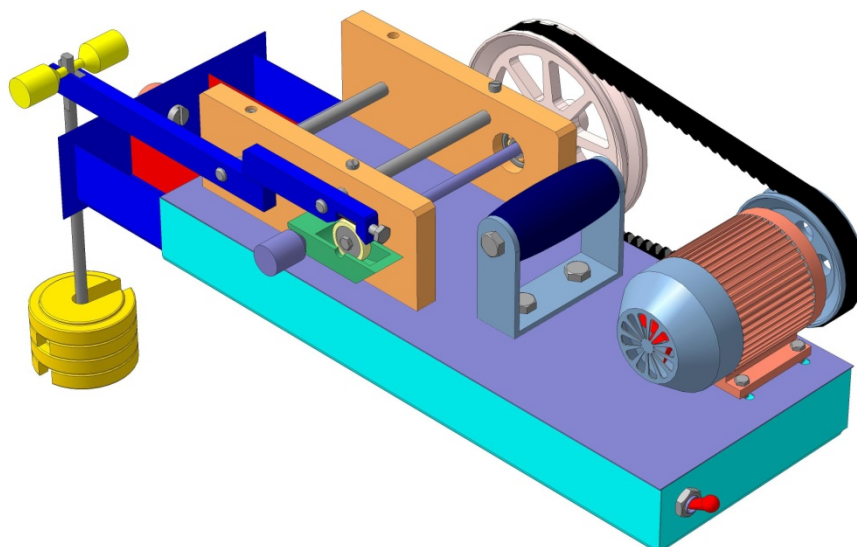


Рис. 1. Общий вид машин трения МТ-10

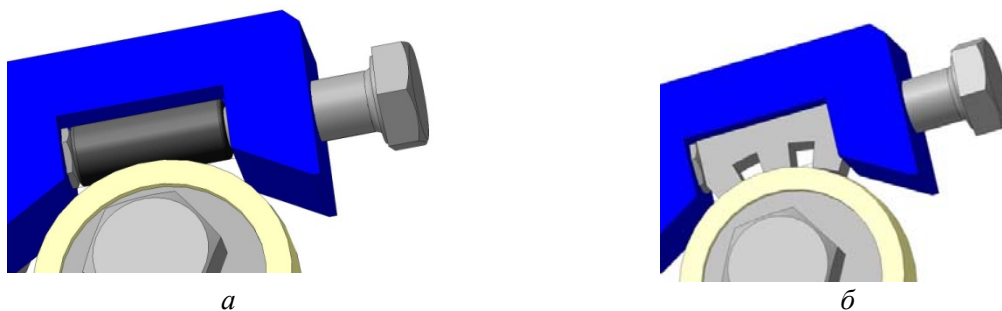


Рис. 2. Схемы испытаний:

а — схема «ролик – роликоподшипник»; *б* — схема «колодка – ролик»

Эксперименты показали высокую износостойкость и низкую термостойкость большинства современных масел. Однако, при применении специальной металлоплакирующей присадки износ заметно снижался в несколько раз, а температура была невысокой и стабильной. Схема испытаний «колодка – ролик» показала более реальные условия при испытании, чем схема «ролик – роликоподшипник».

Литература

1. Гаркунов Д.Н. Триботехника. Износ и безызносность. Учебник для Вузов. - М.: Издательство МСХА, 2001. 614 с.
2. Гаркунов Д.Н., Мельников Э.Л., Гаврилюк В.С. Триботехника. Краткий курс. Учебное пособие. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 308 с.
3. Мельникова Л.А., Симушкин А.В. Разработка безызносных узлов трения для механизмов и машин на основе законов живой природы и самоорганизации наночастиц при образовании сервовитных и серфинг-плёнок трибосопряжений. Оценка температурной стойкости смазочных материалов. Студенческий научный вестник: сборник статей IV студенческой научно-инженерной выставки «Политехника»/ Под ред. К.Е. Демикова. М.: НТА «АПФН», 2009. 140 с.