

## КОНСЕРВАЦИЯ ФОРСИРОВАННЫХ ДВУХТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

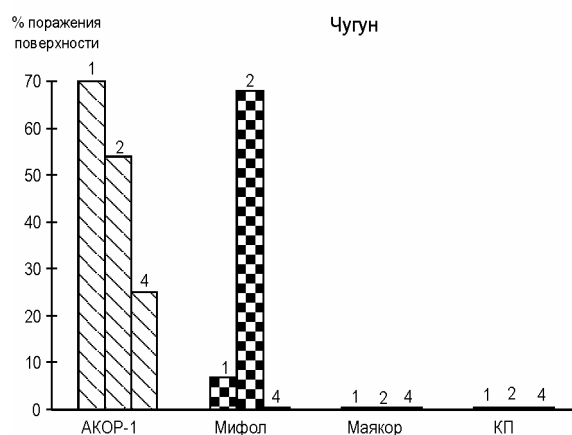
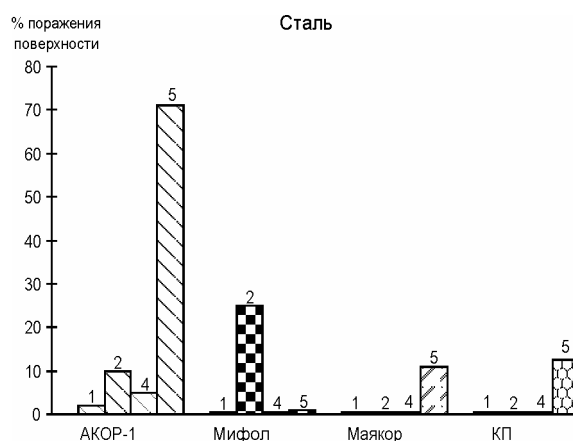
*Ю.С. Бородин, канд. техн. наук, зам. ген. конструктора по НИР, В.З. Бычков, вед. инженер, Н.В. Клименко, вед. инж., нач. лаб., Н.В. Нестеренко, инж., Г.В. Щербаненко, нач. отдела, Казённое предприятие "Харьковское конструкторское бюро по двигателестроению", г. Харьков, Украина*

Характерной особенностью двигателей специальной техники является их кратковременное интенсивное использование и последующее длительное хранение. Поэтому защита двигателей от коррозии всегда являлась одной из важных задач при их производстве и эксплуатации [1].

В России для консервации двигателей были разработаны маслорастворимые ингибиторы коррозии АКОР-1 ГОСТ 15171-78, КП ГОСТ 23639-79, Мифол ТУ 0257-002-00148820-94 и консервационное масло Маякор ТУ 38-401-58-67-93 [2]. Производство аналогичных продуктов в Украине отсутствует. На протяжении многих лет консервация двигателей типа 5ТДФ проводилась с помощью присадки КП, которая вводилась в моторное масло и дизельное топливо и обеспечивала надёжное хранение техники на протяжении более 5 лет. В связи с прекращением производства присадки КП возникла необходимость срочного решения вопроса её замены, т.е. выбора ингибитора коррозии с достаточным уровнем защитных свойств.

В связи с тем, что процесс испытаний консервационных материалов в натуральных условиях хранения техники длительный и трудоёмкий, для определения защитных свойств применялись лабораторные методы, позволяющие с высокой степенью достоверности проводить сравнительную оценку эксплуатационных свойств ингибиторов коррозии. Защитные свойства определяли для смесей штатного моторного масла Галол М-4042 ТД ТУ У 00151650.040-97 с 15% АКОР-1, 10% Мифола и 50% масла Маякор (рекомендации разработчиков этих продуктов). Металлические образцы из стали марки 45 ГОСТ 1050-74 и серого чугуна ГОСТ 1412-79, покрытые консервационными смесями, испытывали в соответствии с ГОСТ 9.054-75 по четырём методам, предусматривающим воздейст-

вие тепла и влаги (метод 1), дополнительно к ним воздействие сернистого ангидрида (метод 2), испытания в растворе электролита (метод 4) и в растворе бромистоводородной кислоты (метод 5). На рисунок представлены полученные результаты испытаний в сравнении с данными по смеси моторного масла с 15% присадки КП. Проведенная оценка показывает, что лучшими защитными свойствами обладает консервационная смесь на основе масла Маякор.



