

ПРОСТОЙ ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ БЕНЗИНА

Александр Юрьевич Шабанов, к.т.н. ,доцент кафедры "Инжиниринг силовых установок и транспортных средств", Санкт-Петербургского Политехнического Университета Петра Великого
Юрий Викторович Казарин, инженер ООО "КАМЕЛИТ"

Работа выполнялась на базе ОАО "НИКТИД", г. Владимир, ул. Лакина, д. 1-а.
 Устройство прибора защищено патентом России №2653777, МПК G01N 27/22.

Проведено экспериментальное исследование с целью определения точности измерения октановых чисел бензинов с помощью прибора "ОКТИС-2" в сопоставлении с замерами с использованием установок УИТ-85. В процессе исследования были исследованы групповые составы и величины ОЧИ ряда товарных бензинов АИ-92-К5, АИ-95-К5, АИ-98-К5, АИ-100-К5, реализуемых на топливном рынке Санкт-Петербурга. Определены параметры калибровок прибора "ОКТИС-2", обеспечивающих минимальную погрешность определения октанового числа.

Прослежена взаимосвязь между содержанием кислородосодержащих компонент топлива и погрешностью определения октанового числа. Сделан вывод о возможности использования прибора "ОКТИС-2" с целью проведения оперативного оценочного анализа качества топлива.

An experimental study to determine the accuracy of determining the octane numbers of gasoline using the device "OCTIS-2" in comparison with measurements using the installation of UIT-85. In the course of the study, the group compositions and values of the Octane Number the raws of commercial gasoline AI-92-K5, AI-95-K5, AI-98-K5, AI-100-K5 sold in the fuel market of St. Petersburg were studied. Parameters of calibrations of the device "OCTIS-2", providing the minimum error of determination of octane number are defined. Traced the relationship of medusagorgona oxygenated fuel component and accuracy of determining octane number. The conclusion about possibility of use of the device "OCTIS-2" for the purpose of conducting an operational assessment analysis on fuel quality.

Ключевые слова: автомобильный бензин, октановое число, групповой состав.

Keywords: gasoline, octane number, group composition.

Вечных проблем в России несколько. Из основных - дураки, дороги и качество топлива. Издавна водятся на некоторых АЗС "Василии Алибабаевичи", для которых разбавить бензин чем-то понесуразнее, или из дешевой бодяги сделать "высококачественное" дорогое топливо - обычный стиль жизни. И, несмотря на то, что такие деятели постепенно вымирают - уровень качества топлива, как показывают проверки, растет, но вероятность попасть в беду все равно остается.

А беда ли это? Для современного форсированного бензинового мотора - еще какая беда! Испробовав непотребного топлива, можно достаточно быстро отправить мотор на свалку. Это - и прогоревшие поршни, и зависшие клапаны, повстречавшиеся с поршнями, и убитые катализаторы. Уж о мертвых свечах, лямбда-зондах и инжекторах можно и не говорить. Стоимость ремонта современного мотора зашкаливает - да и сделаны они так, что в гараже своими руками мало что можно исправить. Кстати, при зажегшихся "CheckEngine" (буде на Вашем автомобиле системы контроля установлены) первое, что сделает диагност и специалист по гарантии сервис-центра - отберет пробу топлива. И, если анализ покажет, что оно хоть по одному параметру не соответствует нормативным документам, о гарантийном ремонте можно будет забыть. В нашей практике бывали случаи, когда цена копеечной экономии при заправке на "дешевой" АЗС выливалась ремонтом, стоимость которого приближалась к остаточной стоимости всего автомобиля.

Проблем качества топлива много. Это и "грязное" топливо, содержащее большое количество смол (что, кстати, не нормируется ничем). Это - прямой путь к залеганию поршневых колец и зависанию клапанов в двигателе. Неправильный фракционный состав тянет за собой либо кипение топлива летом в "пробках", либо отказ мотора запускаться, когда на улице холодно. Использование неправильных присадок в больших концентрациях может убить свечи, датчики, зарастить мотор отложениями, не позволяющими ему нормально работать. Другие добавки резко снижают теплотворную способность топлива и приводят к неустойчивой работе двигателя на холостом ходу и малых нагрузках. Итог - удовольствие от вождения резко снижается, приходится расходовать здоровье, нервы и, конечно, лишние деньги.

