

Отчет

по испытаниям углеродсодержащего концентрата производства ООО «Спектра» на машине трения торцевого типа

Методика проведения трибологических испытаний.

Трибологические испытания проводили на машине трения торцевого типа. Узел трения машины, рис. 1, состоит из подвижного держателя (1), в котором закреплено тело – три цилиндрических пальца (2) и неподвижного контртела - стального диска (2.1). Пальцы (2) диаметром 10 мм и длиной 30 мм закрепляются в подвижном держателе (1) вертикально с осями под углом 120 градусов друг относительно друга. Стальной диск диаметром 100 мм и толщиной 2 мм (2.1) фиксируется в специальной чашке (3), в которую заливают испытуемый смазочный материал. Эта чашка устанавливается на упорный подшипник качения (4), который обеспечивает свободное вращение нижней части узла трения. К боковой поверхности чашки (3) при помощи винта (5) крепится стальной трос, который передает развиваемую в узле трения силу на измерительное устройство (тензобалку). Нагрузка на вращающийся вал (6) подается через маховик с рычагом посредством зубчато-реечного механизма. Измерение момента трения на машине трения производится при помощи тензодатчика 4162 ДСТ. Для передачи и обработки сигнала от тензобалки к компьютеру используют АЦП компании ZetLab.

Материалы. Исследованы следующие смазочные материалы: 1. Моторное масло Лукойл; 2. Углеродсодержащий концентрат производства ООО «Спектра». Тела трения изготовлены из стали 30Х13, твердость образцов составляла $580 \div 600$ HV.

Условия проведения испытаний. Испытания проводили при нагрузке 2 МПа и скорости скольжения 0,5 м/с. Время проведения испытаний – 16 часов.

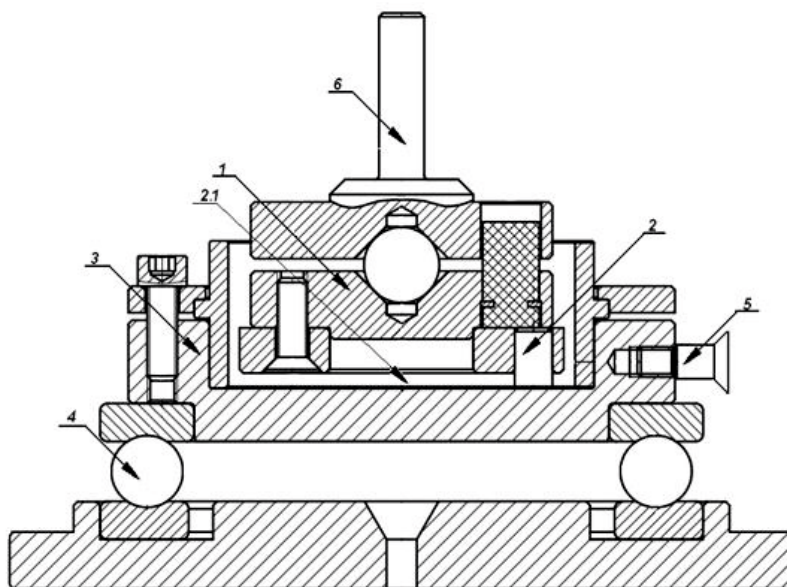


Рис. 1. Узел трения

Результаты испытаний.

Зависимости изменения коэффициентов трения при трибологических испытаниях приведены на рис. 2 для исходного масла и рис. 3 для углеродсодержащего концентрата производства ООО «Спектра» .

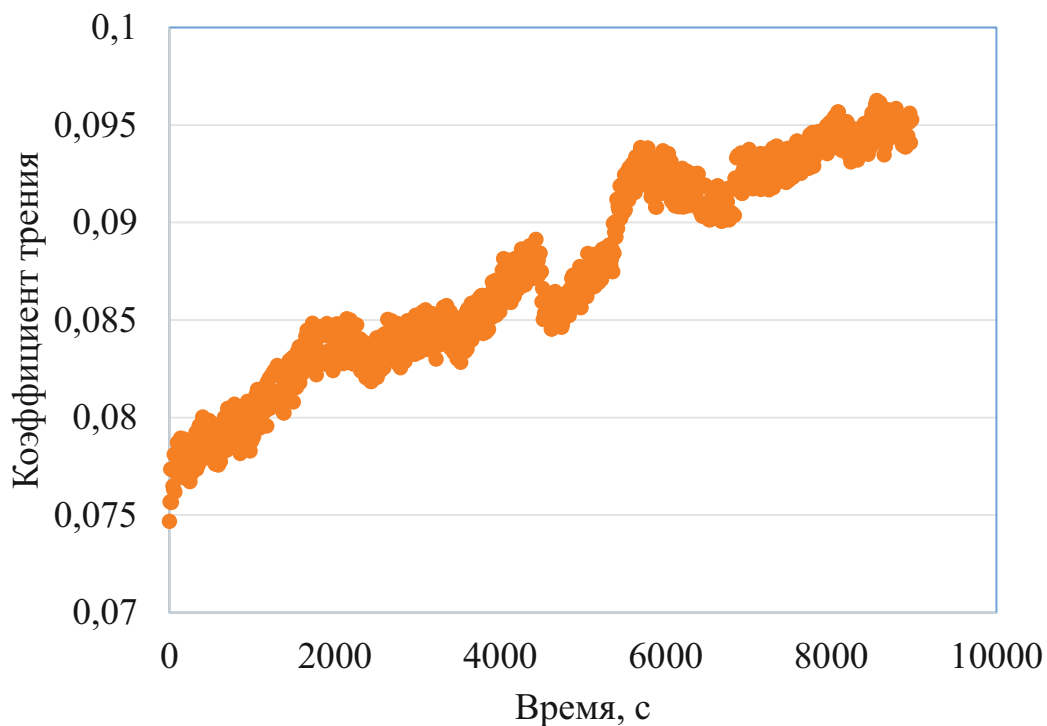


Рис. 2. Трибограмма испытаний моторного масла Лукойл 10w-40

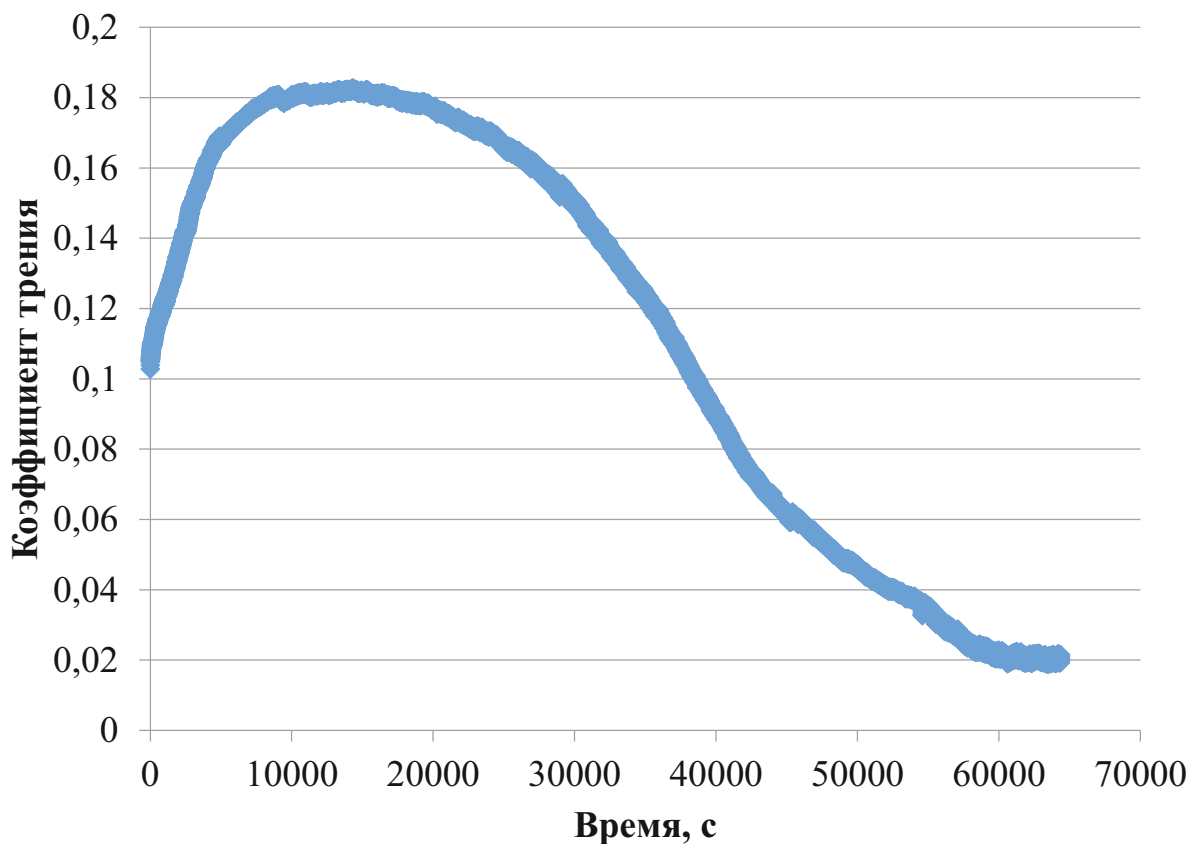


Рис. 3. Трибограмма испытаний углеродсодержащего концентрата

При испытаниях исходного моторного масла, рис. 2, наблюдается возрастание во времени коэффициента трения, сопровождаемое сильным разогревом узла трения.

При испытаниях углеродсодержащего концентрата производства ООО «Спектра», рис. 3, на начальном этапе наблюдается повышение коэффициента трения и его стабилизация на высоких значениях. Это связано с протеканием химических реакций между поверхностью и смазочным материалом. По прошествии 16 час. испытаний наблюдается существенное в 5 раз снижение коэффициента трения по сравнению с первоначальным. Это связано с формированием граничных слоев, обладающих антифрикционными свойствами.

По окончании испытаний поверхности трения приобретают окраску, рис. 4, что свидетельствует об образовании модифицированных слоев. При испытаниях исходного моторного масла изменений поверхности, детектируемых визуально или инструментальными методами, не происходит.

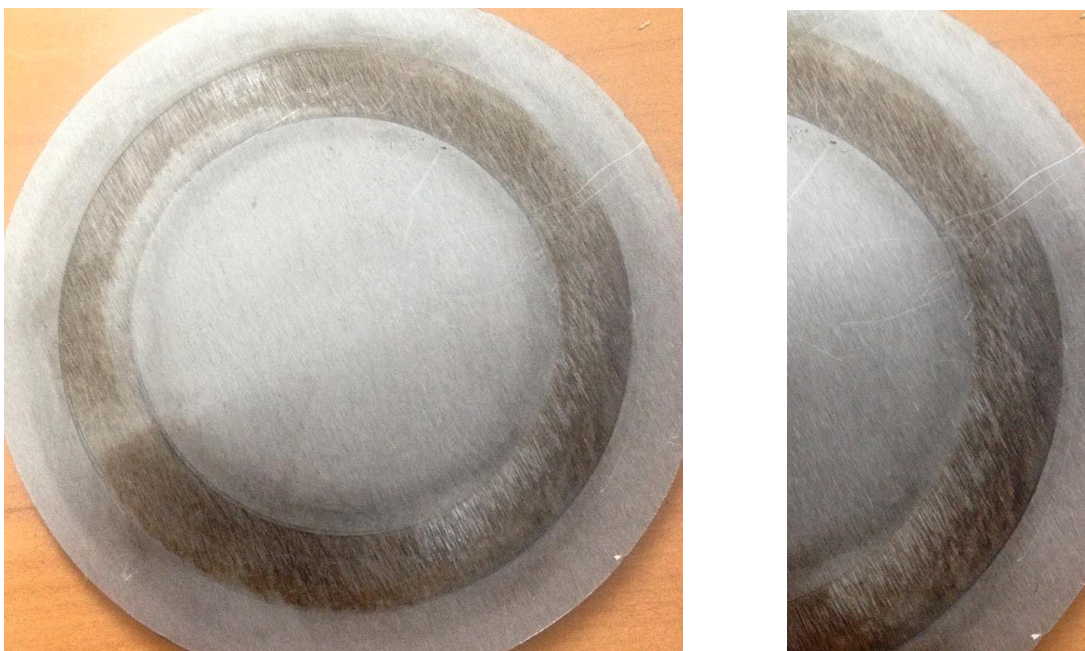


Рис. 4. Фотографии поверхностей трения в среде углеродсодержащего концентрата

Вывод.

При трении в смазочной среде модифицированной углеродсодержащим концентратом производства ООО «Спектра» происходит взаимодействие между металлическими поверхностями и смазочным материалом. В результате наблюдается формирование поверхностных структур, обладающих антифрикционными свойствами. Результатом является снижение коэффициента трения в 5 раз по сравнению с первоначальным.

Вед.н.с. НИЛ Нанотехнологии
и новые материалы РГУПС, к.т.н.

 М.В. Бойко