

В. Ю. Котлова, Л. Л. Абржина,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕНЗИНОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

The main idea of the article is that the use of environmentally friendly fuels in Russia plays an important role in preserving the environment, improving public health and contributing to sustainable economic development.

В современном мире, где проблемы загрязнения окружающей среды становятся все более острыми, важность использования экологичного топлива не может быть недооценена. Экологически чистое топливо способствует уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу, что положительно сказывается на здоровье населения и состоянии окружающей природы. Одной из основных задач России в сфере энергетики является поиск и внедрение новых технологий производства экологичного топлива. При этом важно учитывать, как экологические, так и экономические аспекты данного процесса. Инвестирование в производство и использование экологичного топлива поможет снизить зависимость от нефтепродуктов, уменьшить выбросы парниковых газов и сократить риск возникновения экологических катастроф.

В России доступны несколько разновидностей бензина, которые отличаются характеристиками и составом. Определение типа бензина основано на его октановом числе, которое играет важную роль. Количество примесей также имеет значительное значение. Процентное содержание изооктана и гептана, являющихся основными компонентами горючей жидкости, влияет на способность топлива к самовозгоранию в закрытом объеме. Октановое число конкретного вида бензина определяется их соотношением в конечном продукте. В процессе определения октанового числа топлива в России используются два углеводорода в качестве эталонов: изооктан и н-гептан. Изооктан имеет октановое число, равное единице или 100 %, что означает его несклонность к самовоспламенению независимо от степени сжатия. Н-гептан, с другой стороны, имеет октановое число, равное нулю, что означает его склонность к быстрому

самовоспламенению при малейшем давлении. Октановое число топлива определяется соотношением доли изооктана и н-гептана в нем.

Например, если в топливе содержится 95 % изооктана и 5 % н-гептана, то его октановая характеристика равна 95. Существуют два метода определения октанового числа топлива с использованием одноцилиндрового двигателя двухтактного типа: исследовательский и моторный. Исследовательский метод имитирует движение автомобиля на крейсерском режиме с нагрузками не выше среднего уровня и оборотами коленвала 600 об./мин. Моторный метод имитирует максимальные нагрузки с оборотами 900 об./мин. Основным методом для определения октанового числа топлива на практике является исследовательский метод [3].

В России доступны несколько видов бензина, которые различаются не только октановым числом, но и другими характеристиками.

Технический регламент Таможенного союза установил маркировку автомобильных бензинов и дизельного топлива. Группы букв АИ обозначают, что представленное горючее является автомобильным, а его октановое число определено по исследовательскому методу измерений. Цифры 80, 92, 93, 95, 96, 98 и др. указывают на октановое число, характеризующее детонационную стойкость топлива [1].

Третья группа символов имеет вид К2, К3, К4, К5, К6. Это обозначения экологического класса автомобильного бензина. В России такие маркировки обозначают буквой К и цифрой, а по европейским стандартам – ЕВРО. Реализуемое топливо уже в своем названии содержит данные о стандарте – например, АИ-95 ЕВРО. В документации же такое горючее будет записано с учетом российских стандартов, т. е. АИ-95-К5 [2]. Из таблицы 1 можно увидеть, что они характеризуют состав бензина и уровень наличия серы и иных вредных химических веществ, влияющих на выхлоп [1].

В ГОСТ 32513-2013 прописаны требования к бензинам по факту содержания вредных веществ, что видно в таблицы 2. Самые жесткие требования предъявляют к содержанию серы и октаноповышающей присадки (ММА). Чем

выше стандарт, тем более жесткие требования к составу топлива. При этом норма оксида углерода не изменяется, а содержание сложных веществ снижается. При этом в настоящее время для производства разрешено топливо класса К5 и выше. Бензин класса 6 производят только на некоторых заводах.

Таблица 1.

Нормы токсичности выхлопа легковых автомобилей

Стандарты	Дата введения	Содержание в выхлопе, г/кВт·Ч			
		NO	CO	СН	Твердые частицы
Евро-1	1992.01	-	2,72 (3,16)	-	-
Евро-2	1996.01	-	2,2	-	-
Евро-3	2000.01	0,15	2,3	0,2	-
Евро-4	2005.01	0,08	1,0	0,1	-
Евро-5	2009.09	0,06	1,0	0,1	0,005(DI)
Евро-6	2014.09	0,06	1,0	0,1	0,005(DI)