Защитные свойства консервационных смесей масла Галол М-4042 ТД с ингибиторами коррозии по методам ГОСТ 9.054-75 (метод 1 - 120 ч, метод 2 - 48 ч, метод 4 - 20 ч, метод 5 - 4 ч)

При испытаниях ингибитора коррозии АКОР-1 образцы из стали и чугуна имели значительно большую степень коррозионных поражений во всех условиях испытаний. Ингибитор Мифол обладает недостаточным уровнем защитных свойств при воздействии сернистого ангидрида.

Защитные свойства смеси масла Галол М-4042 ТД с 50% Маякора практически равноценны консервационной смеси на основе присадки КП.

Консервационное масло Маякор разработано ВНИИ НП г. Москва, изготовлено на основе окисленных и нитрованных углеводородов, антиокислителя, полимерных добавок и минерального масла. Масло Маякор предназначено для защиты от коррозии изделий из чёрных и цветных металлов в жёстких условиях хранения и по данным разработчика было испытано в сравнении с консервационными маслами фирмы Mobil: Arma-777 и Arma-778, широко применяемыми в Европейских странах. Как видно из таблицы по защитным свойствам масло Маякор превосходит зарубежные аналоги.

Таблица

Защитные свойства консервационных масел

Условия испытаний	Время до появления первых признаков коррозии на стали 10		
	Маякор	Arma-777	Arma-778
В камере влажности Г-4, цикл*	100	27	20
В соляном тумане, цикл	4	1	1
При погружении в электролит, сут.	>90	4	5
При воздействии НВг, % коррозии, 4 часа	2	2	1

\* цикл - 24 часа

В целях решения вопроса о применении масла Маякор для консервации двигателей типа 5ТДФ были проведены специальные испытания. В соответствии с существующей технологией процесс консервации масляной и топливной систем заключается в кратковременной работе двигателя на холостых оборотах на смесях моторного масла и дизельного топлива с ингибитором коррозии.

Сущность проведенных испытаний заключалась в определении возможности ввода двигателя в эксплуатацию без расконсервации. Для этого двигатель 5ТДФ был законсервирован смесями масла Галол М-4042 ТД и дизельного топлива с маслом Маякор в концентрации 50 и 10% соответственно. После слива консервационной смеси и заправки системы свежим моторным маслом двигатель прошёл 40-часовые испытания на режимах внешней характеристики.

По результатам испытаний установлено, что остатки консервационной смеси не оказали влияния на работоспособность двигателя: основные параметры изменились незначительно, физико-химические показатели масла, количество отложений в масляном центробежном фильтре, скорость износа основных деталей цилиндра-поршневой группы по результатам спектрального анализа были такие же, как и при аналогичных испытаниях двигателя 5ТДФ с применением масла Галол М-4042 ТД. Оценка технического состояния двигателя после испытаний показала, что замечаний по топливной аппаратуре, в том числе фильтру тонкой очистки, чистоте корпусов поршней, закоксованности окон цилиндров, зольным отложениям на накладках поршней не наблюдалось.

Полученные результаты лабораторных исследований защитных свойств масла Маякор и испытаний двигателя позволили рекомендовать его к применению для консервации двигателей типа 5ТДФ и 6ТД и длительного хранения их сроком до 5 лет.

#### Литература

1. Теоретические основы химмотологии / Под ред. А.А. Браткова.- М.: Химия, 1985.- 170 с.
2. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости: Справочник / Под ред. В.М. Школьников.- М.: Техинформ, 1999.- 180 с.

Поступила в редакцию 01.06.03

**Рецензенты:** канд. техн. наук, зам. Гл. конструктора А.В. Грицюк, КП ХКБД, г. Харьков; д-р техн. наук, профессор В.А. Пылев, НТУ "ХПИ", г. Харьков.