

УДК 62-2

ВЛИЯНИЕ ТОПЛИВНЫХ МАРКЕРОВ НА ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Адамова Н. А., студент гр. МАб-201.2, 1курс
Научные руководители: Панасина Т. В., Шальков А. В.
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, филиал в
г. Прокопьевске

Аннотация: В статье рассматривается негативное влияние на работу двигателя с использованием маркеров (красителей) для ГСМ. Проведен анализ дизтоплива окрашенного органическим красителем и без него.

Ключевые слова: дизельное топливо, краска, двигатель.

Annotatsiya: The article discusses the negative impact on the operation of the engine using markers (dyes) for fuel and lubricants. The analysis of diesel fuel colored with organic dye and without it was carried out.

Key words: diesel fuel, paint, engine.

На рубеже IX – XX веков Рудольфом Дизелем был создан первый двигатель внутреннего сгорания, который работал на арахисовом масле. Позднее, в эпоху «нефтяных магнатов», стали применять двигатели, работающие на более жидких видах горючего, таких как дизельное топливо.

Каждый водитель автотранспорта задумывался хотя бы раз о качестве заправляемого топлива для исключения неисправностей автомобиля и экономии средств. В статье рассмотрим дизельное топливо, которое получают путем перегонки нефти керосиново-газойлевых фракций. Данный вид горючего характеризуется рядом качеств, которые в совокупности определяют эффективность работы двигателя автотранспорта. Все эти качества способствуют выполнению определенных функций дизтоплива в процессе самовоспламенения. Какие же эти функции? Топливо - источник энергии, но этим его задачи не ограничиваются. Прежде чем дизтопливо попадает в двигатель, оно проходит несколько стадий: через фильтра грубой и тонкой очистки, а затем минуя плунжерную пару ТНВД по форсункам в цилиндр.

При сжатом давлении воздуха происходит самовоспламенение дизтоплива, после чего пламя распространяется по всему объему камеры сгорания.

Продукты сгорания CO_2 , водяные пары, окислы азота, мутировавшие акроилины, избыточный кислород и органические продукты, образовавшиеся в пристеночных слоях камеры сгорания под воздействием высокого давления и большой температуры, поступают в нейтрализатор, после чего выходят в атмосферную среду. Топливо охлаждает камеру сгорания, а также смазывает трущиеся поверхности деталей и очищает форсунки.

В современном мире многие предприятия используют маркирующие композиции – это химические растворы, в состав которых входят определен-

ные химические соединения, предназначенные для маркировки и визуальной идентификации нефтепродуктов. А также используемые для исключения различных махинаций и злоупотреблений, которые порой осуществляют с топливом рядовые работники предприятий.

Химический состав красителей среди производителей мало чем отличается, поэтому количественный анализ более низкого качества по составу очень сложен, трудоемок и дорог. Это значительно снижает возможность проверки эффективности маркирующей композиции, при этом характеристики дизельного топлива (ДТ) должны соответствовать ГОСТ 305-82 [1]. Распространено четыре цветовые гаммы маркеров: красный, зеленый, синий и желтый.

К важным показателям нефтепродуктов, относятся:

- кинематическая вязкость;
- цетановое число;
- плотность;
- температура вспышки.

Рассмотрим влияние дизтоплива летнего типа окрашенного 5% органическим красителем VERT CARBUREX ESP LIQUID, производимого известной французской фирмой STEINER S. A. S., который в свою очередь рекомендует соблюдать соотношение в растворе – 100-300 г. краски на одну тонну дизтоплива [2].

Данный краситель при взаимодействии с дизельным топливом хорошо изменил цветовую гамму раствора, что свидетельствует о легкой гидролизации в кислой среде, так как у дизельного топлива рН составляет менее 7, а у раствора рН > 7 данные представлены в (табл.1).

Технические характеристики

Таблица 1

	Цветовая гамма	Вязкость кинематическая, мм ² /с	Цетановое число	Температура воспламенения, С	рН	Плотность, г/см ³
Дизельное топливо	Светло-желтый (прозрачный)	5,5	53,4	52	4	843
VERT CARBUREX ESP LIQUID 5%	Темно-зеленый (непрозрачный)	24,29	-	60	10	977
Раствор	Зеленый	7,6	56,1	62	9	845

Большая кинематическая вязкость топлива значительно влияет на работу топливной системы двигателя. В связи с этим, провели исследование при-

бором ВИСКОЗИМЕТР ВУ-М-ПХП (рис.1), где выявлено изменение вязкости, чем у чистого ДТ.



Рис.1. Измерение кинематической вязкости раствора

Увеличение вязкости приводит к большому абразивному износу механической части топливной системы и к раннему выходу из строя топливного насоса, форсунок, заклиниванию плунжеров и закупорке распылителей. Плотность раствора увеличилась не значительно, что говорит о получении высшего содержания парафиновых веществ в растворе и схожем составе с топливом зимнего типа.

При взаимодействии ДТ с маркером значительно увеличивается цетановое число (рис.2), влияющее на температуру воспламенения, приводящее к увеличению расхода топлива.



Рис.2. Измерение цетанового числа

Что же касается непосредственно самой камеры сгорания в цилиндре. Не секрет, что при работе мотора, температура в дизельном двигателе колеблется от 700° - 900°С. Чтобы добиться аналогичных результатов в рамках возможностей нашего филиала КузГТУ г. Прокопьевска по температурному режиму, в тестировании использовали муфельную печь SNOL 6,7/1300.

В нашем опыте результаты стали появляться уже при температуре 315° С, а именно произошло воспламенение раствора и красящего маркера. При температуре 335° С, образовались спекшиеся осадки черного смолистого цвета (рис.3), при этой же температуре в ДТ был едва заметный желтый налет выгорания. Достигнув температурного режима 800° С, чистое топливо, сгорело полностью, без каких либо осадков. В окрашенном топливе, остался значительный осадок, массой 0,0043г, который впоследствии частично остается на стенках камеры сгорания, на клапанах, а часть из этого осадка уходит через выхлопную систему и в атмосферу, тем самым оставляя «налет» на стенках всей выхлопной части автотранспорта.



Рис.3. Осадок при $t=335^{\circ}\text{C}$

Исходя из всего проведенного нами опыта, можно сказать, что при движении поршня в теле цилиндра, с использованием окрашенного топлива увеличивается количество осадков, образуется «абразивность», все это приводит к ускоренному абразивному износу всех взаимосвязанных деталей двигателя и загрязнению картерного масла [3].

Список литературы:

1. ГОСТ 305-82 Топливо дизельное. Технические условия (с изменениями №1-8)
2. Красители для топлива, бензина и нефтепродуктов Carburex/[Электронный ресурс] - Режим доступа: URL: <http://carburex.ru/> (дата обращения 20.01.2021).
3. Гуреев А.А., Фукс И.Г., Лашхи В.Л., Химмитоология М.: Химия, 1986. – 368с.