

УДК 621.436

## МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Петряков М.С., магистрант 1 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Хохлов А.А., доктор технических наук,  
доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

**Ключевые слова:** токсичность, дизель, двигатель, отработавшие газы, экологические показания

*Для улучшения экологических показателей дизельных двигателей используются различные присадки и добавки к топливу. Энзимная топливная добавка преобразует топливо на молекулярном уровне, что способствует его более полному и эффективному сгоранию и, как следствие, улучшает экологические показатели двигателя внутреннего сгорания.*

**Введение.** Современные тенденции развития дизелей таковы, что, с одной стороны, неуклонно повышается экономичность и уровень удельной мощности, снимаемой с двигателя, с другой – ужесточаются экологические ограничения, накладываемые на состав отработанных газов. Наиболее простым и малозатратным способом снижения содержания выбросов в отработанных газах является – использование присадок или добавок к топливу. В настоящее время разработано более 1000 различных присадок к топливу направленных на улучшение единичных показателей. Поэтому исследования, связанные с оценкой влияния энзимной топливной добавки на технико-эксплуатационные показатели дизельного двигателя являются актуальными.

Материалы и методы исследований. Измерения объёмной доли оксида углерода (CO), углеводородов (в пересчёте на гексан), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), кислорода (O<sub>2</sub>) в отработавших газах дизельного двигателя проводили с помощью газоанализатора Инфроклар М1 01 (зарегистрирован в Госреестре средств измерений России под № 20624-04, Сертификат об утверждении типа RU.C.31.001.A №168444 от

12.02.2004 г), в котором имеется тахометр, предназначенный для измерения и отображения в цифровом виде частоты вращения коленчатого вала двигателя (рис. 1). Прибор состоит из системы пробоотбора и пробоподготовки, блока измерительного и блока электронного [1-6].

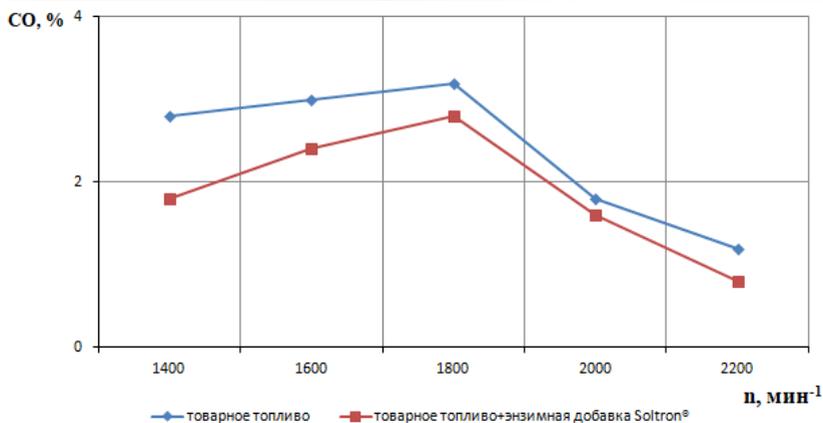


Рис. 1 – Прибор Инфракар М1 – 01: а) вид спереди; б) вид сзади

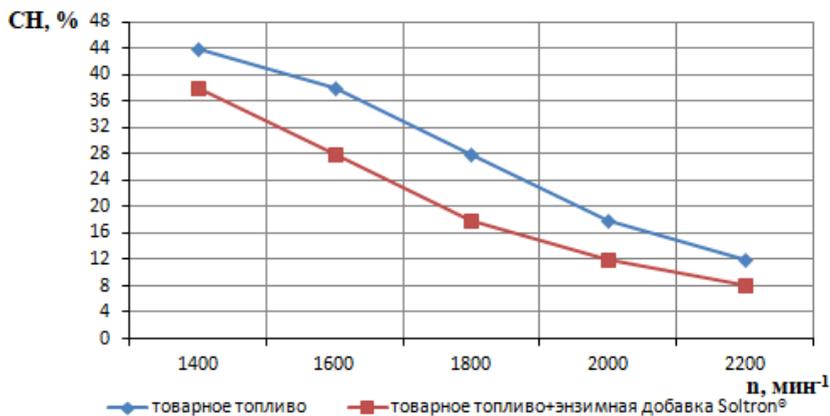
Система пробоотбора и пробоподготовки газоанализатора включает газозаборный зонд, пробоотборный шланг, бензиновый фильтр, тройник, пневмосопротивление, 2 насоса, каплеотбойник, фильтр тонкой очистки. Принцип действия датчиков объёмной доли (СО, СО<sub>2</sub>, углеводородов) оптико – абсорбционный. Показания фиксировали через 40...60 с после начала измерения.

