

**УДК 542:665.733**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА БЕНЗИНА**

**Римма Валерьевна Кузнецова**

доцент, кандидат химических наук

kyznetsova2017rv@gmail.com

**Андрей Алексеевич Хохлов**

студент

Ma5lyonkov@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В данной статье приводятся сведения об определении качества бензина, реализуемого на автозаправочных станциях нашего города, и его влиянии на двигатель автомобиля.

**Ключевые слова:** бензин, октановое число, некачественное топливо, экология, автомобиль.

Автомобильный транспорт занимает первое место по числу использований. Мы повседневно встречаемся с автомобилями, и каждому водителю хочется, чтобы его транспортное средство работало без поломок. Качество бензина различных октановых чисел является важным знанием для автовладельцев, поскольку это прямая связь между работой двигателя и ценой вопроса обслуживания любимого автомобиля. Увы, не всегда есть добросовестные заправки, которые не разбавляют бензин. И для того, чтобы не попасть в такую ситуацию, нужно уметь определять качество бензина. Взаимосвязанность бензина низкого качества с экологической ситуацией в мегаполисах и населением, проживающими в городах, где большое количество вредных веществ выбрасывается в атмосферу, крайне высока.

Данная тема в настоящее время является очень актуальной. Поскольку использование автомобилей и их количество растет всё больше, иногда в семье может быть по несколько автомобилей у каждого члена семьи. За счет этого повышение выбросов выхлопного газа и смол напрямую ведёт к разрушению озонового слоя Земли. В своих предыдущих работах мы изучали вопросы антикоррозионной защиты легковых автомобилей [1] и теперь решили продолжить наше исследование и проверить качество бензина, которым мы заправляем свои автомобили.

В связи с этим целью работы явилось изучение качества бензина различными химическими методами анализа в бытовых условиях.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу по теме.
2. Провести исследование качества бензина в бытовых условиях.
3. Выяснить влияние бензина на экологию окружающей среды.

Новизна работы состоит в том, что степень изученности данного вопроса невелика, возникает необходимость сопоставления качества бензина и его использования для социума.

Методы исследования: теоретические, эмпирические и аналитические. Бензин является основным топливом для двигателей внутренних сгораний,

получаемым в результате переработки нефти, а также ее дальнейшей химической обработки. В химическом составе бензин представляет собой углеводороды с высокой температурой кипения. Бензин летучий и пахучий, в виде бесцветной жидкости; применяется для двигателей в качестве горючего материала и для растворения жиров, вывода пятен. Температура кипения бензина от 33 до 205°C. Теплотворная способность составляет примерно 10500 ккал/кг.

Объекты исследования: бензин марок АИ-80 и АИ-92 автозаправочных станций: РТК и Smart.

Мы провели исследование качества бензина по нескольким параметрам:

1. органолептические характеристики (цвет, запах, осадок)
2. химический анализ (проверка  $\text{KMnO}_4$ , сжигание на стекле, лист бумаги)
3. инструментальный анализ (октанометр, ореометр)
4. визуальные (топливный фильтр, свечи зажигания, осадок на заправочном пистолете)

В соответствии ГОСТом производители топлива обязаны подкрашивать разные его виды в соответствующие цвета[2]. Изначально бензин цвета не имеет (за исключением древнего 76-го, который имел зеленый цвет, с 1979 года – жёлтым). Остальные марки бензинов не имеют абсолютно никакого оттенка. Он прозрачен как вода. Характерный цвет ему придают специально, чтобы соблюдать требования закона. Цвет не должен быть слишком насыщенным, иначе можно сказать, что в бензине содержатся примеси. На самой автозаправочной станции сделать это не получится, по понятным причинам. Зато это очень просто сделать дома, налив образец в прозрачные ёмкости. Оказалось, что бензин марки АИ-80 РТК имеет бледно-желтый цвет, АИ-80 Smart и АИ-92 РТК жёлтый цвет, а бензин АИ-92 Smart имеет тёмно-жёлтый оттенок.

Некачественный бензин будет иметь едкий запах. Может пахнуть даже газом или нафталином. Хороший бензин не будет иметь такого запаха. В нашем

исследовании бензин марки АИ-92 РТК имел сильно едкий запах газа, у остальных образцов запах был либо, слабый либо он вовсе отсутствовал.

Провели исследование бензина на наличие осадка в домашней обстановке. Мы разлили по колбам исследуемые образцы, плотно закрыли пробкой и дали отстояться в сухом, тёмном месте в течение суток. Если после отстаивания на дне появляется осадок, то это значит что бензин не качественный. В редких случаях может произойти разделение топлива на две жидкости: на бензин и воду. В нашем исследовании осадок выпал у бензина марки АИ-80 автозаправочной станции РТК, а у бензина марки АИ-80 автозаправочной станции Smart можно было заметить небольшое количество воды на дне колбы. Результаты по органолептическим характеристикам представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

Органолептические характеристики исследования

Марки бензина	цвет	запах	осадок
Бензин АИ-80 РТК	Бледно-жёлтый	Практически нет	Чёрный осадок
Бензин АИ-80 Smart	Жёлтый	Более резкий	Осадок в виде воды
Бензин АИ-92 РТК	Жёлтый	Сильный, едкий запах газа	Нет осадка
Бензин АИ-92 Smart	Тёмно-жёлтый	Слабый	Нет осадка

Затем мы провели химический анализ выбранных образцов бензина.

