



ОТЧЁТ О НИР · ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ХАДО РВС

Гильза, кольцо, коленвал: поверхность трения твёрже, износ и потери на трение ниже

Харьковский государственный автомобильно-дорожный технический университет (ХГАДТУ),
кафедра технологии машиностроения и ремонта машин · руководитель НИР: канд. техн. наук, доц.
В. А. Войтов
г. Харьков, Украина · отчёт утверждён проректором по научной работе 24.07.1998, гербовая
печать университета

ПРОДУКТ	ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ	ТИП ДОКУМЕНТА
ХАДО РВС ремонтно-восстановительный состав; в отчёте — присадка RVS, вносилась в индустриальное масло И-20 и моторное М10Г1	Модельные пары трения ДВС сталь 40Х — бронза Бр.С30 (коленчатый вал — подшипник скольжения) · чугун ЧС — чугун СЧМ (гильза цилиндра — компрессионное кольцо)	Отчёт о научно-исследовательской работе университета

ПАРА ТРЕНИЯ, ТВЁРДОСТЬ ОБРАЗЦОВ	ЧТО МОДЕЛИРУЕТ	ЧТО ИЗМЕРЯЛОСЬ
Сталь 40Х (HRC 52) — бронза Бр.С30	Коленчатый вал — подшипник скольжения	Скорость изнашивания, коэффициент трения, микротвёрдость обеих поверхностей
Чугун ЧС (HB 210) — чугун СЧМ (HB 252)	Гильза цилиндра — компрессионное кольцо ДВС	Скорость изнашивания, коэффициент трения, микротвёрдость обеих поверхностей

Машина трения 2070 СМТ-1, схема «кольцо-кольцо» по ГОСТ 23.224-86: нагрузка 800 Н, скорость скольжения 0,5 м/с;
линейный износ — методом искусственных баз (ГОСТ 23.301-78).

Ключевые результаты

↑ **1,3-2,4×**

микротвёрдость поверхностей трения чугунов, 3000-3180 → 4280-7240 МПа

↓ **8-14 %**

скорость изнашивания пары «коленчатый вал — подшипник», 87-117 → 80-100 мкм/ч

↓ **10-21 %**

коэффициент трения в парах ДВС, 0,048-0,127 → 0,043-0,100

Коленчатый вал — подшипник скольжения: сталь 40Х — бронза Бр.С30

ПОКАЗАТЕЛЬ	МАСЛО	БАЗОВОЕ МАСЛО	МАСЛО + ХАДО РВС
Скорость изнашивания, мкм/ч	И-20	117	100
Скорость изнашивания, мкм/ч	М10Г1	87	80
Коэффициент трения	И-20	0,066	0,052
Коэффициент трения	М10Г1	0,048	0,043
Микротвёрдость стали 40Х, МПа	И-20	5720	6420
Микротвёрдость стали 40Х, МПа	М10Г1	6840	7240
Микротвёрдость бронзы Бр.С30, МПа	И-20	2540	2740
Микротвёрдость бронзы Бр.С30, МПа	М10Г1	2820	3020

Индустриальное масло И-20 (ГОСТ 20779-75) и моторное М10Г1 при одном нагрузочно-скоростном режиме; микротвёрдость поверхностей трения — по ГОСТ 9450-76.

Гильза цилиндра — компрессионное кольцо: чугун ЧС — чугун СЧМ

ПОКАЗАТЕЛЬ	МАСЛО	БАЗОВОЕ МАСЛО	МАСЛО + ХАДО РВС
Скорость изнашивания, мкм/ч	И-20	10	8,7
Скорость изнашивания, мкм/ч	М10Г1	9,2	8,4
Коэффициент трения	И-20	0,127	0,100

ПОКАЗАТЕЛЬ	МАСЛО	БАЗОВОЕ МАСЛО	МАСЛО + ХАДО RVS
Коэффициент трения	М10Г1	0,11	0,10
Микротвёрдость чугуна ЧС, МПа	И-20	3100	5140
Микротвёрдость чугуна ЧС, МПа	М10Г1	3180	4280
Микротвёрдость чугуна СЧМ, МПа	И-20	3000	7240
Микротвёрдость чугуна СЧМ, МПа	М10Г1	3100	4350

Самые твёрдые защитные плёнки отчёт зафиксировал именно на чугунах — материалах гильзы и компрессионного кольца двигателя.

Выводы отчёта ХГАДТУ

Раздел 4 отчёта «Выводы и рекомендации по внедрению» фиксирует:

1. Применение присадки RVS в базовых минеральных маслах индустриальном И-20 и моторном М10Г снижает скорость изнашивания материалов от **8 до 14 %** и механические потери на трение — от **10 до 21 %**.
2. Применение присадки RVS в базовом масле значительно интенсифицирует образование на поверхностях трения защитных износостойких плёнок (вторичных структур). Особенно твёрдые плёнки образуются на чугунах (микротвёрдость возрастает от **26 % до 59 %**), затем сталях — **11 %** и в меньшей степени бронзах — **7 %**.
3. Применение присадки RVS значительно сокращает время приработки (обкатки); данная присадка может служить в качестве приработочного и модифицирующего материала. Отдельным требованием отчёт вводит ступенчатую приработку: «изделие, агрегат, двигатель необходимо прирабатывать ступенчато от минимальных нагрузок до эксплуатационных».

XADO

© XADO. Все права защищены.

Результаты относятся к модельным парам трения (сталь 40Х — бронза Бр.С30, чугун ЧС — чугун СЧМ) на машине трения 2070 СМТ-1 в маслах И-20 и М10Г1; сам отчёт указывает, что перенос на конкретный агрегат требует стендовых и эксплуатационных испытаний. RVS — устаревшее обозначение ХАДО, составы нулевого поколения; актуальное поколение продуктов — ревитализанты. Отчёт ХГАДТУ о НИР от 24.07.1998 публикуется целиком и доступен для загрузки.