

УДК 665.733.5

Неговора А.В., Рафиков Д.И.  
Negovora A.V., Rafikov D.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Башкирский государственный  
аграрный университет», Уфа, Россия  
Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education  
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

## **СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА**

## **METHOD INCREASING THE QUALITATIVE INDICATORS OF AUTOMOTIVE FUEL**

Аннотация. В статье приводится анализ существующих конструкций установок для обработки бензинов и результаты проведенных испытаний.

Summary. This article provides an analysis of existing constructions of facilities for processing gasoline and the results of the tests.

Ключевые слова: автомобильное топливо, октановое число, кавитация.

Keywords: automotive fuel, octane number, cavitation.

Бензины являются одним из основных видов горючего для двигателей современных автомобилей и должны удовлетворять следующим требованиям: хорошо испаряться и образовывать горючую смесь, обеспечивать легкий пуск и устойчивую работу двигателя на различных режимах, обладать высокой детонационной стойкостью, иметь высокую физическую и химическую стабильность, и др.

Применение высокооктановых бензинов способствует не только повышению топливной экономичности, но и снижению металлоемкости двигателя, увеличению его мощности и длительности межремонтного пробега автомобиля. Поэтому экономически целесообразно развивать производство автомобильных бензинов в направлении повышения их качества, что позволит более эффективно использовать нефтяные ресурсы.

Используя прямую перегонку получают низкооктановые бензины, при этом выход готового продукта не превышает 25% исходного сырья [1]. Для улучшения качества нефтепродуктов используют такие процессы как: крекинг, гидрокрекинг, каталитический крекинг, термический крекинг и риформинг. В целях исключения из процесса громоздкого нефтехимического оборудования, снижения энергозатрат, упрощения эксплуатации и увеличения селективности процесса предлагается технологический процесс повышения детонационной стойкости бензина импульсным воздействием высоких температур и высоких давлений на сырье кавитацией.

Нами был проведен патентный поиск и анализ существующих конструкций для обработки бензинов с целью повышения его качественных показателей, в результате чего была выделена следующая технологическая схема [2] повышения октанового числа прямогонных бензинов (рисунок 1).

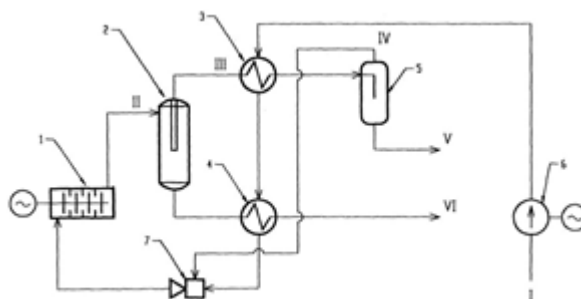


Рисунок 1. Технологическая схема повышения октанового числа прямогонных бензинов (пояснение в тексте).

Прямогонный бензин насосом (6) прокачивается через рекуперативные теплообменники (3), далее происходит охлаждение паровой фазы высокооктанового бензина и жидкой фазы высокооктанового бензина (4), которая в качестве рабочего тела поступает в эжектор (7), отсасывающий не сконденсировавшуюся парогазовую смесь, которая вместе с сырьем поступает в многоступенчатый кавитатор (1). Прошедший деструкцию прямогонный бензин (II) из кавитатора (1) поступает в центробежный сепаратор (2), где разделяется на паровую и жидкую фазы. Парогазовая фаза (III) поступает на охлаждение и конденсацию в теплообменник (3), и далее в сепаратор (4), откуда жидкая фаза (V) отводится как легкокипящий компонент высокооктанового бензина. Не сконденсировавшаяся парогазовая смесь (IV) отводится в эжектор (7). Жидкая фаза (VI) из сепаратора отводится как компонент высокооктанового бензина.

В качестве кавитатора мы предлагаем использовать конструктивную схему, предложенную в работе [3] по деструкции углеводородов в кавитационной области в присутствии ультрафиолетового излучения.

