

ПОВЫШЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА БЕНЗИНА И ЦЕТАНОВОГО ЧИСЛА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Е. С. Найден, А. Г. Круталевич

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. Н. Макеева

Основной характеристикой бензинов является детонационная стойкость, оцениваемая октановым числом. Бензин с большим октановым числом – более стойкий к детонации, т. е. будет взрываться только при определенных условиях, которые возникают в блоке цилиндров. Основной показатель дизельного топлива – это цетановое число. Цетановое число характеризует способность топлива к воспламенению в камере сгорания и равно объемному содержанию цетана в смеси с α -метилнафталином, которое в стандартных условиях имеет одинаковую воспламеняемость по сравнению с исследованным топливом.

Для повышения октанового числа бензина используют такие методы, как каталитический крекинг, каталитический риформинг, а также добавление присадок – тетраэтилсвинец, метилтретбутиловый эфир и этиловый спирт.

Одним из основных методов повышения цетанового числа дизельного топлива является способ разделения мазутов на дистиллятную и остаточную части в виде процесса деструктивно-вакуумной перегонки (ДВП) мазутов. Широко известный способ – использование присадок, подобно тому, как используется тетраэтиловый свинец для повышения октанового числа бензинов.

Целью работы является экспериментальное исследование способов повышения октанового числа бензина и цетанового числа дизельного топлива. Для достижения данной цели необходимо было решить следующие задачи: изучить состав и свойство бензина и дизельного топлива; проанализировать существующие способы повышения октанового числа бензина и цетанового числа дизельного топлива; экспериментальным путем определить влияние добавление изопропанола в бензин и дизельного топлива.

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории «Топливо и теория горения» ГГТУ им. П. О. Сухого с использованием октанометра ОКТАН-ИМ, предназначенного для оперативного контроля качества топлив, их компонентов и смесей.

Бензин – горючая смесь легких углеводородов с температурой кипения от +33 до +205 °С. Температура замерзания – около –60 °С в случае использования специальных присадок. Бензин, как известно, получают из нефти. Если нагревать нефть при атмосферном давлении, то сначала из нее испаряются самые легкие углеводороды, а по мере повышения температуры – все более и более тяжелые. Конденсируя их по отдельности, получаем разные фракции; те из них, которые выкипали в диапазоне температур от 35° до 205 °С, считаются бензином (рис. 1).

Виды бензина даны в табл. 1.

Таблица 1

Виды бензина

Вид бензина	Марка
Нормаль	АИ-80
Регуляр	АИ-92
Премиум	АИ-95

Окончание табл. 1

Вид бензина	Марка
Супер	АИ-95+
Экстра	АИ-98
ЭКТО	АИ-100

Дизельное топливо – жидкий продукт, получаемый из керосиново-газойлевых фракций прямой перегонки нефти при температурах 265–360 °С (рис. 2).

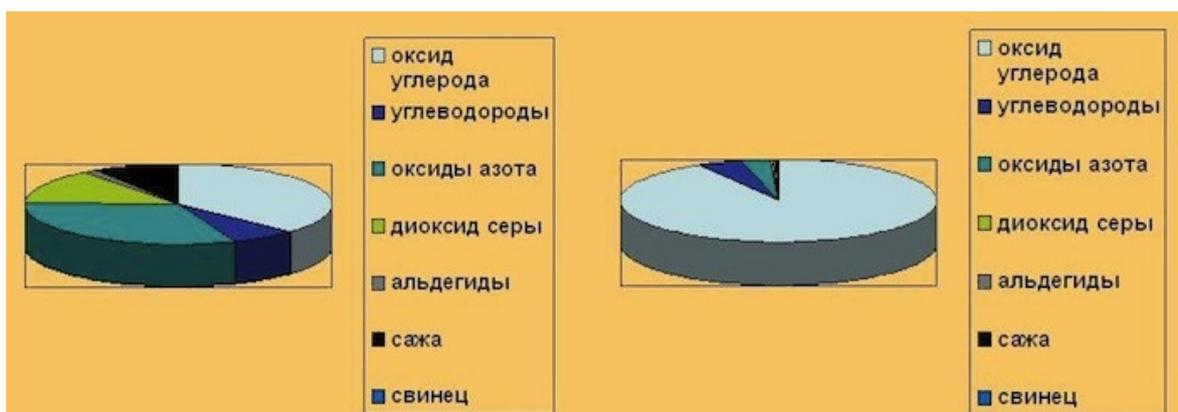


Рис. 1. Состав бензина

Рис. 2. Состав дизельного типа

Были приняты попытки повышения октанового числа бензина и цетанового числа дизельного топлива посредством добавления изопропанола. В качестве исследуемых видов топлива выбран бензин А-92 и дизельное топливо зимнее.

