

**ВОЕННО-МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. КУЗНЕЦОВА**

УДК 621.436Ж621.892

Экз. № 1



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Военно-морской академии
им. Н.Г. Кузнецова по учебной и научной работе
вице-адмирал

ПОЛЮХОВИЧ Г.И.

« » марта 2004 г.

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

**«Исследование влияния препарата «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» на
показатели работы ДВС»**

НИР 3510 хд

НАЧАЛЬНИК 3 ФАКУЛЬТЕТА
доктор технических наук, профессор
капитан 1 ранга
" 23 " марта 2004 г.

В.Н. ПОЛОВИНКИН

НАЧАЛЬНИК КАФЕДРЫ 35
кандидат технических наук, доцент
капитан 1 ранга
" 24 " марта 2004 г.

В.Ф. ГОРШКОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ НИР
кандидат технических наук, с.н.с.
капитан 1 ранга
" 25 " марта 2004 г.

Ю.Г. ЛАВРОВ

Санкт-Петербург 2004

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Препарат «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» формирует на поверхностях узлов трения динамическую защитную пленку, которая снижает непосредственный контакт микровыступов и сдвиговые усилия в условиях граничного трения. Это позволяет защитить поверхность трения в случае аварийной потери смазки на период достаточный для обнаружения этой аварии, повысить износостойкость трибоузлов, снизить потери на трение при граничной смазке (в районах перекаладки поршня), снизить потери тепла через цилиндрическую втулку.
2. Препарат «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» является противоизносной добавкой. Снижение скорости изнашивания втулок цилиндров дизеля в 2 - 3 раза и вкладышей подшипников в 3 - 4 раза соответствует увеличению их ресурса в таком же соотношении. Снижение скорости изнашивания поршневых колец в 1,5 раза позволяет продлевать межремонтный срок на соответствующую величину.
3. Снижение максимального давления сгорания на 2-5 кг/см², максимальной скорости нарастания давления в 1,5-2 раза и создание демпфирующего слоя при работе двигателя с препаратом «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» приводит к снижению уровня вибраций на 1 - 6 дБ, что свидетельствует об увеличении экологической безопасности и увеличению долговечности и безотказности двигателя.
4. Применение препарата «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» приводит к увеличению индикаторного к.п.д. на всех нагрузках (от 14 до 20 %). Это связано с увеличением температуры цикла и отработавших газов до 40 °, что связано с увеличением давления сжатия P_c на 1-2 кг/см² и изменением условий теплопередачи через стенки цилиндрических втулок за счет сформированной пленки. Увеличение температуры цикла приводит к тому, что топливо воспламеняется раньше ($\phi_{из} = -2.5$), максимальная ($(dx/d\phi)_{max}$) и истинная (MQ_r) скорости сгорания уменьшаются в 1,5-2 раза, а продолжительность горения ($\phi_{рг}$) не изменяется, т.е. топливо горит более ровно. Это приводит к улучшению качества сгорания, увеличению эффективного к.п.д. (η_e) и снижению удельного эффективного расхода топлива (g_e) на 3 - 7 %.
5. Физико-химические анализы масла показывают, что добавление препарата «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» не ухудшает характеристики смазочного масла по основному пакету присадок.
6. Динамическая защитная пленка обладает большей маслоудерживающей способностью и уменьшает зазоры поршневых колец, что приводит к снижению расхода масла на угар в 4-5 раз и эмиссии СН в отработавших газах в 1,5 раза.

7. Фильтрующий элемент с диаметром ячейки 20 мкм не является препятствием для циркуляции компонентов препарата «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ».

8. Для определения периодичности добавления препарата «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» в смазочное масло необходимо проведение длительных (до 1000 ч) натурных испытаний с использованием спектрального анализа смазочного масла действующих объектов.

2. Вильер А.Б., Абрамов С.А., Балакин В.И. Исход в применении антифрикционных присадок к моторным маслам за рубежом. Двигателестроение, № 4, 1982, с. 55-56.

3. М. Хебля, Чичинадзе А.В., Теоретические основы: Справочник по триботехнике Т.1: М.: Машиностроение, Варшава: ОКЭ, 1959, 397 с.

4. Давров Ю.С. Повышение долговечности корабельных ДВС введением неорганических добавок природного происхождения. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. СПб: ВМА, 1997, 157 с.

5. Кюрегит С.К. Оценка износа двигателей внутреннего сгорания методом спектрального анализа, М.: Машиностроение, 1966, с. 45.

6. Отчет о НИР 3528 «Определение закономерностей изнашивания гильз цилиндров дизель 12 ЧН 18/20 как объекта диагностирования и разработка методики его ускоренных испытаний». Л.: ВМА, 1991, 183 с.

7. Ахмедарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. М.: Высшая школа, 1978, 316 с.

8. Кужаров А.С., Оляцук Н.Ю. Металлоплакирующие смазочные материалы. В сб. Долговечность трущихся деталей машин. Вып. 5, 1990, с. 70-86.

9. Гаркунов Д.Н. Повышение износоустойчивости на основе лабораторного переноса. М.: Машиностроение, 1977, 215 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРЕПАРАТА «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» НА МАШИНЕ ТРЕНИЯ ИИ5018	9
2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ 248.5/11 ПРИ РАБОТЕ НА ШТАТНОМ СМАЗОЧНОМ МАСЛЕ	15
2.1 Экспериментальная установка	15
2.2 Определение индикаторных, эффективных, экономических, ресурсных и экологических показателей двигателя	19
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ 248.5/11 ПРИ РАБОТЕ НА СМАЗОЧНОМ МАСЛЕ С ПРЕПАРАТОМ «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ»	24
4 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА «РЕСУРС ДИЗЕЛЬ» ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ДВИГАТЕЛЯ	28
4.1 Сравнительный анализ эффективных, индикаторных и экономических показателей двигателя	28
4.2 Сравнительный анализ ресурсных показателей двигателя	34
4.3 Спектральный и физико-химический анализ смазочного масла	35
4.4 Сравнительный анализ экологических показателей	38
4.5 Анализ распределения металлов	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	47
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	48