Уровень выбросов вредных веществ в атмосферу, а также возможность образования отложений внутри мотора зависит от наличия определенных веществ. Кроме того, катализаторы быстро выходят из строя из-за присутствия указанных веществ. При сгорании топлива происходит окисление серы, что приводит к образованию серной и сернистой кислот. Эти кислоты негативно влияют на работу двигателя автомобиля, что в итоге приводит к снижению его ресурса. Для повышения экологичности выхлопа двигателей постоянно улучшается качество топлива. Некачественное топливо – это не только проблема для автомобилей, оно также оказывает негативное воздействие на наше здоровье и окружающую среду. Когда мы используем низкокачественное топливо, мы сталкиваемся с повышенным выбросом вредных веществ в атмосферу, что может привести к загрязнению воздуха и ухудшению экологической ситуации. Этот выброс вредных веществ, таких как угарный газ, сера и тяжелые металлы, может привести к различным заболеваниям дыхательной системы, аллергиям и другим заболеваниям.

Таблица 2.

Требования к характеристикам автомобильного бензина

Характеристики автомобильного бензина	Ед. измерения	Нормы в отношении экологического класса			
		К2	К3	К4	К5
Массовая доля серы, не более	Мг/кг	500	150	50	10
Объемная доля бензола, не более	%	5	1	1	1
Массовая доля кислорода, не более	%	Не определяется	2,7	2,7	2,7
Объемная доля углеводородов, не более:	%	Не определяется	42		
Ароматических Олефиновых		Не определяется	18		
Октановое число:	-				
По исследовательскому методу, не менее		ОЧ	80	80	80
По моторному методу, не менее	ОЧ	76	76	76	76
Давление насыщенный паров:	кПа				
В летний период		35-80	35-80	35-80	35-80
В зимний период		35-100	35-100	35-100	35-100
Концентрация железа, не более	Мг/дм ³	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие
Концентрация марганца, не более	Мг/дм ³	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие
Концентрация свинца, не более	Мг/дм ³	5	5	5	5
Объемная доля монометиланилина, не более	%	1,3	1,0	1,0	Отсутствие
Объемная доля оксигенатов, не более:	%	Не определяется	1	1	1
Метанола		Не определяется	5	5	5
Этанола		Не определяется	10	10	10
Изопропанола		Не определяется	7	7	7
Третбуанола		Не определяется	10	10	10
Изобутанола		Не определяется	15	15	15
Эфиров, содержащих 5 или более атомов углерода в молекуле		Не определяется	10	10	10
Других оксигенатов (с температурой конца кипения не выше 210 °С)		Не определяется			

Особенно подвержены риску дети, беременные женщины и пожилые люди. Кроме того, использование некачественного топлива также способствует ухудшению состояния дорожного покрытия, что приводит к увеличению аварийности и расходам на ремонт.

Согласно статье 7 технического регламента Таможенного союза, начиная с 1 января 2014 г. запрещен выпуск и распространение топлива класса К2.

Бензин класса К3 был запрещен в России с 2015 г., а топливо класса К4 прекратило производство с начала 2016 г. Эти запреты на производство были введены слишком быстро, поэтому старое низкокачественное топливо иногда можно встретить в хранилищах, что повышает риск его контрафактной продажи. С 2020 г. в России принят новый экологический класс К6, который многие называют Евро-6. Такой бензин создан специально для новых турбированных моторов, у которых выбросы углекислоты на 1 км пробега не должны превышать 130 г. О сроках ограничений продаж бензина класса К5 пока ничего не сообщается. Однако многие нефтеперерабатывающие заводы уже перешли на производство только Евро-6 [1].

Развитие экологически чистого топлива способствует сокращению затрат на медицинское обслуживание, связанное с загрязнением воздуха и воды, а также способствует сохранению биоразнообразия и экосистем. Таким образом, использование бензинов с высоким экологическим классом в России не только содействует экологической безопасности, но и способствует устойчивому экономическому развитию и повышению качества жизни граждан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое класс топлива и на что он влияет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://aif.ru/auto/support/chto_takoe_klass_topлива_i_na_chto_on_vliyaet (дата обращения 29.03.2024)

2. Что такое класс топлива». [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://petrolcards.ru/articles/ehkologicheskij-klass-benzina/> (дата обращения 27.03.2024)

3. Виды бензина, маркировка и расшифровка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.trader-oil.ru/informatsiya/avtomobilnyy-benzin/vidy-benzina-markirovka-i-rasshifrovka/> (дата обращения 07.04.2024).

V. Yu. Kotlova, L. L. Abrzhina,
Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

**PERFORMANCE AND ECOLOGICAL PROPERTIES OF GASOLINES
AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT**