

Белов Валентин Иванович, ст. преподаватель ХНАДУ
Смирани Маруан, магистр ХНАДУ

ПРИМЕНЕНИЕ ДОБАВКИ ВОДОРОДА К ТОПЛИВУ В ДВИГАТЕЛЯХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Переводом автомобильных двигателей на водород или их частичным питанием водородом на Украине и за рубежом занимаются несколько десятилетий. Исследованиями в ИПМАШ АН УССР занимались Вершавский И.Л. Мищенко А.И. в НАМИ Шатров Е.В., Роменский А.Ю., МГУ им. Ломоносова Семененко К.И., Вербицкий В.Н.

Ценность водорода заключается в возможности перевода двигателя в более экономичные режимы, позволяющих существенно расширить пределы эффективного обеднения топливно-воздушной смеси. Это обстоятельство позволяет существенно увеличить КПД ДВС и снизить токсичность отработавших газов.

Тщательно оптимизированный двигатель внутреннего сгорания достаточно безвреден, экономичен и располагает определенным потенциалом для дальнейшего развития. Небольшая добавка в традиционное топливо 1-6% по массе водорода существенно улучшает процесс сгорания. Проявляются хорошая воспламеняемость водорода и высокая скорость распространения фронта пламени, что обеспечивает лучшую полноту сгорания и более высокий термический КПД (в среднем на 20-25%). Добавка водорода инициирует создание центров сгорания. В свое время это подробно изложил в своей теории сгорания академик Я.Б. Зельдович. Увеличивается эффективность двигателя, снижается токсичность отработавших газов. [1]

Это дает возможность осуществления качественного регулирования смесеобразования в двигателе, переходом к работе на обедненные смеси с коэффициентом избытка воздуха до 2,5 (предел эффективного обеднения). [2]

Сегодня происходит активное развитие водородных систем питания двигателя. Это системы питания с применением водорода в качестве топлива в чистом виде, с заправкой в общий бак с природным газом, генерируя синтез-газ на автомобиле, применяя технологию получения водорода из дистиллированной воды на борту автомобиля. Самый простой способ, достаточно дорогой (стоимость электролизера). Необходимо иметь излишки электроэнергии, чистую воду.

На Украине выпускается водородная установка «Hydroxy PowerLLC». Она предназначена для получения газа ННО, путем электролиза воды, и подачу его в ДВС для обогащения водородно-топливной смеси. Происходит частичная замена штатного топлива автомобиля. Установка достаточно компактна, масса ее 3 кг. Эта установка представляет одно из направлений разработок по замещению углеводородных топлив (бензина, дизельного топлива и др.), которое происходит поэтапно.

I этап – практическое использование на существующих транспортных средствах в качестве добавки к штатному топливу.

II этап – переход к использованию в качестве основного топлива.

III этап – использование водорода в качестве источника электрической энергии для генераторов – превращение химической энергии (газа) в энергию колес автомобиля. [3]

Применение водорода в качестве топлива или в качестве добавки к основному топливу может позволить существенно увеличить КПД ДВС и снизить токсичность отработанных газов. Это показано на рисунке 1.

Для существующих двигателей необходимо применять водород в композициях с углеводородными топливами.

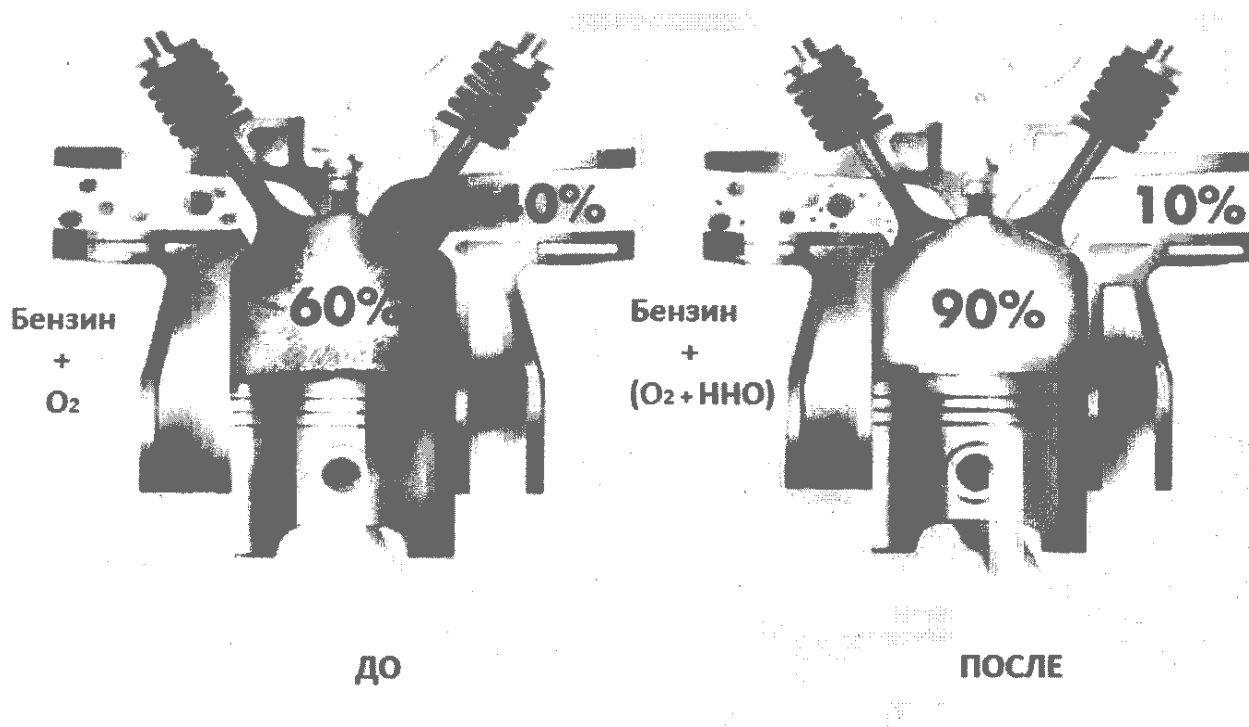


Рисунок 1 – Влияние водорода на качество сгорания топлива

Литература

1. Бризицкий О. Генератор синтез газа – первый шаг к водородной энергетике.
2. Дружинин Н.В., Мельников В.А. Работа двигателя внутреннего сгорания на водороде ВИТУ, Санкт-Петербург, 2014.
3. Электронный ресурс. <http://www.cleandex.ru/articles120101081051>
Перспективы внедрения водорода на автомобильном транспорте.