Но важнейший параметр топлива - его октановое число, которое характеризует склонность двигателя к детонации. Это те самые "92", "95", "98" и даже "100", которые мы видим на топливораздаточных колонках АЗС и на ценниках. Если октановое число

не соответствует требуемому двигателем, в цилиндрах процесс сгорания начинает проходить взрывообразно. Итог - перегрев поршней и клапанов, вплоть до их прогаров, повышенные нагрузки на подшипники коленчатого вала. При длительной работе двигателя с детонацией возможны тяжелые необратимые дефекты - задиры поршней, заклинивание коленчатого вала.

Современные высокофорсированные двигатели, особенно с наддувом, особенно требовательны к октановому числу. Им показан АИ-98 и АИ-100, и лишь в редких случаях - АИ-95. Но далеко не каждый НПЗ обладает современными технологиями и оборудованием, на которых можно сразу получить такое октановое число. И тогда в ход идут методы компаундирования - смешения базового бензина со сравнительно невысоким октановым числом с октаноповышающими присадками или добавками. Они вполне легитимны, но - не все, и только в разрешенных концентрациях. Вот тут и появляются те самые некачественные топлива, применение которых опасно для мотора.

Как выявить такие бензины? К сожалению, реальное октановое число топлива ни на цвет, ни на запах, ни даже на вкус не определить! Для этого, согласно действующим ГОСТам, требуются специальные одноцилиндровые установки (УИТ-65 или УИТ-85), в которых можно искусственно вызвать детонацию и измерить ее интенсивность. И только данные, полученные на таких установках, являются полностью достоверными. Но такой метод контроля очень не оперативен - надо отобрать пробы, причем с соблюдением определенных правил, на которые есть свой ГОСТ. Потом пробы отвезти в специальную аккредитованную лабораторию, которых по стране немного. В Москве и Питере есть по три-четыре таких лаборатории, а где-то, даже в недалеком "Замкаде" с поиском подходящей лаборатории уже проблема. Да и денег такой анализ стоит немалых. Потому, пока ждешь результатов определения качества бензина, мотор уже и спалить можно.



Индикатор октанового числа автомобильного бензина ОКТИС-2

Есть ли способ оперативно, быстро, практически в режиме реального времени оценить степень опасности бензина? Есть такой способ. Он является косвенным, поскольку измеряется не непосредственно интенсивность детонации, а диэлектрическая проницаемость бензина. Она зависит от углеводородного состава топлива и прямо коррелирует с его детонационной стойкостью. А дальше - все просто. В калибровке прибора используются три бензина с известным октановым числом и соответствующей диэлектрической проницаемостью. Октановое число испытуемого бензина в этом случае может быть определено по интерполяционной кривой с использованием результата замера его диэлектрической проницаемости. А это можно сделать практически мгновенно.

Именно этот принцип реализован в приборе "Индикатор октанового числа автомобильного бензина ОКТИС-2". Определение качества топлива этим прибором может осуществляться двумя способами - проточным, при котором насадка прибора надевается на заправочный пистолет АЗС и дальше производится обычная заправка автомобиля бензином. На дисплее прибора высветится реальное октановое число бензина, который течет через прибор. Может также использоваться погружной способ определения - заправка производится в канистру либо другую емкость, и замер октанового числа осуществляется путем погружения прибора в бензин. Все просто, быстро и наглядно. Но насколько можно доверять результатам, которые показывает этот прибор?

Для ответа на этот вопрос было проведено тестирование этого прибора на большой выборке автомобильных бензинов всех марок - АИ-92, АИ-95, АИ-98, АИ-100, реализуемых на топливном рынке Санкт-Петербурга. Тестированием были охвачены все основные бренды - "Лукойл", "Газпромнефть", "Роснефть", "КИНЕФ", "Татнефть" и т.д. По нашим оценкам, глубина охвата марок и брендов составила порядка 80..85% топливного рынка региона.

На городских АЗС были закуплены пробы топлив (всего 14 образцов). Они были отданы в аккредитованную лабораторию, где на установке УИТ-85 были измерены их реальные октановые числа (ОЧИ). Кроме того, были определены углеводородные составы топлив. А потом октановые числа этих бензинов измерили с помощью прибора "ОКТИС-2".