Опыт 1 Проверка качества бензина перманганатом калия. Обычно его проводят, чтоб узнать есть ли вода в бензине или нет. Набираем в прозрачную ёмкость небольшое количество бензина, добавляем перманганат калия и размешиваем, если топливо стало розоватого цвета, то однозначно, что в топливе есть вода. Для проведения данного опыта нам понадобилось взять 10 мл бензина и 0,5 грамма перманганата калия на каждый образец. Мы засыпали перманганат калия в исследуемые образцы, тщательно размешали. В опыте бензин марки АИ-80 Smart изменил свою окраску на слабо розовый и выпал хорошо заметный осадок.

Опыт 2. Белый лист бумаги. Для опыта нам потребовался белый лист бумаги и исследуемые образцы бензина. Капнули по одной капле бензина на каждый белый лист и дали ему высохнуть. Это опыт свидетельствует о том, есть ли в бензине примеси или нет. Если у вас нет масляного развода и тёмного оттенка это показатель того, что бензин качественный. В ином случае сразу будет видно радугу на листе белой бумаги. В нашем случае ни на одном из образцов изменений не было замечено.

Опыт 3. Сжигание бензина на стекле. Проводить этот эксперимент нужно с большой осторожностью, так как происходит резкое воспламенение из-за горючести бензина. Сначала вспыхивают летучие пары, а затем и сам бензин. Нужно капнуть 1-2 капли бензина на прозрачное часовое стекло, а длинным фитилём поджечь горючее вещество. После прогорания на стекле должен остаться белый налёт, это свидетельство качественного бензина, не оставляющего после прогорания другие примеси, разводы на стекле и сажу. В результате опыта бензин АИ-80 РТК оставил после сгорания слабозаметную сажу, а бензин АИ-92 Smart лёгкий белый налёт. Результаты проведенного анализа бензина представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты химического анализа

Марки бензина	КМnO <sub>4</sub>	Примеси	Горение
Бензин АИ-80 РТК	не изменил окраску	нет масляных следов	Слабозаметная сажа
Бензин АИ-80 Smart	слабо розовый цвет, мутный осадок	нет масляных следов	Нет следов налета
Бензин АИ-92 РТК	не изменил окраску	нет масляных следов	Нет следов налета
Бензин АИ-92 Smart	не изменил окраску	нет масляных следов	Лёгкий белый налёт

Кроме того мы провели инструментальный анализ при помощи специального прибора октанометра, которым измерили октановое число и ареометра, которым измерили плотность исследуемых образцов.

Для проверки бензин на самой автозаправке необходимо опустить щуп октанометра в горловину бензобака таким образом, чтобы он был хорошо

смочен бензином на 3-5 секунды и затем вынуть. Если цифры на дисплее соответствуют заявленным показателям, то этот бензин должен быть качественным. В противном случае таким бензином лучше не заправляться.

Ареометром измеряем оптическую плотность бензина. Для этого опускаем его в пробирку с образцами бензина. Показатели могут быть различны, но всё равно должны быть как минимум в пределах 0,7 -0,8 г/см<sup>3</sup>. Полученные результаты плотности всех исследуемых образцов отражены в таблице 3. Они оказались немного выше, чем указано в ГОСТе, однако не превышают допустимых пределов.

Таблица 3

Результаты инструментального анализа

Марки бензина	Плотность бензина, кг/м <sup>3</sup>	
	по ГОСТу	в опыте
Бензин АИ-80 РТК	715	750
Бензин АИ-80 Smart	715	748
Бензин АИ-92 РТК	735	749
Бензин АИ-92 Smart	735	749

И наконец, приведем визуальные методы анализа.

1. Топливный фильтр. По загрязнённым топливным фильтрам можно с легкостью определить, какой бензин заливают на АЗС. На фильтре можно увидеть осадок и частицы грязи, если топливо было некачественным.

2. Свечи зажигания. В зависимости от состояния свечей можно определять наличие нежелательных примесей в бензине. Если в бензине присутствуют примеси, то они окрашивают свечи в насыщенный красный цвет, далёкий от светло-кирпичного, который считается признаком качественного бензина.

3. Осадок на заправочном пистолете. Этот способ позволяет выяснить качество бензина прямо на автозаправке, прежде чем залить предлагаемый продукт в бензобак автомобиля. Перед установкой пистолета в горловину бензобака нужно провести пальцем по внутреннему краю. Если палец будет

весь жирный, значит, бензин имеет большое количество масла в своём составе, и он некачественный. А если палец окажется сухим, значит, продают хороший бензин!

Современный автомобильный бензин должен обеспечивать экономичность расхода топлива, правильную работу двигателя, исключая поломки связанные с некачественным топливом и соответствовать требованиям для эксплуатации автомобиля. Отклонения качества приводит к серьёзному нарушению работы двигателя: машина начинает «дергаться», при скачке оборотов ощущаются рывки, обороты на холостом ходу нестабильные, при нажатии тормоза машина глохнет, самовоспламенение топлива в процессе такта сжатия.

В заключении хотелось бы отметить. Что определить качество бензина может любой автовладелец, достаточно знать хотя бы один из методов, описанных выше.

#### **Список литературы:**

1. Кузнецова Р.В., Лисицин В.Н. Антикоррозионная защита легковых автомобилей // Наука и Образование. 2021.Т.4.№2.с.156.

**UDC 542:665.733**

#### **DETERMINATION OF THE QUALITY OF GASOLINE**

**Rimma V. Kuznetsova**

Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences

kuznetsova2017rv@gmail.com

Andrey A. Khokhlov

student

Ma5lyonkov@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** This article provides information on determining the quality of gasoline sold at gas stations in our city, and its impact on the car engine.

**Key words:** gasoline, octane number, low-quality fuel, ecology, car.

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 30.05.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 30.05.2022; accepted for publication 30.06.2023.