Ляпустин Роман Юрьевич,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: roman.lyapustin@mail.ru

Сосновская Нина Геннадьевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sosnina148@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА ТОПЛИВА НОВЫМ СПОСОБОМ

Lyapustin R.Y., Sosnovskaya N.G.

INCREASE OF OCTANE NUMBER OF FUEL IN A NEW METHOD

Аннотация. Рассмотрен новый способ получения высокого октанового числа топлива, заключающийся в селективном окислении олефинов при помощи закиси азота.

Ключевые слова: ИОЧ –исследовательское октановое число, МОЧ – моторное октановое число.

Abstract. A new method for obtaining a high octane number of fuel consisting in selective oxidation of olefins with nitrous oxide is considered.

Keywords: IOC is a research octane number, MOC is a motor octane number.

В зависимости от состава и качества исходного сырья октановое число бензиновой фракции каталитического крекинга по моторному методу (МОЧ) обычно составляет 80-82 ед., а по исследовательскому методу (ИОЧ) – 90-93 ед. Для получения бензинов типа АИ-95 и выше используют высокооктановые компоненты топлива и специальные добавки – антидетонаторы.

В качестве антидетонаторов применяют спирты, алкилаты и третичные эфиры. Низкомолекулярные спирты C_1 - C_4 способствуют снижению образования углеродистых отложений и уменьшают содержание в отработанных газах оксида углерода. Однако было установлено, что для существенного повышения октанового числа топлива необходимо использовать высокие концентрации спиртов, что приводит к снижению теплотворной способности топлива, а также возможно его расслоение. Алкилаты являются хорошими добавками для получения высокооктанового моторного топлива. Однако их получение связано со значительным экологическим ущербом и это ограничивает их получение и использование. Наибольшее распространение в качестве высокооктановых добавок получили простые эфиры третичных спиртов: метилтретбутиловый эфир, метилтретамиловый эфир и этилтретбутиловый эфир. По сравнению с алкилатами эфиры обладают более высоким октановым числом, но более низкой теплотворной способностью [1].

Одной из новейших методик повышения октанового числа топлива является способ, при котором бензиновая фракция, в состав которой входят олефины, вступает в реакцию с закисью азота при высоких температурах (150-500 °С) и давлениях (1-150 атм). Подобный способ обеспечивает повышение октанового числа на величину до 4,5 ед. МОЧ и 4 ед. ИОЧ и относится к способу улуч-

шения антидетонационных свойств бензинов [1].

Новый метод, направленный на повышение октанового числа автомобильного бензина, базируется на процессе селективного окисления олефинов, которые находятся в самих бензинах, при помощи закиси азота.

Процесс повышения коэффициента детонации осуществляется следующим образом:

- в начале фракцию бензина, которая содержит олефины, приводят в взаимодействие с закисью азота при давлении 1-150 атмосфер и температуре 150-500 °С;
- затем проводится обработка получившейся бензиновой фракции при температурах 150-300 °С и давлении 150 атмосфер – в жидкой фазе и при температурах 300-500 °С и давлении до 50 атмосфер – в газовой фазе [2, 3].

В качестве исходного сырья используют бензиновую фракцию каталитического крекинга, которая имеет температуру кипения от 50 до 210 °С. Время обработки бензиновой смеси подбирается так, чтобы обеспечить максимально полную конверсию для закиси азота в условиях, как жидкой фазы, так и газовой.

При соблюдении данных условий олефины, находящиеся в составе бензина, начинают окисляться при контакте с закисью азота. Реакция проходит с образованием кетонов, с продуктом превращения от N_2O – молекулярным азотом [4]. Таким образом, закись азота вступает в реакцию только с олефинами и при этом не реагирует с карбонильными соединениями (т.е. продуктами реакции) и алканами. Такое окисление может проводиться до достаточно высокой степени конверсий олефинов, при этом без какого-либо заметного снижения селективности карбонильных соединений, что, несомненно, говорит о перспективности такого метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Способ повышения октанового числа [Электронный ресурс] // Патентный поиск. – 2016. – №2594484. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2594484.html>.
2. Октановое число [Электронный ресурс] // Химическая технология. – 2016. №11. – Режим доступа: <http://ect-center.com/blog/chem-razbavlyayut-benzin>.
3. Повышение октанового числа топлива [Электронный ресурс] // База знаний. – 2017. №4. – Режим доступа: <https://auto.today/bok/4025-kak-povysit-oktanovoe-chislo-topliva.html>.
4. Современные методы повышения октанового числа [Электронный ресурс] // Химическая технология и промышленность. – 2016. №13. – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/166/10847>.