

**Подоплелов Евгений Викторович,**

к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,

e-mail: uch\_sovet@angtu.ru

**Качан Константин Петрович,**

обучающийся, ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»

## **ПОВЫШЕНИЕ ДЕТОНАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ**

**Podoplelov E.V., Kachan K.P.**

### **INCREASING THE DETONATION STABILITY OF MOTOR FUELS**

**Аннотация.** В работе рассмотрены антидетонационные добавки, применяемые при производстве моторных топлив, отмечается перспективность использования метил-трет-амилового эфира в качестве октаноповышающей добавки.

**Ключевые слова:** антидетонационная добавка, оксигенаты, метил-трет-бутиловый эфир, метил-трет-амиловый эфир, моторные топлива.

**Abstract.** The work considers anti-knock additives used in the production of motor fuels, and the prospects of using methyl tert-amyl ether as an octane-enhancing additive are noted.

**Keywords:** anti-knock additive, oxygenates, methyl tert-butyl ether, methyl tert-amyl ether, motor fuels.

Повышение октанового числа бензинов с помощью антидетонационных (октаноповышающих) добавок является обычной практикой при производстве моторных топлив. Добавление антидетонационных добавок к прямогонным бензинам считается экономически более выгодным по сравнению с применением других способов повышения октанового числа бензинов (каталитический крекинг, термический крекинг и т.д.).

Первыми и наиболее дешевыми октаноповышающими добавками к топливам, используемыми довольно продолжительное время, были органические соединения свинца – тетраэтилсвинец и тетраметилсвинец. Основным недостатком этилированного бензина с добавлением тетраэтилсвинца является ярко выраженное негативное влияние на организм человека. Поэтому, начиная с 1980-х годов, начался постепенный отказ от производства моторных бензинов с добавлением тетраэтилсвинца. Производство этилированного бензина в России запрещено с 2002 года.

В настоящее время наибольшее распространение в качестве высокооктановых присадок получили присадки на основе оксигенатов – кислородсодержащих органических соединений. Оксигенаты обладают достаточным октановым числом, а благодаря содержанию кислорода в их составе, снижаются выбросы вредных веществ в атмосферу, в том числе, оксида углерода. В отличие от тетраэтилсвинца и тетраметилсвинца, оксигенаты добавляют к моторным бензинам в больших количествах, зачастую непосредственно на НПЗ.

Наибольшее распространение среди оксигенатов в качестве высокооктановой добавки получил метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ). Промышленное производство МТБЭ в качестве компонента топлив для двигателей внутреннего

сгорания осуществляется с 1979 г. и является эффективной альтернативой тетраэтилсвинца. Динамика потребления МТБЭ в США такова, что в период с 1992 по 2001 г.г. потребление МТБЭ в стране резко выросло с 4 до 10,5 млн. т. Мировое производство и потребление МТБЭ в настоящее время оценивается примерно в 25 млн. т в год, однако, в последнее время намечается тенденция к снижению производства МТБЭ. Причиной снижения мирового производства МТБЭ является тот фактор, что с 2003 года соединение запрещено к использованию в таких странах как США, Канада, Испания, Португалия, Франция и Финляндия. Связано это с высокой вероятностью проникновения и накопления МТБЭ в случае утечек в грунтовых водах и почве, а также то, что при производстве МТБЭ применяется метанол – сильнейший яд. Стоит отметить, что МТБЭ остается в настоящее время наиболее популярной топливной присадкой, которая производится в России, странах Азиатско-Тихоокеанского региона и ряде других стран. В России производится примерно 1 млн. т МТБЭ в год.

Также к оксигенатам относится метил-трет-амиловый эфир (МТАЭ), обладающий меньшим показателем детонационной стойкости по сравнению с МТБЭ, а кроме того, при его производстве используется до 10% метанола, что снижает его практическую ценность с точки зрения экологии и безопасности производства.

В настоящее время МТБЭ и МТАЭ – это компоненты, наиболее эффективно повышающие октановое число бензинов [1]. Кроме того, преимуществом включения этих компонентов в состав бензина является снижение образования вредных веществ за счет повышения полноты сгорания топлива. С экологической точки зрения МТАЭ обладает более высоким порогом запаха (194 мкг/л против 95 мкг/л для МТБЭ), а главное не накапливается в водных источниках за счет более высокой биоразлагаемости.

Таким образом, МТАЭ является довольно перспективным продуктом для производителей автобензина. В настоящее время не накоплено существенного производственного опыта его применения в качестве октаноповышающей добавки. В этой связи довольно актуальным выглядят исследования влияния МТАЭ на отдельные компоненты товарных бензинов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Подоплелов, Е.В.** О перепрофилировании установки МТБЭ на установку этерификации легкой фракции бензина каталитического крекинга / Е.В. Подоплелов, Д.С. Сморгков, А.Ю. Антоненко, А.И. Дементьев // Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2017. – Т. 1. – С. 52-53.