

УДК 539.621

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИЦИИ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНОВОГО И НАНОАЛМАЗНОГО ПОРОШКОВ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ К МОТОРНОМУ МАСЛУ

© Жданов Е.Д., Осипов М.Н., Пурыгин П.П.

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: jecka.net@yandex.ru

Уровень фрикционного взаимодействия в узлах трения машин и оборудования во многом определяет их эффективность в работе, а также материальные и энергетические потери. На сегодняшний день, в условиях постоянного технического развития современного общества, перед человечеством стоит вопрос о совершенствовании эксплуатации машин и механизмов. Оно позволяет делать выводы об экономической целесообразности их использования, рентабельности их участия в производственном процессе. Благодаря совершенствованию технологического развития выдвигается ряд задач, а именно: снижение стоимости эксплуатации; снижение отказов рабочих механизмов из-за износа узлов и деталей. Решение раскрытия данных задач кроется в следующих вариантах: внедрении более доработанных конструкций в ряд узлов и агрегатов; создании специализированных добавок к смазочным материалам, влияющих на свойства поверхностей трения. С учетом развития химической отрасли технологий второй вариант является наиболее высокоперспективным, и стоит отметить факт роста многообразия смазочных материалов. Выпускаемые в нашей стране моторные масла, служащие для уменьшения потерь энергии, износа и повреждаемости машин, не всегда соответствуют международному уровню. Крайне мал выпуск моторных масел с улучшенными низкотемпературными свойствами. Выпуск легированных промышленных масел не превышает 6 % от общего объема. Производство многоцелевых литиевых смазок не достигает и 10 %. Применяемые же в РФ смазочные материалы, как правило, низкого качества – это и недостаточное развитие триботехнического материаловедения привели к тому, что в РФ расход моторных масел по отношению к расходу топлива в 2–3 раза превышает этот показатель в США. Все это приводит к тому, что при приблизительно равном потребляемом в стране объеме моторных масел в США обслуживается парк автомобилей, в 8 раз больший, чем в РФ. Проблема трения, износа и смазки машин и оборудования, помимо чисто технической, является и экономической проблемой государственного масштаба. Экспертный анализ специалистов свидетельствует, что столь большие потери от трения происходят из-за разрыва между триботехникой и развитием промышленности и транспорта. Большое значение при этом отводится и отсутствию достаточной подготовки специалистов в этой области [1].

Целью работы являлось получение присадки – модификатора трения с применением антифрикционной композиции из политетрафторэтилена и нанопорошка алмаза, проведение практического эксперимента, который наглядно демонстрирует разницу до применения состава и после.

Уже сейчас только за счет использования имеющихся достижений триботехники потери от трения можно уменьшить на 30–40 %, причем первые 10 % из них – без дополнительных материальных вложений. При этом, как показывают исследования, основная масса экономии средств от внедрения достижений триботехники достигается за счет сокращения затрат на обслуживание и ремонт машин, исключения потери из-за

поломки оборудования и экономии капиталовложений за счет повышения долговечности машин [2]. Внешнее трение твердых тел представляет сопротивление относительному перемещению, возникающее между двумя телами в зонах соприкосновения поверхностей по касательной к ним, сопровождаемое диссипацией энергии [3].

Испытания на изнашивание проводятся с целью получения данных для совершенствования методов расчета и моделирования процессов трения и изнашивания, определения конструктивных параметров пар трения, сравнения различных конструкций с целью выбора оптимальных вариантов, а также для уточнения оптимальных условий эксплуатации, сроков и объема ремонтных работ [4]. На практике проводят испытания на изнашивание материалов (образцов), климатических пар трения, отдельных узлов машин, а также фрикционных пар машин в процессе их эксплуатации в обычных или специально созданных стендовых условиях [5–8].

### Библиографический список

1. Чичинадзе А. В. Основы трибологии: учебник [для вузов] / под ред. А.В. Чичинадзе. М.: Центр «Наука и Техника», 1995. 778 с.
2. Чичинадзе А.В. Основы трибологии / под ред. А.В. Чичинадзе. М.: Машиностроение, 2001. 663 с.
3. Чичинадзе А.В. Трение, износ и смазка. Трибология и триботехника / под ред. А.В. Чичинадзе. М.: Машиностроение, 2003. 575 с.
4. Крагельский И.В. Трение и износ. М.: Машиностроение, 1968. 480 с.
5. Большая Советская энциклопедия. Т. 17 / глав. ред. А.М. Прохоров. 3-е изд. М.: Сов. энциклопедия, 1974. 616 с.
6. Литвин Б. Основы технологии синтеза каучуков. М.: Химия, 1964. 256 с.
7. Остриков В.В. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. М.: Инфра-Инженерия, 2019. 244 с.
8. ГОСТ Р 52033-2003. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния. Введ. 2004-01-01. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. 12 с.