

В. В. Рындин¹, Ж. К. Каукенова², С. Б. Тулеубаев²

¹к.т.н., профессор; ²магистранты, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар
e-mail: ²zhanar_k.a@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА МТБЭ В КАЗАХСТАНЕ И ЗА РУБЕЖОМ

Дана оценка преимуществ и недостатков использования МТБЭ в качестве антидетонационной добавки к бензину. Проведен анализ производства и спроса МТБЭ в Казахстане, а также в зарубежных странах.

Ключевые слова: МТБЭ (метил-трет-бутиловый эфир), ЭТБЭ (этил-трет-бутиловый эфир), МТАЭ (метил-трет-амиловый эфир).

ВВЕДЕНИЕ

Метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ) – эффективный нетоксичный высокооктановый компонент, добавляемый к бензину. Применение МТБЭ позволяет производить высокооктановый бензин на основе широкой гаммы базового бензина. Первоначальная цель внедрения МТБЭ – исключение тетраэтилсвинца как добавки к бензину.

Введение МТБЭ в бензин в количестве 10–15 % существенно повышает детонационную стойкость бензинов, а также улучшает экономические и мощностные характеристики двигателей, снижает количество вредных выбросов (оксида углерода на 15–30 %, углеводов на 7–8 %). МТБЭ особенно эффективен для прямогонных бензинов и бензинов каталитического крекинга.

В настоящее время МТБЭ является основной высокооктановой добавкой в мире.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Производство МТБЭ в Казахстане. Завод ТОО «Компания Нефтехим LTD» в Казахстане введен в эксплуатацию в 2009 году. На сегодняшний день предприятие «Нефтехим LTD» – единственный в Казахстане производитель МТБЭ, а также порошкового и гранулированного полипропиленов. Компания является экспортноориентированной и поставляет свою продукцию в Россию, Турцию, Украину, Китай и Западную Европу.

Казахстанский МТБЭ является качественным продуктом. Благодаря этой добавке казахстанские нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) могут производить больше высококачественного бензина с октановым числом не ниже 95. Наличие в присадке кислорода улучшает процесс сгорания топлива в двигателе, повышает его экономичность и снижает вредные выбросы.

В перспективах предприятия входит улучшение технологии – зарубежные специалисты предложили современные процессы непрерывного производства и увеличить производительность МТБЭ до 30 тыс. тонн в год.

Модернизация Павлодарского нефтехимического завода (ПНХЗ) позволит довести глубину переработки до мировых стандартов, т.е. до 95 %, и это улучшит качество производимых бензинов. Получив этанол от Кокшетауского биохимического завода в дополнение к сжиженному газу от ПНХЗ, мы приступаем к производству ЭТБЭ (этил-трет-бутиловый эфир), что позволяет обеспечить выпуск высокооктановых бензинов стандарта Евро-5.

Производство МТБЭ в России. В настоящее время на территории России используются технологии производства МТБЭ разработанные в ОАО НИИ «Ярсинтез» (ранее НИИМСК) г. Ярославль. Технология Ярсинтеза, в различных вариантах, используется на 10 действующих производствах в России. ОАО НИИ «Ярсинтез» занимается технологией получения высокооктановых эфирных компонентов бензинов с 1973 г. За это время разработано несколько технологий получения таких высокооктановых компонентов как МТБЭ, МТАЭ/ТАМЭ (метил-трет-амиловый эфир / трет-амил-метиловый эфир), ЭТБЭ и других эфиров.

Для получения высокооктановых эфиров ОАО НИИ «Ярсинтез» может предложить несколько вариантов технологических схем, учитывающих используемое сырье, требования к продукции и взаимосвязь с другими производствами. В том числе рекомендуется наиболее совершенная в мире технология с использованием принципа «каталитической дистилляции», позволяющая иметь максимальную производительность и эффективность. В таблице 1 приведены характеристики предприятий РФ по производству МТБЭ.

