

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

УДК 621.436: 665.753.4

Д.В. Цыганков, А.М. Мирошников, Е.В. Питенев

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОКСИГЕНАТНЫХ ДОБАВОК НА РАБОТУ ДИЗЕЛЯ

Была исследована композиция оксигенатных добавок к дизельному топливу на предмет влияния на мощностные и экологические показатели работы дизеля. Композиция включает в себя окись пропилена и метанол, введенные в дизельное топливо соответственно 1 и 3 % объемных сверх топлива. Предлагаемые соединения являются отходами и полупродуктами производства Кемеровского химических предприятий «Химпром» и «Азот», которые и предоставили их для проведения испытаний.

Как известно из литературы в России оксигенаты вводятся только в автомобильные бензины [1], чему способствуют их хорошие антидетонационные свойства и температуры кипения, вписывающиеся во фракционный состав бензинов. В других странах, испытывающих недостаток нефтяного сырья, их используют и в дизельных топливах, несмотря на плохую воспламеняемость (исключение составляют диметиловый и диэтиловый эфиры), повышенную коррозионную агрессивность и низкую смазывающую способность. В последние годы в России и за рубежом возник большой интерес к диметиловому эфиру как топливу или компоненту топлив для дизельных двигателей [2].

Испытания проводились на моторном нагрузочном стенде. На стенде снимались характеристики двигателя ВТЗ ДТ40 при его работе на чистом (без присадок) дизельном топливе и на дизельном топливе с использованием данных спиртовых композиций.

При сопоставлении результатов, полученных на моторном стенде, количественно оценивались изменение мощности двигателя и дымность отработавших газов. Для количественной оценки прироста мощности двигателя и снижения дымности при введении в дизельное топливо добавки использовался тракторный двигатель ВТЗ ДТ40 с гидравлическим тормозным стендом штифтового типа и дымомер «МЕТА – 01».

Данный стенд предназначен для испытания автомобильных и тракторных двигателей. Он позволяет задавать и измерять крутящий момент испытуемого двигателя. Помимо этого, установка снабжена необходимыми приборами, позволяющими задавать и определять количество оборотов

двигателя. Мощность, поглощаемая тормозом, регулируется путем изменения степени заполнения водой рабочей камеры, т. е. изменением внутреннего кольцевого слоя воды.

Для проведения опытов в качестве основного компонента было выбрано дизельное топливо без присадок.

При проведении экспериментов рейка ТНВД устанавливалась в крайнее положение, после чего с помощью гидравлического тормоза (нагружая двигатель) обороты коленчатого вала доводились до 1000 об/мин и снимались показания нагрузки. Далее определялась мощность двигателя по известной формуле:

$$N_e = P \cdot n / 1000 \text{ л.с.},$$

где P – нагрузка, кг; n – частота вращения коленчатого вала дизеля, об/мин.

Результаты экспериментов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Мощностные показатели работы дизеля ($n=1000$)

образец дизельного топлива без добавки					
P , кг	35	35	35	35	35
N_e , л.с.	35	35	35	35	35
образец дизельного топлива при введении добавки					
P , кг	36	36	37	37	38
N_e , л.с.	36	36	37	37	38

Таким образом, эксперименты показали увеличение мощности двигателя до 3 л.с., при использовании спиртовых композиций как добавки к дизельному топливу.

Помимо измерения нагрузки при тех же режимах измерялась дымность отработавших газов дизеля при помощи портативного дымомера «МЕТА – 01».

Портативный прибор МЕТА – 01 предназначен для экспрессного измерения дымности отработавших газов дизельных двигателей автотранспортных средств. Результат измерений представляется в единицах приведенного коэффициента поглощения (показателя ослабления) m^{-1} .