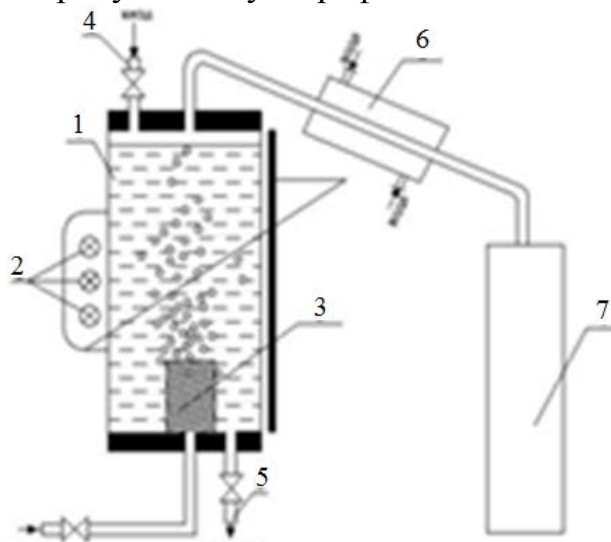


Рисунок 2. Схема обработки прямогонного бензина (пояснение в тексте)

Прямогонный бензин перекачиваясь из (4) в (5) подвергается УФ-излучению (2), а через распылитель (3) подается эмульсия, где происходит процесс кавитации. Образовавшаяся паровая фаза топлива охлаждается (6) и поступает в приемник жидких продуктов (7).

Для проверки работоспособности предложенной установки необходимо ее изготовить. Для этого в программной среде Autodesk Inventor была разработана 3D-модель предложенной установки и подготовлена конструкторская документация на ее основные детали. Так, на рис. 3 представлена 3D-модель распылителя кавитационной установки. При подаче топливной эмульсии, через отверстия в подающей трубе происходит забор низкооктанового бензина, вследствие чего в распылителе возрастает давление. При повороте перфорированного кольца отверстия в корпусе распылителя и кольца совпадают и возникает кавитационный процесс.

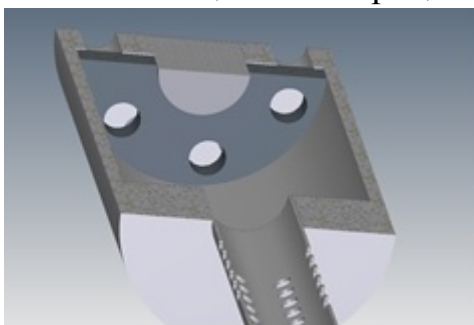


Рисунок 3 Распылитель в разрезе

Согласно полученным данным, в процессе обработки бензина в разработанной установке происходит увеличение количества ароматических и уменьшение нормальных парафиновых углеводородов, т.е. облучение прямогонного бензина с одновременной импульсной обработкой приводит к протеканию процессов циклизации, изомеризации и окисления, что, в итоге, и вызывает повышение октанового числа бензинов.

#### *Библиографический список*

1. Габитов И.И., Грехов Л.В., Неговора А.В. Конструкция, расчет и технический сервис топливоподающих систем дизелей// Учебное пособие. - М.: Изд-во Легион-Автодата, 2013. – 292 с.
2. Патент № 2186825, МПК: С10G. Способ повышения октанового числа прямогонных бензинов. Кириленко В.Н., Брулев С.О., Бесов А.С, Колтунов К.Ю. Опубликовано 10.08.2002г.
3. Милоцкий В.В., Мамедов Б. Б. Деструкция углеводородов в кавитационной области в присутствии УФ-излучения.

*Сведения об авторах*

1. Рафиков Денис Ирикович, студент механического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа 50-летия Октября, 34., тел. 8-962-546-88-02, e-mail: [golemden@mail.ru](mailto:golemden@mail.ru).

2. Неговора Андрей Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили» ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа 50-летия Октября, 34., тел. 8-917-75-40-998, e-mail: [Negovora\\_AV@mail.ru](mailto:Negovora_AV@mail.ru).

Author's personal details

1. Rafikov Denis Irikovich – student of Mechanical Department Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letia Octobrya Str., 34, ph. 8-962-546-88-02, e-mail: [golemden@mail.ru](mailto:golemden@mail.ru).

2. Negovora Andrey Vladimirovich, Dr. of Technical Sciences, Professor, Head of Department «Tractors and Automobiles», Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letia Octobrya Str., 34, ph. 8-917-75-40-998, e-mail: [Negovora\\_AV@mail.ru](mailto:Negovora_AV@mail.ru).