



ТопливоПромПрисадки

Группа компаний Бронт «BRONT» компания
ООО «ТопливоПромПрисадки»

620137 г. Екатеринбург, пр. Промышленный, 26, Деловой дом, оф. 413.
E-mail: toplivopromprisadki@yandex.ru; www. toplivopromprisadki.ru
тел/факс (343)379-20-29,379-49-81

ЧТО ДОБАВЛЯЮТ В БЕНЗИН НЕФТЯНИКИ ЕВРОПЫ?

Автомобильные бензины – один из наиболее квалифицированных и дорогих энергоносителей. Для их получения используют сложный комплекс технологических процессов первичной и вторичной переработки нефти, а также различные присадки и добавки, обеспечивающие соответствие современным требованиям к составу и качеству этого вида моторного топлива. Рекомендуется для улучшения ряда эксплуатационных свойств, в числе экологических, вводить в бензины кислородсодержащие компоненты. Наиболее распространенными и широко применяемыми являются: метил-трет-бутиловый эфир (МТБЕ), этил-трет-бутиловый эфир (ЕТБЕ) и топливный этанол.

Европейский рынок бензинов на протяжении последних лет довольно сильно изменился. Это связано в первую очередь со структурой автомобильного транспорта, то есть «дизелизации Европы», по сколько больше 60% авто в Европе – это дизель, а также его лучшими экологическими и экономическими показателями.

Так, в 2009 году, потребление бензина в ЕС по сравнению с 2003 годом уменьшилось на - 23.1 млн. тонн, что составляет 19.3% (см. таблицу 1). Кроме того в Европе происходит существенное увеличивается потребление дизельного топлива, которое в 2003 году составляло 163.0 млн. тонн, а в 2009 году – 200.8 млн. тонн (прирост +18.8%). Так, согласно годовому отчету «Jahresbericht. Mineralöl-Zahlen2009» (Германия) - потребление дизеля в странах ЕС составляло: в 2007г. – 200.0 млн. тонн, 2008 г.- 203.2 млн. тонн, 2009 г. – 200.8 млн. тонн.

Потребление бензина странами мира (млн. тонн в год)

Таблица 1

№	Страны	2003 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	% 2009 г. к 2003 г.
1	ЕС, в том числе	119.1	102.7	98.8	96.0	-19.3%
2	- Германия	25.9	21.3	20.6	20.2	-22.0%
3	-Великобритания	20.0	17.6	16.2	16.1	-19.5%
4	-Италия	15.8	12.3	12.3	10.7	-32.2%
5	-Франция	12.1	9.3	8.9	8.7	-28.1%
6	США	385.7	400.3	387.1	385.9	-0.05%
7	Китай	42.2	57.0	60.0	61.8	+46.4%

Источник: «Jahresbericht 2009. Mineralöl-Zahlen 2009»

Европейский рынок бензинов на протяжении последних лет составляет 96 – 115 млн. тонн, для производства которых НПЗ Европы использует ежегодно более 6.0 млн. тонн кислородсодержащих эфиров (см. табл 5), а в 2010 году нефтяники использовали еще и - 4.0 млн. тонн топливного этанола. Рынок добавок к бензинам и этанола в Европе в 2010 году по оценкам аналитиков около – 9 млрд. дол. США.

Согласно информации Food and Agricultural Policy Research Institute (FAPRI) в 2010 году производство этанола в ЕС составило – 1.17 млрд. галлонов, а потребление - 1.337 млрд. галлонов. Мировое производство топливного этанола по данным F.O. Licht в 2010 году - 85.7 млрд. литров (22.6 млрд. галлонов), то есть увеличилось по сравнению с 2006 годом на - 46.6 млрд. литров (12.3 млрд. галлонов).

Справка: 1 галлон= 3.785 л., 1 тонна этанола = 1260 л.

В Европе проблема биотоплива вообще и топливного этанола в частности, лежит в русле главной стратегии европейцев – сохранение экологии и борьбы с глобальным потеплением планеты, что в

значительной степени базируется на отказе от нефти и газа и переходе на новые возобновляемые виды топлива, в том числе и моторное. Европа по производству этанола значительно уступает США и Бразилии, на которых приходится 90% - мирового производства (2010 г.). Следует заметить, что, несмотря на прогресс в области производства этанола, его доля еще крайне мала и составляла в 2009 году около - 6% от мирового потребления бензина.