Исследования по содержанию токсичных веществ в отработанных газах показали следующие результаты. Содержание окиси углерода СО в отработавших газах при работе на товарных топливах Л-0,2-40, З-0,2 и марки А с энзимной топливной добавкой Soltron® на всех частотах вращения коленчатого вала двигателя ниже, чем при работе двигателя на товарном топливе (рис. 2).

Содержание углерода СН в отработавших газах при работе на топливах Л-0,2-40, З-0,2 и марки А с энзимной топливной добавкой Soltron® на всех частотах вращения коленчатого вала двигателя также ниже, чем при работе двигателя на товарных топливах (рис. 3).



**Рис. 2 –** Изменение среднего содержания СО в отработавших газах двигателя Д-240 при работе на товарных топливах Л-0,2-40, З-0,2, марки А и топливах с добавлением энзимной топливной добавки Soltron®



**Рис. 3 –** Изменение среднего содержания СН в отработавших газах двигателя Д-240 при работе на товарных топливах Л-0,2-40, З-0,2, марки А и топливах с добавлением энзимной топливной добавкой Soltron®

**Заключение.** Снижение углерода подтверждает улучшение полноты сгорания топливо-воздушной смеси при работе на топливе с

энзимной топливной добавкой Soltron®. Содержание окиси углерода СО в отработавших газах при работе на товарных топливах Л-0,2-40, З-0,2 и марки А с энзимной топливной добавкой Soltron® на всех частотах вращения коленчатого вала двигателя снижается от 35,7 % при частоте вращения  $n=1400$  мин-1, до 18,2 % при  $n=2200$  мин-1, снижение содержания СН в отработавших газах двигателя составило соответственно от 13,6 % при частоте вращения  $n=1400$  мин-1, до 33 % при  $n=2200$  мин-1.

**Библиографический список:**

1. Хохлов, А. Л. Результаты исследования физико-химических и эксплуатационных свойств минеральных дизельных топлив с энзимной топливной добавкой / А. Л. Хохлов, А. В. Киреев, Д. С. Петряков // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 1043-1046

2. Хохлов, А. Л. Предпосылки использования энзимной топливной добавки / А. Л. Хохлов, А. В. Киреев, Д. С. Петряков // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 1059-1063.

3. Хохлов, А. Л. Оценка влияния энзимной топливной добавки на технико-эксплуатационные показатели дизеля / А. Л. Хохлов, А. В. Пугач // Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: теория и практика: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ульяновск, 21–22 июня 2016 года. Том Часть II. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2016. – С. 206-214.

4. Хохлов, А. Л. Анализ использования присадок, добавок к топливу для повышения топливно-экономических показателей ДВС / А.

Л. Хохлов, А. В. Киреев, Д. С. Петряков // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 1047-1051.

5. Хохлов, А. А. Использование дизельного смесового топлива и его влияние на экологические показатели дизеля / А. А. Хохлов, А. А. Гузяев // В мире научных открытий : Материалы Всероссийской студенческой научной конференции (с международным участием), Ульяновск, 20–21 мая 2014 года / Редакционная коллегия: В.А. Исайчев - главный редактор, О.Н. Марьина - ответственный секретарь. Том 2. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2014. – С. 166-170.

6. Уханов, А. П. Улучшение экологических показателей дизеля применением дизельного смесового топлива на основе рыжикового масла / А. П. Уханов, Е. А. Хохлова, А. А. Хохлов // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 22–23 октября 2015 года. – Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 130-133.

## METHODOLOGY AND RESULTS OF MEASURING THE TOXICITY OF DIESEL ENGINE EXHAUST GASES

Petryakov M.S.

Scientific supervisor – Khokhlov A.A.

Ulyanovsk State Agricultural University

*Keywords: toxicity, diesel, engine, exhaust gases, environmental indications*

*Various additives and fuel additives are used to improve the environmental performance of diesel engines. The enzyme fuel additive transforms fuel at the molecular level, which contributes to its more complete and efficient combustion and, as a result, improves the environmental performance of the internal combustion engine.*