## ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ПРИСАДОК К ТОПЛИВУ

Иванов А.Л. $^{1}$ , Борисов В.А. $^{23}$ , Зубарев К.В. $^{1}$ , Литвинов П.В. $^{1.4}$ , Гаврилов Л.В. $^{1}$ 

1 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный автомобильнодорожный университет», Россия, Омск, пр. Мира, 5, 2 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем переработки углеводородов Сибирского отделения РА, Россия, Омск, ул. Нефтезаводская, 54 3 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омский государственный технический университет», Россия, Омск, пр. Мира, 11

4 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения», Россия, Омск, пр. Маркса, д. 35

Одной из самых важных экологических проблем нашего времени является загрязнение окружающей среды отработавшими газами (ОГ) двигателей внутреннего сгорания. Среди существующих способов снижения токсичности отработавших газов можно выделить топливные присадки. Основными типами присадок для бензинов являются октаноповышающие добавки на основе металлорганических соединений, ароматических аминов, эфиров или спиртосодержащих компонентов.

приведены данной работе результаты экспериментального исследования эффективности многофункционального катализатора горения для углеводородных топлив на испытательном стенде с современным полноразмерным бензиновым двигателем внутреннего сгорания с электронной системой управления, оснащённым измерительным оборудованием для регистрации показателей работы двигателя с помощью аппаратно-программного комплекса, оснащённого современными устройствами ввода-вывода цифрового данных. Проведены исследования качества и полноты сгорания топлива, наличия вредных веществ в отработавших газах. По результатам испытаний проведена статистическая обработка экспериментальных данных.

Стендовые испытания двигателя ВАЗ-21214 проводились на холостом ходу и при частичной нагрузке, при минимальных оборотах коленчатого вала и на средних оборотах. Исследовались базовое топливо (бензин АИ-92) и топливо с многофункциональным катализатором горения для углеводородных топлив СНІМТЕС К100.

Предусматривалось чередование работы двигателя на различных режимах и на различном топливе. Программа испытаний предусматривала два

этапа проведения исследований с различным качественным составом задаваемой топливной смеси: обеднённая смесь ( $\lambda$ =1,2) и обогащённая смесь ( $\lambda$ =0,95).

результате проведённых исследований установлена эффективность влияния многофункционального катализатора горения для углеводородных топлив на снижение вредных веществ отработавших газах бензиновых двигателей электронной системой управления. Итоговые результаты экспериментальных исследований сведены в таблице 1.

Таблица 1. IІтоговые результаты экспериментальных исследований

	Холостой ход		Частичная нагрузка	
Этап	1	2	1	2
CO. %	4,1	-33,3	4,1	-16,6
CH, ppm	-22,0	-36,5	-17,1	-39,2
ge. г/(кВт:ч)	-	-	-3,2	-5,6
GT, кг/ч	-4,2	-8,8	-5.4	-4.7

## Библиографический список

Catalytic coatings for improving the environmental safety of internal combustion engines / A. R. Osipov, V. A. Borisov, G. I. Suprunov, V. A. Mukhin, A. L. Ivanov, S. S. Sigaeva, E. A. Anoshkina, V. L. Temerev, A. A. Hohlov, P. G. Tsyrul'nikov // Procedia Engineering. – 2016. – Vol. 152. – P. 59–66.

Plasma electrolytic oxide coatings on silumin for oxidation CO / V. A. Borisov, S. S. Sigaeva, E. A. Anoshkina, A. L. Ivanov, P. V. Litvinov, V. R. Vedruchenko, V. L. Temerev, A. B. Arbuzov, A. A. Kuznetsov, V. A. Mukhin, G. I. Suprunov, I. A. Chumychko, D. A. Shlyapin, R. G. Tsyrul'nikov // AIP Conference Proceedings. — 2017. — Vol. 1876. — P. 020001.—Doi: 10.1063/1.4998821.

Новоселов, А. Л. Совершенствование очистки отработавших газов дизелей на основе СВС-материалов / А. Л. Новоселов, В. И. Пролубников, Н. П. Тубалов. – Новосибирск: Наука, 2002. – 96 с.

Луканин, В. Н. Двигатели внутреннего сгорания: Теория рабочих процессов / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2005.-479 с.

ТР ТС 018/2011. Технический регламент таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://docs.cntd.ru/document/902307833">http://docs.cntd.ru/document/902307833</a>.

Иванов А. Л. Стендовые испытания двигателей внутреннего сгорания: лабораторный практикум для студентов механических специальностей / А. Л. Иванов, А. С. Ненишев, И. И. Ширлин. — Омск: Изд-во СибАДИ, 2008. — 36 с.