Сегодня в мире топливный этанол является - энергетической составляющей и замещает более 1 млн. баррелей в день, этанол стал пусть пока слабой, но единственной альтернативой сырой нефти и с этим нужно считаться.

Потребления бензина, этанола в странах ЕС в 2009 году (млн. тонн)

Таблица 2

№	Страны	Потребление бензина(всего)	Потребление этанола	Использован. бензин бензин - этанол
1	ЕС	96.0	3.4	92.6
2	В т.ч. Германия	20.2	0.9	19.3

При высоких ценах на нефть, этанол становится более экономически выгодным, по сколько цена литра обезвоженного этанола в мире ниже цены литра бензина см. табл. 3.

Стоимость литра биоэтанола и бензина в мире (15 июля 2011):

Таблица 3

Этанол(T2) Роттердам	Этанол Бразилия	Этанол США	Этанол Украина	Бензин Regular США	Бензин А-95 (Украина)	Бензин Super 95 10ppm (Германия)
\$0,904	\$0.829	\$0,786	\$0,9	\$0.98	\$1,28	\$ 2,28

Производством этанола в ЕС-27 занимается 18 стран-членов содружества, 10 стран увеличили его производство. Крупным производителем этанола в 2009 году были: Франция, которая по сравнению с 2008 г. увеличила свои мощности на 25%, Германия (+32%: от 568 до 750 млн.л.) и Испания (+46% от 346 до 465 млн.л.). В 2009 году две страны более чем удвоили выпуск – это Австрия (+102% от 89 до 180 млн.л.) и Швеция (+124% от 78 до 175 млн.л.).

Потребление топливного этанола в ЕС в 2009 году оценивается в 4.3 млрд.л.(3.4 млн. тонн) (2008 – 3.5 млрд.л.), что отражает +23% рост. Крупнейшим потребителем этанола является Германия - 1.14 млрд. литров (0.9 млн. тонн), Франция -0,8 млрд. литров(0.63 млн. тонн) и Швеция -0,38млрд. литров (0.3 млн. тонн). Превышение объемов потребления над производством покрываются за счёт импорта, преимущественно из Бразилии.

Статистика торговли ЕС не различает импорта этанола на пищевой и топливный, поэтому указать точное количество этанола, использованного для топливных целей, невозможно.

Крупными производителями топливного этанола в Европе являются:

Tereos (Франция), Abengoa Bioenergy (Испания),Verbio (Германия) и др.

В Европе действует стандарт на бензин EN 228, который по своей сути и отражает спецификацию этанольных смесей E5. В данное время EN 228 проходит ревизию в части повышения содержания этанола в смесях от E5 до E10.

Справка: Бензин Евро 5: бензол -1%, сера (ppm) -0.001, ароматики -35%, олефины-14%, кислород -3.7%.

Стандарт E85 с 2007 года официально действует в Австрии и Франции, с 2008 года в Германии и в ближайшем будущем ожидается его принятие на всей территории стран ЕС. Кроме общеевропейских стандартов в странах ЕС действуют внутренние стандарты на этанольные топлива, которые не могут иметь условия хуже общих стандартов.

Поскольку этанол используется как добавка к бензинам (E5, E10, E85) или как компонент для производства ЕТВЕ – высокооктановой добавки к бензинам для более полного понимания технологии производства бензинов ниже описаны примеры компаундирования бензинов в Германии и Италии. В данное время авторы статьи работают над крупным проектом: «Компаундирование бензинов в странах Европе».

Конфигурация нефтеперерабатывающих заводов Европы на 2007 год приведена в табл. 4. На нашем континенте есть – 14 НПЗ, которые находятся в 30 странах Европы с 35 (включая страны Югославии) общая производительность которых составляет - 849 млн. тонн нефти в год.

EUROPEAN REFINERY CONFIGURATION: 2007

Crude Distillation Capacity

Таблица 4.