Принцип работы прибора основан на измерении величины поглощения инфракрасного излучения и температуры анализируемого газа мерном объеме и преобразования аналитических сиг-

налов к единицам приведенного коэффициента поглощения согласно выражению

$$K = \frac{273 + t}{373 \cdot L} \cdot \ln T$$

где K – коэффициент поглощения, м^{-1} ;

L – фотометрическая база измерительного канала (0,1 м);

T – пропускание образцового светофильтра для длины волны 900 нм.

t – температура отработавших газов, при проведении проверки принимается равной температуре окружающего воздуха, °С [3].

Результаты показаний приведены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты измерения дымности с помощью прибора «МЕТА – 01» ($n=1000$)

образец дизельного топлива					
коэффициент приведенного поглощения	без добавки				
	18,36	18,54	18,52	19,01	18,73
	при введении добавки				
17,55	16,50	16,31	15,93	16,42	

При анализе результатов видно, что происходит уменьшение дымности отработавших газов до 12%.

Стендовые испытания позволили количественно выявить прирост мощности и снижение дымности отработавших газов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Часовщиков А.Р. Перспективы использования этилового спирта в составе моторных топлив / А.Р. Часовщиков, Д.В. Цыганков // Пищевые продукты и здоровье человека: сб. тезисов докладов V региональной аспирантско-студенческой конференции. Часть 2. – Кемерово, 2005. – С.180.
2. Данилов А. М. Применение присадок в топливах. – М.: Мир, 2005. – 288 с., ил.
3. Портативный дымомер МЕТА – 01. Паспорт м 005. 00. 00. 00. 00. ПС.

□ Авторы статьи:

Цыганков
Дмитрий Владимирович
– канд. хим. наук, доц. каф. «Эксплуатация автомобилей»;

Мирошников
Александр Михайлович
– докт. техн. наук, проф., зав. каф. «Органическая химия» КемТИПП

Питенев
Евгений Викторович
– инженер по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство»

УДК 621.434: 622.753.1

Д.В. Цыганков, А.М. Мирошников, Е.В. Питенев, И.Б. Текутьев

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОЙ ДЕТОНАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ ОКСИГЕНАТНЫХ БЕНЗИНОВ

Были определены фактические октановые числа оксигенатных бензинов [1,2] по ГОСТ 10373 – 75 «Бензины автомобильные для двигателей. Методы детонационных испытаний».

В качестве образцов использовались прямой бензин, а также бензины марок АИ-80 и АИ-92. Цель экспериментов состояла в том, чтобы определить фактические октановые числа названных образцов и затем ввести в них оксигенатную добавку, после чего оценить на сколько единиц произойдет изменение их октановых чисел. Оксигенатная добавка, введенная во все три образца, имела следующий состав: окись пропилен – метанол – спиртовая фракция капролактама (ОП-С₁-СФК) в количестве соответственно 1 – 3 – 4 % объемных сверх бензина.

Метод стендовых детонационных испытаний бензинов для двигателей предназначен для оценки детонационных требований двигателя и фактических антидетонационных свойств бензинов на данном двигателе по детонационным характеристикам при работе двигателя на установившихся режимах работы во всем диапазоне частоты вра-

щения и соответственно детонационным характеристикам испытуемых бензинов. Октановые числа определялись на моторной установке, состоящей из двигателя «Москвич 412ДЭ» и обкаточно-тормозного стенда КИ-2139-ГОСНИТИ [3].

Определение фактических октановых чисел во всем диапазоне частоты вращения двигателя весьма трудоемкий процесс, поэтому определялись октановые числа только на 1000 об/мин. Такая частота была выбрана не случайно, поскольку фактическое октановое число при этой частоте по данным ГОСТа максимально приближается к октановому числу, определенному по исследовательскому методу. Таким образом, с некоторым допущением можно говорить, что измеренные фактические октановые числа на данном режиме соответствуют исследовательским единицам.

Работа проводилась в соответствии с ГОСТ 10373- 75 в следующем порядке.

1. Питание двигателя переключают на эталонное топливо (оно получается путем смешивания изооктана с нормальным гептаном) с наименьшим октановым числом. Последующей работой двига-