Результат показателен - по абсолютному большинству топлив показания "ОКТИС-2" дали результат, близкий к реальному. При этом надо учесть, что погрешность метода определения октанового числа с помощью установки УИТ составляет порядка 0,5 единицы ОЧ. То есть - верить прибору можно. Но ведь нашелся образец № 5 бензина АИ-95-К5, который дал существенную погрешность - прибор показал невиданную щедрость АЗС, наливший в бак под видом обычного 95-го якобы новейший 100-й бензин! Что это? Ответ дало специальное исследование, построенное на базе анализа углеводородного состава топлива.

Этот бензин отличался от всех остальных тем, что в его составе было значительно больше октаноповышающих компонент на

Таблица 1. Результаты замеров ОЧИ бензинов с помощью прибора "ОКТИС-2"

№	Наименование марки бензина	ОЧИ по данным УИТ, ед.	ОЧИ по ОКТИС-2, ед.	Погрешность, %
Бензины АИ-92-К5				
1	Образец №1	92,2	90,8	1,5
2	Образец №2	92,1	91,5	0,7
3	Образец №3	92,4	92,3	0,1
4	Образец №4	92,1	92,9	0,9
Бензины АИ-95-К5				
5	Образец №1	95,2	95,4	0,8
6	Образец №2	95,0	94,8	0,2
7	Образец №3	95,3	95,1	0,2
8	Образец №4	95,1	95,1	0,0
9	Образец №5	95,6	100,0	4,6
Бензины АИ-98-К5				
10	Образец №1	98,4	99,2	0,8
11	Образец №2	98,2	98,2	0,0
12	Образец №3	97,6	97,2	0,4
Бензины АИ-100-К5				
13	Образец №1	99,7	99,2	0,5
14	Образец №2	99,6	98,7	0,9

базе спиртов. То есть в топливе было много связанного кислорода. А диэлектрическая проницаемость топлива очень чувствительна к этому. Это надо учитывать при использовании индикатора октанового числа - если прибор показывает явно завышенный результат, к такому топливу надо относиться осторожно. Большое количество таких компонент, повышая октановое число, ухудшает другие важные показатели бензина.

Реально, практика показывает, что безопасным для двигателя является диапазон показаний +/- 1,5 ед. октанового числа относительно заявленного.

Можно ли предъявить претензии к АЗС на основании показаний прибора "ОКТИС-2"? Примет ли эти замеры в рассмотрение суд? Нет, и это надо понимать. Полученные данные - это лишь некий ориентир для автомобилиста в плане оценки уровня качества топлива, информация для личного пользования. Но, если регулярно "ОКТИС-2" показывает, что топливо какое-то не такое, то это повод обратиться к контролирующим органам с просьбой более внимательно проверить эту АЗС. И уж точно - отказаться от ее бензина. **П**

**А.Ю. Шабанов, г. С.-Петербург, тел. 8-921-304-85-08.
Ю.В. Казарин, г. Владимир, тел. 8-961-259-36-24.**

ИНФОРМАЦИЯ

Компания Mercedes-Benz представила полностью электрический гоночный автомобиль EQ Silver Arrow 01, который примет участие в гонках Formula E в 2019 г. Гонки Formula E стартовали в 2014 г. в качестве "электрической альтернативы" гонкам Formula 1. Среди команд, принимающих участие в гонках Formula E, уже числятся команды Audi, BMW, Nissan и Jaguar.

Гоночный автомобиль EQ Silver Arrow 01 не является автомобилем, построенным компанией Mercedes-Benz с чистого листа. В нем использовано шасси, собранное из элементов, выпущенных компаниями Spark

и Dallara. Аккумуляторная батарея, емкостью 52 кВт·ч, состоит из ячеек производства Sony, а изготовителем собственно батареи является компания Atieva.

Электродвигатели EQ Silver Arrow 01 имеют суммарную мощность в 340 л.с. и обеспечивают разгон автомобиля массой 908 кг до 100 км/ч за 2,7 с. Эти цифры являются типовыми показателями, которые определяются правилами гонок Formula E. Правила гонок разрешают участникам использовать собственные трансмиссии, включая электродвигатели, коробку передач и силовой инвертор, - в основном эле-

менты, которые соединяются с аккумуляторной батареей. Это превращает автомобиль Formula E в идеальные испытательные стенды для отработки технологий, которые позже будут использоваться в серийных автомобилях. **П**