		Number	kTPA	Percent
1	Coking	18	107,593	13
2	Cracking	67	597,135	70
3	Hydroskimming	25	116,213	14

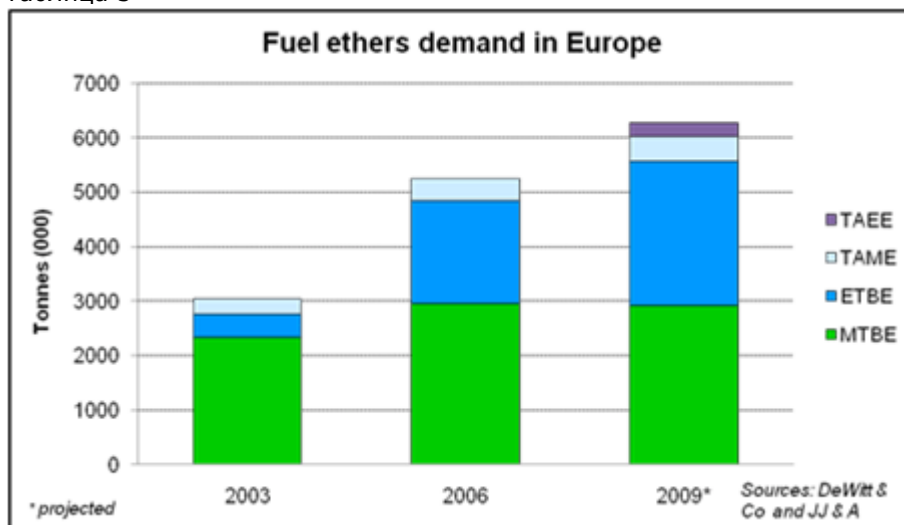
4	Toppig	30	27,892	3
	Total	140	848,832	100

Источник: Purvin & Gertz

Потребление топливных эфиров в Европе приведено в табл. 5

На графиках показана тенденция увеличения потребления ETBE, которая за шесть последних лет, увеличилась в Европе почти в десять раз.

Таблица 5



Источник: www.efoa.org

Мировое потребление эфиров для производства бензинов в 2009 составило - 16.5 миллионов тонн (385 тысяч баррелей в день). MTBE составляет - 78%, ETBE - 14%, остальное - TAME и TAAE.

Европа и Азиатско-Тихоокеанский регион - самые большие рынки потребления эфиров, с 36%-ой и 25%-ой долей на рынке, соответственно, далее следуют Латинская Америка и Ближний Восток. Косвенным фактором, обусловившим снижение спроса на MTBE в Европе можно назвать запрет на использование MTBE для бензина в США, которые являются основным импортером европейского бензина.

Эксперты утверждают, что потребление эфиров будет продолжаться расти на Ближнем Востоке, а в Латинской Америки эфиры будут замещаться биоэтанолом.

К 2030 году потребление MTBE на мировом рынке уменьшится к - 64 %, а ETBE, и TAME, TAAE будет составлять 36 %.

Среди европейских НПЗ наиболее удачный компонентный состав бензинов в Германии: бензин каткрекинга и риформат - 73%, алкитат -5%, изомеризат - 16%, добавки - (этанол, ETBE, MTBE, TAME и др.) -6%.

НПЗ Германии в 2010 году произвели около - 19.6 млн. тонн бензина, использование этанола - 1.022 млн. тонн и 250 000 тонн - ETBE. НПЗ Италии в 2008 году произвели 20 млн. тонн бензина, для производства которого, кроме бензинов каталитического крекинга и каталитического риформинга, что становило около - 75%, было использовано: 2.9 млн.т. изомеризата, 1.7 млн. т. - алкилата, а также 237 000 т. - MTBE, 200 000 т. - ETBE и 237 000 т.-TAME.

Примеры использования компонентов бензина и этанола для производства бензинов в Германии (www.mwv.de):

январь 2011 года: производство бензинов составило - 1.8 млн. тонн, для производства которых использовано 93500 тонн бензиновых компонентов (алкилат, изомеризат и др.), 76 500 тонн этанола, из которых 10 000 тонн использовано для производства 20 000 тонн ETBE. То есть, в составе январского бензина - около 9.5% алкилата, изомеризата, этанола и ETBE.

