



ОТЧЁТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ НА МАШИНЕ ТРЕНИЯ · 304 ЧАСА

Пара трения сталь–чугун: дефект поверхности заполнен, трение упало кратно

ОАО «Харьковский тракторный завод им. С. Орджоникидзе», научно-исследовательский
отдел · Лузан С. А., к. т. н., зам. начальника НИО · Тесля В. Д., начальник лаборатории НК и ФП
г. Харьков, Украина · отчёт утверждён 28.01.2002 · наработка станда 304 ч

ПРОДУКТ	ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ	ТИП ДОКУМЕНТА
Ревитализант ХАДО «Гель для компрессоров и подшипников» ТУ У 25612000.001-99 · добавка 0,2 % в масло ИГП-30	Пара трения «сталь – чугун» диск СТ40Х ГОСТ 4543-71 — колодка СЧ-20 ГОСТ 1412-85 · машина трения типа МИ	Отчёт научно-исследовательского отдела ОАО «ХТЗ», подписи и печать

ОБРАЗЕЦ / УЗЕЛ	ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ И РЕЖИМ	ЧТО ИЗМЕРЯЛОСЬ
Диск СТ40Х, Ø 59,703–59,705 мм	Винтовая канавка глубиной 0,2 мм, прорезанная резцом; шероховатость Ra 1,1–1,2	Глубина канавки в трёх точках, шероховатость, диаметр, вес
Колодка СЧ-20, 10 × 20 мм	Трение скольжения по схеме «диск–колодка», масло ИГП-30	Момент трения и коэффициент трения пары
Режим станда	200 об/мин, нагрузка на колодку ступенями 50–200 кг	304 ч наработки, восемь промежуточных замеров

Дефект нанесён намеренно: перед испытанием на рабочей поверхности диска резцом прорезана винтовая канавка
глубиной 0,2 мм.

Ключевые результаты

↑ **76-95 %**

заполнение искусственной канавки, глубина 0,2 → 0,009-0,048 мм

↓ **11x**

коэффициент трения пары сталь-чугун, 0,121 → 0,011

↓ **12-15x**

шероховатость поверхности трения, Ra 1,2 → 0,08-0,1

Заполнение дефекта, шероховатость и трение по ходу наработки

НАРАБОТКА	ГЛУБИНА КАНАВКИ, ММ · Т.1 · Т.2 · Т.3	ШЕРОХОВАТОСТЬ Ra	КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ
Исходно	0,2 · 0,2 · 0,2	1,2	0,121
21 ч	0,187 · 0,195 · 0,195	0,75–0,85	0,113
70 ч	0,105 · 0,130 · 0,154	0,6–0,65	0,112
113 ч	0,022 · 0,010 · 0,080	0,5–0,55	0,103
139 ч	0,0195 · 0,0095 · 0,055	0,4–0,45	0,096
169 ч	0,018 · 0,0095 · 0,055	0,25–0,35	0,071
206 ч	0,016 · 0,009 · 0,055	0,15–0,22	0,047
261 ч	0,018 · 0,0093 · 0,048	0,1–0,14	0,019
304 ч	0,018 · 0,009 · 0,048	0,08–0,1	0,011

Точка 3 — на краю диска, где интенсивного трения нет: слой нарастает там, где идёт работа. Замеры — микроскоп МИС-11, шероховатометр «Surtronic», машина трения МИ.

С ревитализантом ХАДО и без него — контрольное сравнение

ПОКАЗАТЕЛЬ	МАСЛО ИГП-30 + 0,2 % ХАДО	МАСЛО ИГП-30 БЕЗ ДОБАВКИ
Коэффициент трения	0,121 → 0,011 — в 11 раз	0,123 → 0,048 — в 2,5 раза
Шероховатость поверхности Ra	1,2 → 0,08–0,1 — в 12–15 раз	1,1 → 0,3–0,25 — в 3,6–4,4 раза

Приработка снижает трение и сама по себе, но с ревитализантом конечное трение вчетверо ниже контрольного — 0,011 против 0,048.

Геометрия и масса диска за 304 часа

ПАРАМЕТР ДИСКА	ДО ИСПЫТАНИЙ	ПОСЛЕ 304 Ч
Наружный диаметр	59,703–59,705 мм	59,700–59,702 мм
Вес диска	200,1850 г	200,1543 г

По выводам отчёта фактическое уменьшение веса диска — 0,0305 г при расчётном 0,0219 г; на этом сопоставлении и построен вывод о формировании слоя.

Выводы отчёта ОАО «ХТЗ»

Научно-исследовательский отдел ОАО «ХТЗ» зафиксировал:

1. Происходит заполнение металлокерамикой искусственного углубления (винтовой канавки) на поверхности трения, что свидетельствует о способности ревитализантов ХАДО восстанавливать повреждённые и изношенные трущиеся поверхности.
2. Коэффициент трения в результате образования слоя уменьшился в **11 раз** (с 0,121 до 0,011), без ревитализанта ХАДО — в **2,5 раза** (с 0,123 до 0,048).
3. Шероховатость поверхности снизилась в **12-15 раз** (с Ra 1,2 до Ra 0,08-0,1), без ревитализанта ХАДО — в **3,6-4,4 раза** (с Ra 1,1 до Ra 0,3-0,25).
4. Применение ревитализантов ХАДО в качестве добавки в масло ИГП-30 в количестве 0,2 % значительно улучшает триботехнические характеристики в паре трения «сталь-чугун», что позволяет увеличить износостойкость трущихся поверхностей.

XADO

© XADO. Все права защищены.

Результаты получены на модельной паре трения «сталь – чугун» (диск СТ40Х — колодка СЧ-20) на машине трения типа МИ при добавке 0,2 % в масло ИГП-30; на узлах в эксплуатации показатели могут отличаться. Оригинал отчёта ОАО «ХТЗ» от 28.01.2002 с подписями и печатью публикуется целиком и доступен для загрузки.