

ТОКСИЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ ВАЗ-21102 ПРИ ДОБАВКЕ ВОДОРОДА НА РЕЖИМАХ ПУСКА И ПРОГРЕВА

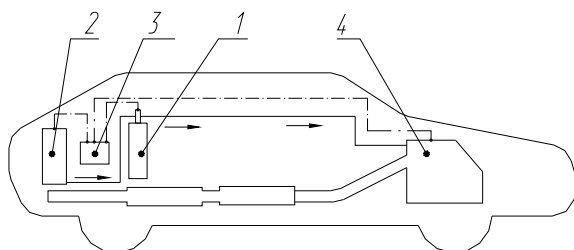
Павлов Д.А., Бортников Л.Н., Афанасьев А.Н.,
Русаков М.М., Тимчук В.А.¹, Лукашев В. Е.¹

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти,

¹АО «АвтоВАЗ», г.Тольятти

Известно, что режим пуска и прогрева ДВС характеризуется значительными выбросами СН, СО [1,2]. Для их снижения можно использовать «активные» добавки, в частности водород [3,4,5].

Схема системы подачи водорода
на автомобиле



1 – водородный баллон, 2 – электролизер, 3 – блок управления, 4 – ДВС.

Рис.1

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СН И СО ПРИ ПУСКЕ И ПРОГРЕВЕ ДВИГАТЕЛЯ НА РЕЖИМЕ ХХ

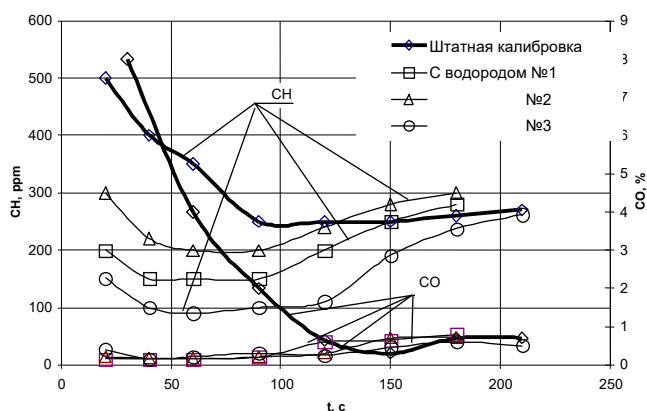


Рис. 2

В работе исследовалась возможность снижения токсичности ОГ при применении добавок водорода в период пуска и прогрева ДВС и получение оценок токсичности при испытаниях по Правилам 83-05 ЕЭК ООН (Евро-3).

Объектом испытания являлся автомобиль ВАЗ-21102, укомплектованный двигателем ВАЗ-2111 и соответствующий нормам токсичности Евро-2. Дополнительно автомобиль оснащался системой подачи водорода, схема которой представлена на рис.1. В период пуска и прогрева водород подавался в ДВС из водородного баллона 1. При этом, параметры подачи водорода контролировались блоком управления 3. Баллон наполнялся водородом во время движения автомобиля с помощью электролизера 2.

На рис. 2 представлены результаты сравни-

тельных испытаний по оценке выбросов СО и СН при пуске двигателя от температуры +20 °С и его последующем прогреве на ХХ. При этом была произведена оптимизация топливоподачи и угла опережения зажигания. Результаты испытаний показали, что использование водорода, с соответствующей оптимизацией калибровок контроллера, позволило снизить объёмное содержание СН примерно, в 2 раза, СО - в 7 раз по сравнению со штатными значениями на фазе прогрева двигателя.

Результаты испытания автомобиля, выполненные по методике (Правила 83-05 ЕЭК ООН) в лаборатории токсичности УПД АО «АВТОВАЗ», представлены в таблице.

Таблица
Результаты испытаний автомобиля по ездовому циклу Евро-3

Исходная комплектация	СН, г/км	СО, г/км	NO _x , г/км	CO ₂ , г/км
Автомобиль ВАЗ-21102 в комплектации 4С (Евро-2)	0,37	2,62	0,10	167,5
Автомобиль ВАЗ-21102 в комплектации 4С (Евро-2), дооснащенный системой добавок водорода	0,25	1,57	0,11	165,7

Таким образом, использование системы добавок водорода на режимах пуска и прогрева двигателя позволило снизить эмиссию СН в среднем на 30%, СО на 36%, при этом, уровень выбросов NO_x и CO₂ сохранился, практически, неизменным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Токсичность автомобильных и тракторных двигателей: Учебн. пособие / Владим. гос. ун-т, Владимир, 2000.
2. Exhaust Gas Ignition, D. Eade, R.Grley, B. Rutter, Automotive Engineering. April 1996, p.p.70-73.
3. Применение водорода для автомобильных двигателей А.И. Мищенко, Киев, Наука думка, 1984.
4. Пределы стабильного сгорания обедненных бензовоздушных смесей в ДВС при различных способах интенсификации, М.М. Русаков и др., сб. трудов XI симпозиум по горению и взрыву, г. Черногоровка, 1996.
5. Водород. Свойства, получение, хранение, транспортирование, применение: Справ. изд./ Д.Ю. Гамбург, и др.; Под ред. Д.Ю. Гамбурга, Н.Ф. Дубовкина. – М.: Химия, 1989.