февраль 2011 года: производство бензина - 1.64 млн. тонн, для производства которого использовано 61500 тонн бензиновых компонентов (алкилат, изомеризат и др.), 78 500 тонн этанола, из которых 14000 тонн использовано для производства 28 000 тонн ETBE. То есть, в составе февральского бензина - около 8.4% алкилата, изомеризата, этанола и ETBE.

Для производства эфиров в Европе применяются технологии известных нефтехимических компаний, наиболее воспринятыми являются технологии: Phillips Petroleum, ARCO Chemical Technology, CD TECH, Ethermax.

Сырьем для производства эфиров MTBE, ETBE являются спирты: метанол - MTBE и этанол - ETBE, а также изобутилен. Главными источниками получения изобутилена являются бутиленовая и изобутиленовая фракции, получающиеся в качестве побочных продуктов перегонки нефти на установках каталитического крекинга НПЗ и пиролиза нефтехимзаводов. Другим способом получения изобутилена в промышленности является дегидрирование бутановой фракции. В данное время в Европе около 50% изобутилена получают с установок каткрекинга FCC, термического крекинга SC и 30% дегидрированием TBA. К стати, только компания LyondellBasell (Netherlands, France) - получает изобутилен путем дегидрирования TBA. Около 70% производителей эфиров - есть собственно и НПЗ, которые эфиры используют для производства бензина. Только продажей эфиров занимаются компании: LyondellBasell (Netherlands, France), Oxeno (Germany), Shell Chemie (Netherlands), Fortum (Portugal). Только шесть компаний, что составляет 16%, одновременно являются продавцами эфиров и

производят с них бензины, это компании: Ecofuel (Italy), DSM (Netherlands), Lindsey Oil (UK), Hellenic (Greece), Agip (Italy), Motor Oil Hellas (Greece).

Наибольшие мощности по МТБЕ сосредоточены в Великобритании, Нидерландах, Бельгии, Румынии, а по ЕТБЕ – во Франции, Германии и Испании. ТАМЕ производят в четырех странах: Германия (РСК), Италия (Saras), Финляндия (Neste Oil) и Греция. На Нидерланды, Бельгию, Германию и Великобританию приходится более половины от совокупных европейских мощностей по производству МТБЕ. Большие мощности находятся в Бельгии (Exxon Mobil Antwerp Refinery, Total Antwerp Refinery), Румынии (Petrotel LUKoil Ploiesti Refinery, RAFO Onesti Refinery, Arpechim Pitesti Refinery) и Италии (Raffineria di Gela, Raffineria di Milazzo, ERG Raffinerie Mediterranee ISAB, Priolo, Eni Div. Refining & Marketing, Sannazzaro).

В Европе работает около 20 заводских площадок с производства ЕТБЕ: LyondellBasell (Netherlands, France), TotalFinaElf, Ouest ETBE, Nord ETBE (France), Repsol YPF (Spain), Oxeno, РСК (Germany), Nedalco, Sabic Europa (Netherlands), ORLEN (Poland), MOL (Hungary) и др. Самые крупные производства ЕТБЕ находятся во Франции (Fos-sur-Mer) – 612000 т./год, Германии (Mineralolrafinerie Karlsruhe) – 173000 т./год и (РСК Schwedt) - 385 000 т./год.

Производство ЕТБЕ (2009 г.) . составило - 2.8 млн. тонн, в том числе.: Франция– 770 тыс. тонн, Германия – 800 тыс. тонн, Испания – 400тыс. тонн. Импорт ЕТБЕ составил – больше 300 тыс. тонн. Страны ЕС достигли "политического соглашения" и приняли к исполнению Директиву 2009\28\ЕС об увеличении доли возобновляемых источников энергии в общей структуре энергопотребления в ЕС до 20% к 2020 году. То есть, в ЕС существуют реальные предпосылки к увеличению потребления ЕТБЕ. В соответствии с нашими прогнозами потребление ЕТБЕ в ЕС к 2015 будет составлять более - 4.0 млн. тонн, а соответственно уменьшаться потребление МТБЕ, при общем балансе потребления добавок к бензинам в - 6.0 млн. тонн, что соответствует годовичному потреблению бензина в ЕС 110.0 млн. тонн. Согласно информации The European Fuel Oxygenates Association (EFOA) на 1.01.2010 года мощности по производству эфиров в Европе составляли: ЕТБЕ – 3.6 млн. тонн, МТБЕ – 2.0 млн. тонн, ТАМЕ – 0.63 млн. тонн.