Таблица 1 – Предприятия по производству МТБЭ в России

Предприятие	Проектная мощность, тыс. тонн /год	Источник сырья
ООО «Тольяттикаучук», г. Самара	75	Дегидрирование изобутана
ОАО «Уралоргсинтез», г. Чайковский	90	Пиролиз / дегидрирование изобутана

ООО «Тобольскнефтехим», г. Тобольск	100	Дегидрирование изобутана
ОАО «Сибурхимпром», г. Пермь	25	Пиролиз
ОАО «Стерлитамакскийнефтехимический завод», г. Стерлитамак	36	Крекинг
ОАО «Нижнекамскнефтехим», г. Нижнекамск	90	Пиролиз / дегидрирование изобутана
ООО Группа компаний «Титан»	300	Пиролиз / дегидрирование изобутана
ОАО «Омский каучук», г. Омск	35	Каталитический крекинг
«Славнефть- Ярославнефтеоргсинтез», г. Ярославль	35	Каталитический крекинг
ЗАО «Коримос», г. Москва	25	Каталитический крекинг
ОАО «Каучук», г. Волжский	135	Дегидрирование изобутана

Сырьевая проблема существует для перспективного развития производства МТБЭ, свободных ресурсов сырья сейчас нет. Реальное увеличение сырьевой базы для МТБЭ произойдет, если компании-владельцы НПЗ будут стремиться увеличивать степень переработки нефти, строить вторичные процессы, в т. ч. и каталитический крекинг. С другой стороны, имеется значительное количество ресурсов для производства МТАЭ – гомолога МТБЭ. Ресурсы по изоамиленам очень значительны. Потенциал по производству МТАЭ по объему равен производству МТБЭ.

В мире давно признано и доказано, что МТБЭ является наиболее эффективной высокооктановой добавкой (суммарно по всем показателям). Использование других добавок возможно (метиланилин), но есть проблемы выбросов. Какие-то другие могут использоваться или в малых масштабах (имеющиеся побочные продукты, не производимые специально), или (в России) от жадности и бесконтрольности. Имеет смысл говорить о вовлечении содобавок (например, метиланилина к МТБЭ), что может быть разумным ввиду существенного снижения содержания МА в бензине. Использование толуола (как, впрочем, и др. ароматики) возможно, но

существуют ограничения на содержание ароматики в бензине, причем с каждым Евро (имеется в виду нормы качества бензина) они существенно ужесточаются. Это связано с высоким содержанием СО и СН в продуктах сгорания.

Озвучено желание (на перспективу) организации 4–5 новых производств МТБЭ/ЭТБЭ, мощностью 30–40 т/год каждое.

Потребление и производство МТБЭ в России будет расти, пока есть рост доли высокооктановых бензинов, а автопарк переходит на высокооктановые бензины. Предстоит ограничение на 80-ый бензин и наблюдается рост потребления 95 и 98.

Согласно расчетам, производство МТБЭ в России в 2009 году составило около 700 тыс. тонн, потребление для российского производства бензинов – около 500 тыс. тонн. Экспорт МТБЭ в 2009 году составил 200 тыс. тонн, из которых 75 тыс. тонн приходится на Украину.

МТБЭ в дальнейшем зарубежье. В ряде штатов США, начиная с 2006 года запретили использовать МТБЭ (Закон S.2962), из-за его воздействия на экологию – в частности, «обнаружения в питьевой воде» (статья в СМИ «Калифорнийский вкус»). Этому опыту последовала и Канада и некоторые европейские страны (Скандинавия). Тем не менее в США в 2009 году было выпущено 2,36 млн. тонн МТБЭ, весь объем которого был экспортирован в Мексику, Венесуэлу, Чили и другие государства.

Но проблема выглядит несколько иначе, нежели представляется в глазах общественности. Дело в том, что попадание МТБЭ в грунтовые воды в Калифорнии и его обнаружение в питьевой воде, имеет место из-за использования в США подземных хранилищ (откуда, возможно, и происходили утечки). В Европе же подобного опыта нет (нет подземных хранилищ МТБЭ).

Стремление Америки и Евросоюза к «более экологичным» добавкам», скорее, связано с тенденцией внедрения возобновляемых источников сырья, в частности, для получения этилового спирта (на основе которого и вырабатывают ЭТБЭ. Переход на пищевое сырье и внедрение биотоплив в мировой практике считается мощным стимулом для развития сельского хозяйства. На эти цели в Америке и Европе выделяются крупные государственные дотации. Поскольку использование топливных добавок в виде этилового спирта связано с различными техническими проблемами (проблема фазовой стабильности), более эффективным решением считается введение в бензины ЭТБЭ (вместо МТБЭ).

