

УДК 621.2.082.18

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОСТОЙКОСТИ ПРОТИВОИЗНОСНЫХ ПРИСАДОК НА ОСНОВЕ БАЗОВОГО МАСЛА С ДОБАВЛЕНИЕМ НАНОЧАСТИЦ

Зульфья Сулпановна Рахмангулова, Ирина Александровна Сентяева

*Студентки 3 курса,
кафедра «Технологии обработки металлов»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.В. Бодарева,
преподаватель кафедры «Технологии обработки материалов»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Развитие техники и, в частности, машиностроения, придало проблеме уменьшения изнашивания узлов деталей машин огромную значимость с точки зрения экономии материальных ресурсов. Ряд конструкторов, технологов, эксплуатационников принимает участие в решении проблем уменьшения износа пар трения. Ввиду большого количества противоизносных композиций, потребитель зачастую не знает, каким композициям отдать предпочтение.

Данная работа направлена на экспериментальное исследование и сравнительную оценку противоизносных присадок на основе наночастиц. Основным критерием сравнения противоизносных композиций является термостойкость, так как тепловые явления, наряду с напряжениями, влияя самостоятельно на трение и износ, являются процессами образования водорода и способствуют внедрению его в зону контакта, что, в конечном итоге, является разрушительной силой. Для безаварийной работы узла трения необходимо обеспечить высокое качество поверхностей трибосопряжения.

Основной задачей данной работы является выбор наиболее оптимальной противоизносной композиции на основе наночастиц по критерию термостойкости и износостойкости смазочных материалов.

Экспериментальные работы проводились на машине трения МТ-10, в процессе которых моделировались реальные условия.

Для составления композиций используем:

1. В качестве рабочего материала - масло ТНК Magnum SAE 15W-40. ТНК Magnum Mineral изготавливается на основе гидроочищенных минеральных базовых масел с использованием патентованных импортных технологий и компонентов;
2. В качестве присадок: фиксатор состояния сопряжений «Сурм-ФС» (СУРМ-Фиксатор Состояния). Введение композиции СУРМ-ФС в масло позволяет оптимизировать состояние сопряжений в парах трения;
3. Металлоплакирующий смазочный материал - металлосодержащая маслорастворимая композиция «Валена» (ТУ 0257-001-17368431-05).

Для сравнения выбираем следующие композиции:

Таблица 1. Состав композиций

№ п/п	Композиция	Базовое масло		Присадки	
1.	Масло ТНК Magnum SAE 10W-40	ТНК Magnum 15W-40	50 мл	-	
2.	Масло ТНК Magnum 15W-40+ Р.СФ2,5%	ТНК Magnum 15W-40	50 мл	Сурм-Фиксатор	1,25 мл
3.	Масло ТНК Magnum 15W-40+ Р.СФ 2,5%+ Валена 0,5%	ТНК Magnum 15W-40	50 мл	Сурм-Фиксатор «Валена»	1,25 мл 0,25 мл

Образовавшаяся в ходе опытов нанопленка способствует предохранению поверхностного слоя металла от катастрофического разрушения, уменьшает размеры износа, величину которого оцениваем по пятну контакта, по формуле

$$S_{пк} = \pi \cdot \frac{A}{2} \cdot \frac{B}{2},$$

где $S_{пк}$ -площадь пятна контакта,
А и В- большая и малая полуоси пятна контакта

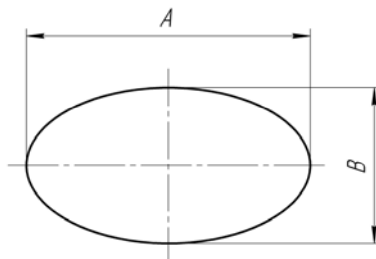


Рис.1 Пятно контакта, оси эллипса

В ходе экспериментов было выявлено, что наиболее эффективной композицией по критерию термостойкости является композиция №3, а по критерию износостойкости - композиция №2.

При концентрации металлосодержащей маслорастворимой присадки на медной основе «Валена», превышающей 10%, не обнаружено эффекта снижения интенсивности изнашивания контактирующих поверхностей. Наиболее приемлемой и рекомендуемой концентрацией в базовом масле считать от 7..10% .

Литература

1. Хрущов М. Трение и изнашивание при высоких температурах.- М.:Наука,1993.-154 с.
2. Гаркунов Д.Н., Мельников Э.Л., Гаврилюк В.С. Триботехника. Краткий курс.- М.:,2008.-308 с., ил.143.
3. Исаченков Е.И. Контактное трение и смазки при обработке материалов давлением. -М.:Машиностроение, 1978.-206 с.