АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

УДК 621.436: 665.753.4

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОКСИГЕНАТНЫХ ПРИСАДОК НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ

Действие оксигенатных добавок на работу бензиновых двигателей и дизелей широко изучается многими исследователями и практиками [1]. Рассматриваются механизмы действия добавок, составляющих 1 – 10%. Менее изучено влияние оксигенатов в качестве присадок, введение которых не превышает десятой доли процента. Ранее нами изучалось действие метанола и эфира С3 на работу дизеля, вводимые до 4%, то есть как добавки. Выявлено повышение мощности и снижение дымности отработавших газов, хотя теплотворная способность ниже, чем у углеводородов дизельного топлива [2].

Целью данного эксперимента явилось изучение влияния малых концентраций эфира С3 на мощность дизеля и расход топлива, а также на дымность отработавших газов. Испытания проводились на моторном нагрузочном стенде и непосредственно на автомобилях.

На стенде снимались характеристики двигателя ВТЗ ДТ40 при его работе на чистом (без присадок) дизельном топливе и на дизельном топливе с использованием эфира С3. При сопоставлении результатов, полученных на моторном стенде, количественно оценивались мощностные и экономические показатели. Стенд позволяет задавать и измерять нагрузку на двигатель, измерять частоту вращения коленчатого вала и расход топлива.

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 (P) и времени (t) расхода порции топлива (ΔG). Далее определяли мощность двигателя ($N_в$), часовой (G_t) и удельный эффективный ($g_в$) расходы топлива [3]. Результаты представлены в табл. 1.

Каждое измерение повторялось пять раз, после чего находились средние значения, которые и представлены в таблице.

В процессе введения присадки было отмечено, что метанол ограниченно растворяется с дизельным топливом и, кроме того, он является сильнодействующим ядом, поэтому дальнейшие его испытания были прекращены. Было решено про-

Таблица 1. Результаты стендовых измерений и вычислений

Присадка	n об/мин	P кг	ΔG гр	t с	$N_в$ л.с	G_t кг/ч	$g_в$ г/ л.с.·ч	Экономия %
Без присадки	1000	38	100	41,33	38	8,71	229,22	-
С3 в %:								
0,02	1000	41,1	100	41,33	41,1	8,71	211,93	8,15
0,04	1000	42	100	41,33	42	8,71	207,39	10,52
0,07	1000	41,5	100	41,33	41,5	8,71	209,88	9,21
0,1	1000	41,3	100	41,33	41,3	8,71	210,9	8,68
0,2	1000	41,2	100	41,33	41,2	8,71	211,41	8,42
0,5	1000	41,1	100	41,33	41,1	8,71	211,93	8,15
Метанол в %:								
0,03	1000	38	100	41,33	38	8,71	229,22	0
0,06	1000	39	100	41,33	39	8,71	223,34	2,64
0,1	1000	40	100	41,33	40	8,71	217,75	5,26
0,15	1000	41,9	100	41,33	41,9	8,71	207,88	10,26
0,3	1000	40,2	100	41,33	40,2	8,71	216,67	5,78
Метанол+С3 в %:								
0,1+0,05	1000	43	100	41,33	43	8,71	202,56	13,15
0,2+0,025	1000	42	100	41,33	42	8,71	207,39	10,52

должить испытания с эфиром С3. По результатам стендовых испытаний была выбрана концентрация эфира С3 0,04% как самая эффективная с точки зрения экономичности, после чего эта концентрация была испытана на автомобилях КамАЗ.

Испытания проводились на четырех автомобилях КамАЗ-65115 силами коллективов МУП «Спецавтохозяйства» и кафедры «Эксплуатация автомобилей» Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет».

В процессе испытания автомобили поочередно заправлялись чистым дизельным топливом и (слив предварительно небольшой остаток неизрасходованного топлива на начало смены) дизельным топливом, содержащим эфир С3 в количестве 0,04%. По каждому баку фиксировался пробег, в результате вычислялся расход топлива в литрах на 100 километров пробега. В конце смены при помощи дымомера «Инфракар Д» измерялась дымность отработавших газов. Результаты представлены в табл. 2.

По результатам испытаний выявлено:

- снижение расхода топлива в среднем на 8,3%;
- снижение дымности отработавших газов в среднем на 33%;
- отмечено, что двигатель работает более мягко;
- отмечено, что увеличивается приемистость двигателя, что свидетельствует об увеличение мощности.

Положительное влияние малых добавок оксигенатов мы связываем с увеличением поверхности факела и очагов горения в дизеле. Оксигенаты выступают как диспергаторы микрокапель и поляризаторы участков поверхности факела, ответственных за задержку воспламенения [4].

Таблица 2. Результаты ездовых испытаний присадки к дизельному топливу

Марка и гос. номер автомобиля	Дизельное топливо	Расход топлива, л	Общий пробег, км.	Расход л/100 км.	Экономия %	Дымность отработавших газов, $м^{-1}$	Снижение дымности, %
КамАЗ-65115 Р744ХМ	без присадки	296	448,8	65,9	---	0,49	---
	с присадкой	299	473,3	63,2	4,1	0,27	44,9
	без присадки	313	412,9	75,2	---	0,31	---
	с присадкой	307	451,1	68,05	9,5	0,25	19,3
КамАЗ-65115 Р745ХМ	без присадки	293	377	77,7	---	0,35	---
	с присадкой	277	452	61,2	21,2	0,24	31,4
	без присадки	294	383	76,7	---	0,35	---
	с присадкой	264	343	76,9	0,3	0,26	25,7
КамАЗ-65115 Р522ХХ	с присадкой	288	385	74,8	7,3	0,052	21,2
	с присадкой	312	395	78,9	2,2	0,044	33,3
	без присадки	88	109	80,7	----	0,066	----
КамАЗ-65115 Т824ХХ	с присадкой	262	415	63,1	19,2	0,198	48,7
	с присадкой	334	440	75,9	2,82	0,232	39,9
	без присадки	374	479	78,1	----	0,386	----

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Данилов А. М.* Применение присадок в топливах. – М.: Мир, 2005. – 288 с., ил.

2. *Цыганков Д.В.* Исследование влияния оксигенатных добавок на работу дизеля/Д.В. Цыганков, А.М. Мирошников, Е. В. Питенев // Вестник КузГТУ. – 2007. – №5, С.91-92.

3. *Цыганков Д.В.* Исследование влияния оксигенатных присадок на экономичность дизеля /Д. В. Цыганков, А. М. Мирошников, В. Е. Ашихмин, М. Н. Брильков // Вестник КузГТУ. – 2009. – №4, С.86-87.

4. *Чураев Н. В.* Развитие исследований поверхностных сил / Н. В. Чураев // Коллоидный журнал. – 2000. – том 62, №5, с. 581 – 589.

Авторы статьи:

Цыганков
Дмитрий Владимирович
– канд. хим. наук, доцент каф. «Эксплуатация автомобилей»,
тел. 8-950-578-30-04,
e-mail d-v@a42.ru

Мирошников
Александр Михайлович
– докт. техн. наук, профессор, зав. каф. «Органическая химия» КемТИПП,
тел. 8-905-909-88-68;

Текутьев
Иван Борисович
– соискатель кафедры «Эксплуатация автомобилей»,
тел. 8-903-916-73-58,
e-mail a000001@rambler.ru