Согласно исследованию Академии конъюнктуры промышленных рынков, мощности по производству МТБЭ в Европе (включая Украину) в настоящее время составляют почти 2,8 млн. тонн, однако новые мощности

в последнее время не вводились, а их загрузка снижается, что во многом связано с ростом использования ЭТБЭ.

Наибольшие мощности по МТБЭ сосредоточены в Голландии (LyondellBasell), Франции (Exxon), а по ЭТБЭ – во Франции (Total), Испании (Repsol YPE) и Германии (PSK). МТАЭ производят в трех странах – Германии (PSK), Италии (Saras) и Финляндии (NesteOil). Несмотря на то, что доля МТБЭ в совокупном использовании в Европе снижается, эта высокооктановая добавка остается в настоящее время наиболее распространенной. Наибольшие мощности по ее производству расположены в Голландии, Германии и Великобритании. На эти три страны приходится более половины от совокупных европейских мощностей по производству данной добавки. Крупные мощности находятся также в Бельгии (Exxon Mobil Antwerp Refinery, Total Antwerp Refinery), Румынии (Petrotel Lukoil Ploiesti Refinery, RAFO Onesti Refinery, Arpechim Pitesti Refinery) и Италии (Raffineriadi Gela, Raffineriadi Milazzo, ERG Raffinerie Mediterranee ISAB, Priolo, Eni Division of Refining & Marketing, Sannazzaro).

В настоящее время в Европе и мире не существует практики учета коэффициента-фактора между ценой ЭТБЭ и бензина. Вместе с тем, такой коэффициент был бы весьма актуален и имеет практическую ценность, поскольку профильные министры 27 стран-членов Евросоюза в Брюсселе достигли согласия касательно предложения Еврокомиссии об увеличении доли возобновляемых источников энергии в общей структуре энергопотребления в ЕС (так называемый «План 20-20-20»). Исполнительная власть ЕС предложила членам этой региональной организации довести к 2020 году до 20 % долю возобновляемых источников энергии, сократить на 20 % к уровню 1990 года объемы вредных выбросов в атмосферу и на 20 % снизить общие энергозатраты.

Указанный план означает для стран Евросоюза постепенное уменьшение использования МТБЭ и переход на ЭТБЭ. Как уже отмечалось, такой переход на ЭТБЭ также планируется на заводе ТОО «Компания НефтехимLTD».

ВЫВОДЫ

На основании выше изложенного можно сделать следующие выводы:

1 Преимуществом МТБЭ является доступность сырья, экономичность и налаженное производство в мире, недостатком является отравление подземных вод при его хранении.

2 Несмотря на то, что доля МТБЭ в совокупном использовании в Европе и в США снижается, эта высокооктановая добавка остается в настоящее время наиболее распространенной.

3 В краткосрочной перспективе не ожидается большого роста производства МТБЭ, а в среднесрочной – ускоренный темп перехода на ЭТБЭ и этанол.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Ахметов, С. А.** Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа [Текст] : учебник / С. А. Ахметов, Т. Р. Сериков, И. Р. Кузеев, М. И. Баязитов – СПб. : ООО ДизайнПолиграф Сервис, 2006. – 692 с. : ил. ISBN.

2 Европейский рынок добавок к бензинам: этанол, МТБЭ и ЭТБЭ. [Электронный ресурс]. – <http://www.samoupravlenie.ru/41-10.php>.

3 Анализ и перспективы производства МТБЭ на НПЗ. [Электронный ресурс]. – <http://www.bestreferat.ru/referat-217361.html>.

Материал поступил в редакцию 18.09.17.

В. В. Рындин, Ж. К. Каукенова, С. Б. Тулеубаев

МТБЭ-ні Қазақстанда және шетелдерде өндірудің салыстырмалы талдауы

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 18.09.17 баспаға түсті.

V. V. Rindin, Zh. K. Kaukenova, S. B. Tuleubayev

A comparative analysis of the production of MTBE in Kazakhstan and abroad

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 18.09.17.

Осы мақалада автор Қазақстандағы және шетелдік елдерде МТБЭ өндірісінің салыстырмалы талдауы жүргізеді.

In this article the author conducts a comparative analysis of MTBE production in Kazakhstan and foreign countries.