Потребления ЕТБЕ в Европе составляло: 2003 г. – 0.25 млн. т., 2005 г. – 1.9 млн. т., 2007 г. – 3.05 млн.т., 2009 г. – 3.650 млн. т., 2010 г. – около 3.750 млн.т.

Основным инструментом, применяемым в данном случае, являются налоговые льготы, предоставляемые производителям этанола, которые получают его из возобновляемых источников. Некоторые производители МТБЕ в Европе извлекли выгоду из перевода своих заводов с производства МТБЕ на производства ЕТБЕ. С технологической точки зрения такое переключение производства представляется экономически выгодным. Также следует отметить, что некоторые производители переключаются с производства МТБЕ на ЕТБЕ и обратно в зависимости от ценовой конъюнктуры на рынке данных продуктов.

Европейские производители МТБЕ, ЕТБЕ и ТАМЕ в 2010 году:

Таблица 6

Country	Location	Product	Capacity (1000 t/a)
Austria	Schwechat	MTBE	65
Belarus	Mozyr	MTBE	planned
Belgium	Antwerp a	ETBE	183
	Antwerp b	MTBE	270
Bulgaria	Bourgas	MTBE	82
Czech Republic	Krapuly	MTBE	92
Finland	Porvoo	ETBE	94
	Porvoo	ТАМЕ	110
France	Dunkerque	ETBE	65
	Feyzin	ETBE	84
	Fos sur Mer	ETBE	612
	Gonfreville	ETBE	75
Germany	Cologne	ETBE	31
	Heide	ETBE	12
	Karlsruhe	ETBE	173
	Marl	ETBE	250
	Schwedt	ТАМЕ	160
	Vohburg	ETBE	37
	Wesseling	MTBE	65
Schwedt	ETBE	385	
Greece	Aspropyrgos	MTBE	61
	Aspropyrgos	ТАМЕ	92
	Corinth	MTBE	42
Hungary	Szazhalmobatta a	MTBE	53
	Szazhalmobatta b	ETBE	55
	Tiszaujvaros	MTBE	31
Italy	Gela	MTBE	45
	Milazzo	MTBE	65
	Priolo	MTBE	41
	Ravena	ETBE	133

	Sannazzaro Sarroch	MTBE	41
Lituania	Mazeikiai	MTBE	80
Netherlands	Botlek	ETBE	591
	Europort	MTBE	98
	Geleen	ETBE	140
	Pernis	MTBE	153
Poland	Plock	ETBE	120
Portugal	Sines	ETBE	50
Romania	Midia	MTBE	35
	Onesti	MTBE	100
	Pitesti	MTBE	40
	Ploiesti a	MTBE	20
	Ploiesti b	MTBE	25
Serbia	Novi Sad	MTBE	35
Slovakia	Bratislava	ETBE	52
Spain	Algeciras	ETBE	54
	Bilbao	ETBE	74
	Huelva	ETBE	50
	La Coruna	ETBE	52
	Puertollano	ETBE	67
	Tarragona a	ETBE	54
	Tarragona b	ETBE	71
Sweden	Stennungsund	ETBE	48
Ukraine	Kremenchug	MTBE	24
	Lisichansk	MTBE	100
United Kingdom	Fawley	MTBE	122
	Grimsby	MTBE	100
	Killingsholme	MTBE	82

Источник: www.foa.org

В 2005-м году спрос на MTBE в Европе резко возрос в связи с введением новых норм, согласно которых содержанию ароматических соединений в бензине должно было быть снижено с 42% до 35%.

Тем не менее, в настоящее время потребление MTBE в Европе сокращается по причине реализации политики перехода на биотопливо. Основным инструментом, применяемым в данном случае, являются налоговые льготы, предоставляемые производителям этанола, которые получают его из возобновляемых источников. Некоторые производители MTBE в странах ЕС извлекли выгоду из перевода своих заводов с производства MTBE на производство ETBE. С технологической точки зрения такое переключение производства представляется экономически выгодным. Также следует отметить, что некоторые производители переключаются с производства MTBE на ETBE и обратно в зависимости от ценовой конъюнктуры на рынке данных продуктов. Косвенным фактором, обусловившим снижение спроса на MTBE в Европе можно назвать запрет на использование MTBE для бензина в США, которые являются основным импортером европейского бензина.

