

Гоненко Николай Павлович,
обучающийся, Иркутский национальный исследовательский технический университет,
e-mail: kolya.gonenko@yandex.ru

Раскулова Татьяна Валентиновна,
д.х.н., заведующий кафедрой, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: raskulova@list.ru

СМАЗЫВАЮЩИЕ ПРИСАДКИ К ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВАМ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ

Gonenko N.P., Raskulova T.V.

LUBRICATING ADDITIVES FOR DIESEL FUELS BASED ON SYNTHETIC POLYMERS

Аннотация. Рассмотрены смазывающие свойства новой присадки к дизельным топливам и маслам, сформированной на основе отходов нефтехимических производств: кубового остатка ректификации бутиловых спиртов и бинарного сополимера стирола и низкомолекулярного полиэтилена. Для оценки смазывающих свойств использовали показатель скорректированного диаметра пятна износа, значения которого соответствуют принятым нормам.

Ключевые слова: смазывающие свойства дизельных топлив, скорректированный диаметр пятна износа, кубовый остаток ректификации бутиловых спиртов, бинарный сополимер стирола и низкомолекулярного полиэтилена.

Abstract. The lubricating properties of a new additive for diesel fuels and oils, formed on the basis of waste from petrochemical production: the still residue from the rectification of butyl alcohols and a binary copolymer of styrene and low molecular weight polyethylene, are considered. To assess the lubricity properties, we used the adjusted wear scar diameter, the values of which correspond to accepted standards.

Keywords: lubricating properties of diesel fuels, adjusted wear scar diameter, distillation residue of butyl alcohols, binary copolymer of styrene and low molecular weight polyethylene.

Смазывающая способность горюче-смазочных материалов представляет собой одну из ключевых групп эксплуатационных характеристик, определяющих их качество и влияние на работу топливных систем. Смазывающая способность – это свойство дизельных топлив и масел снижать трение и, следовательно, уменьшать износ движущихся частей двигателей.

Ранее товарные дизельные топлива и масла характеризовались удовлетворительными смазывающими свойствами. В настоящее время за счет необходимости соответствия выпускаемых топлив и масел стандартам ЕВРО, они подвергаются гидроочистке, направленной на максимальное удаление серосодержащих соединений.

В соответствии с действующими нормами качества дизельных топлив [1], содержание серы в них ограничивается вплоть до значений менее 10 ppm, что приводит к значительному ухудшению собственной смазывающей способности и делает необходимым использование смазывающих присадок.

Большинство смазывающих присадок сформированы на основе кислородсодержащих соединений: высших карбоновых кислот, высших спиртов, сложных

эфиров либо высокомолекулярных (полимерных) соединений. Например, известны смазывающие присадки, включающие кислородсодержащие остатки ректификации бутиловых спиртов [2].

Нами были разработаны новые смазывающие присадки к дизельным топливам, включающие кубовый остаток ректификации бутиловых спиртов (КОРБС) и бинарный сополимер стирола и низкомолекулярного полиэтилена (НМПЭ). Низкомолекулярный полиэтилен (НМПЭ) является отходом промышленных производств по получению полиэтилена высокого давления (LDPE). КОРБС представляет собой крупнотоннажный отход процессов производства бутиловых спиртов методом оксосинтеза и содержит смесь кислородсодержащих соединений разных классов. Разработанная нами присадка включает смесь сополимера НМПЭ со стиролом [3] различного состава и КОРБС. Присадка вводится в дизельное топливо в количестве от 0,05 до 1 % масс.

Смазывающие свойства дизельных топлив с разработанной присадкой, оцененные показателем скорректированного диаметра пятна износа [4], представлены в таблице 1.

Таблица 1

Смазывающие свойства новых присадок
(температура введения присадок в топливо 25 °С)

№ образца	Состав сополимера в образце, % мол.		Содержание сополимера в присадке, % масс.	Содержание присадки в ДТ, % масс.	Скорректированный диаметр пятна износа, мкм
	НМПЭ	Стирол			
ДТ	—	—	—	—	666
1	95,0	5,0	50,0	0,5	463
2	75,0	25,0	50,0	0,5	522
3	50,0	50,0	50,0	0,5	361
4	25,0	7,0	50,0	0,5	429

Применение предлагаемой многофункциональной присадки позволило уменьшить скорректированный диаметр пятна износа на 305 мкм, что соответствует требуемым нормам. Также данная присадка проявляет высокие депрессорные свойства, что позволяет использовать ее в качестве бифункциональной добавки к дизельным топливам.

ЛИТЕРАТУРА

1. **ГОСТ Р 52368-005.** Топливо дизельное евро. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2009.
2. **Патент РФ 2254357.** Рахимов М.Н., Ишмияров М.Х., Рахимов Х.Х., Рогов М.Н., Баулин О.А., Чистов О.И. Композиция жидкого топлива // Изобретения. 2005. № 17.
3. **Патент РФ 2599778.** Раскулова Т.В., Прохорченко И.М., Каницкая Л.В., Ферреферов М.Ю., Тютрин Е.Г., Демина А.А., Черниговская М.А. Депрессорная присадка к дизельным топливам на основе сополимеров этилена и дизельное топливо на основе этой присадки // Бюлл. № 29.
4. **ГОСТ 12156-1-2006.** Топливо дизельное. Определение смазывающей способности на аппарате HFRR. Часть 1. Метод испытаний. М.: Стандартинформ, 2006.