Изопропанол (изопропиловый спирт, пропанол-2, втор-пропанол, диметилкарбинол, C_3H_8O , $CH_3CH(OH)CH_3$) – это органическое соединение, простейший вторичный одноатомный спирт алифатического ряда.

При нормальных условиях изопропанол – прозрачная, бесцветная жидкость с резким характерным запахом и мягким горьким вкусом, типичным для спиртов с короткой углеводородной цепью. Хорошо растворяет многие эфирные масла, алкалоиды, некоторые синтетические смолы и другие химические соединения. Растворяет некоторые виды пластмасс и резины. Растворим в ацетоне, хорошо растворим в бензоле, с остальными растворителями (вода, органические) смешивается в любых соотношениях. Изопропанол получают методами гидрирования ацетона и гидратации пропилена.

Результаты экспериментального исследования бензина А-92 в составе с изопропанолом приведены в табл. 2 и на рис. 3.

Таблица 2

**Результаты экспериментального исследования бензина А-92
в составе с изопропанолом**

Бензин + изопропанол	Величина октанового числа	
	ОЧИ	ОЧМ
Без добавления изопропанола (100 мл бензина), %	92,4	83,4
5 мл (5)	94,8	84,5
10 мл (10)	96,4	86,1
15 мл (15)	96,7	87,5
20 мл (20)	98,9	88,3
25 мл (25)	102	91,7
30 мл (30)	108	96,2

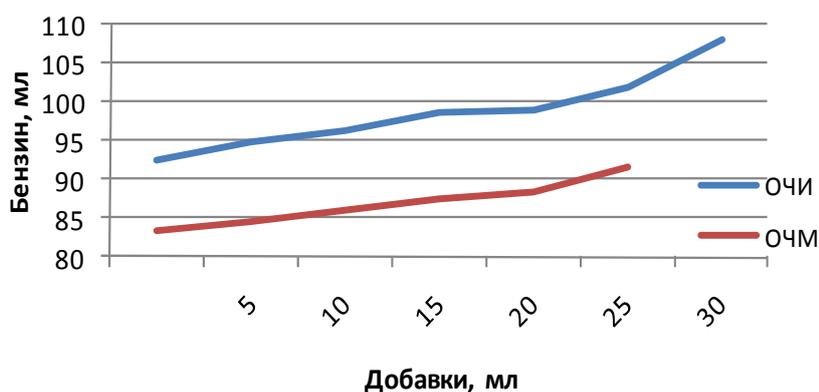


Рис. 3. Результаты экспериментального исследования бензина А-92
в составе с изопропанолом

Результаты экспериментального исследования дизельного топлива зимнего в составе с изопропанолом представлены в табл. 3 и на рис. 4.

Таблица 3

**Результаты экспериментального исследования дизельного топлива зимнего
в составе с изопропанолом**

Дизельное топливо + изопропанол, мл	Величина цетанового числа
Без добавления	48,7
1	48,7
2	49,1
3	48,6
4	48,8

Окончание табл. 3

Дизельное топливо + изопропанол, мл	Величина цетанового числа
5	49
6	53,4
7	53
8	52,5
9	52,1
10	52,7
11	52,9
12	49,7
13	50,8
14	51,7



Рис. 4. Результаты экспериментального исследования дизельного топлива зимнего в составе с изопропанолом

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Изучили существующие способы повышения октанового числа бензина и цетанового числа дизельного топлива. В ходе экспериментальных исследований получили способ повышения октанового числа бензина и цетанового числа дизельного топлива посредством добавления изопропанола. Наибольшее октановое число бензина (АИ-92) было обнаружено в смеси с 30 % изопропанола, а наибольшее цетановое число дизельного топлива – в смеси с 6 % изопропанола.

Литература

1. Бегак, О. Ю. Повышение цетанового числа дизельных топлив / О. Ю. Бегак, А. М. Сыроежко // Журн. приклад. химии. – 2003. – Т. 76, вып. 8. – С. 1389–1391.
2. Способ превращения углеводородов во фракцию, имеющую улучшенное октановое число, и фракцию с высоким цетановым числом : пат. Энститю Франсэ дю Петроль (FR), 2008 / П. Брю [и др.] ; Юрид. фирма «Городисский и Партнеры» ; пат. пов. Е. Е. Назина. – № 517. – С. 1–14.