Конъюнктура рынка ETBE и MTBE зависит от трех основных факторов:

1)спроса на высокооктановые бензины со стороны транспорта; 2)ввода мощностей по производству высокооктановых компонентов (каталитического крекинга, алкилирования, изомеризации); 3) конкуренции на рынке добавок к топливу.

Учитывая то, что в компонентном составе европейского бензина присутствует около 6% оксигенатных добавок, цена которых всегда выше цены бензина, очень важно пользоваться разработанным экономическим показателем соотношения цены: добавка – бензин. Такое соотношение, выраженное в виде коэффициента фактора, отражает корреляцию между ее составляющими, что имеет практическую ценность.

Таким показателем в Европе принято называть коэффициент фактора, который равен соотношению цены MTBE разделенной на цену бензина 10 ppm. Коэффициент фактора по MTBE на протяжении последних месяцев варьировался от 1.16 до 1.20. (см. таблицу 7). Данный коэффициент используют нефтяные компании производители бензинов и нефтехимические компании производители MTBE, он часто употребляется в аналитических отчетах европейских котировок Platts.

В настоящее время в Европе и мире не существует практики учета коэффициента фактора между ценой ETBE и бензина 10 ppm., учитывая это компания «Турал-110» ввела такую практику именно для европейского рынка. В блоге «Оксигенатные добавки к бензинам» www.newschemistry.ru публикуются указанные коэффициенты.

Расчеты показывают, что предлагаемый, коэффициент фактора ETBE – бензин 10 ppm, на протяжении последнего времени варьировался от 1.37 – до 1.49 (см. табл. 7). Коэффициент фактора для других стран мира может изменяться, потому что цена топливного этанола в разных странах мира разная (см. табл. 3).

Цена бензина 10 ppm, MTBE, ETBE на FOB Роттердам (\$/mt)

Коэффициенты факторы за январь – июль 2011 г.

Таблица 7

№ п.п.	Дата	10 ppm	MTBE	Коэффициент фактор	ETBE	Коэффициент фактор
1	27.01.11	825.0	956.0	1.16	1166.0	1.41

2	14.02.11	834.0	981.0	1.18	1181.0	1.42
3	22.03.11	983.0	1155.0	1.17	1350.0	1.37
4	28.04.11	1130.0	1353.0	1.20	1520.0	1.34
5	18.05.11	995.0	1110.0	1.12	1485.0	1.49
6	16.06.11	990.0	1168.0	1.18	1478.0	1.49
7	15.07.11	1054.0	1267.0	1.20	1567.0	1.48

Источники: Platts, собственные расчеты.

Цена на ETBE в Европе была довольно высокая, в апреле составила около - 1520 дол. за тонну, в июле - 1567 дол. за тонну. Согласно информации обзора ICIS, в мониторингах по MTBE, обозначено, что при формировании цены на ETBE за последний месяц, премия к MTBE составляет 290-310 \$/тн.

На цену ETBE влияют следующие факторы:

1) высокая цена этанола в Европе в середине июля 2011 года (T2 цена после оплаты налогов), которая составляла около 1138.0 долларов за тонну, и цена нефти - 118 дол. за баррель. Цена нефти и большой спрос на каучуки в мире, существенно влияют на цену фракций, содержащих изобутилен. Например, цена фракции бутилен-бутадиеновой (содержание изобутилен около - 30%) в России в июле 2011 г. составляла около - 1190 дол. за тонну.

2) увеличение потребление ETBE для производства бензинов, что вытекает с требований Директивы 2009/28/ЕС.

Сегодня без кислородсодержащих эфиров произвести качественный бензин в Европе, да и в мире, просто не возможно. По этому, динамично развивающийся европейский рынок добавок к бензину, в том числе этанола, имеет хорошие шансы на длительную перспективу.

Евгений Пущик - инженер,
Вагиф Мирзоев - кандидат химических наук

© 2011