

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА АВТОБЕНЗИНОВ НА НПЗ ГОРОДА БАСРА В ИРАКЕ

Буй Х.Ч., Мохсин Х.А., Ахметов А.Ф.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Добавление процесса изомеризации и в качестве его сырья используется смесь легкой прямогонной бензиновой фракции с головной бензолсодержащей фракцией, отделяющейся из риформата, позволяют значительно улучшить качество полученного бензина при переработке прямогонной бензиновой фракции н.к. – 180°С на НПЗ города Басра в Ираке.

Ключевые слова: изомеризация, автобензин, бензол, качество бензинов, ароматические углеводороды, октановое число.

Требования к качеству автобензинов непрерывно ужесточаются во всем мире. По действующим стандартам Евро-4 содержание бензола в автобензинах не должно превышать 5 % об., общего ароматических углеводородов – 35 % об., олефинов – 14 %, а серы – 50 ppm [1]. В то время в городе Басра в Ираке содержание общего ароматических углеводородов в автобензинах не нормируется, а допустимое содержание бензола 5,0 % об. (см. в табл. 1), что сильно уступают современным мировым требованиям.

Таблица 1

Нормируемые показатели качества бензинов в городе Басра в Ираке

Показатель	Значение
Содержание бензола, % об.	5,0
Содержание серы, ppm	0,05
Содержание свинца, гр./л	0,1-0,4
Фракционный состав:	
До 100°С перегоняется, %, не менее	30
До 150°С перегоняется, %, не менее	70
Конец кипения, °С, не выше	200
Октановое число, ИМ	90-93

На НПЗ города Басра в Ираке для повышения качества прямогонной бензиновой фракции применяют процессы гидроочистки и каталитического риформинга (рис. 1). Прямогонная бензиновая фракция (н.к. – 180 °С) из АВТ сначала поступает на установку гидроочистки, где удаляются сера и гетерогенные соединения, и затем разделяется на 2 части: легкую (фракцию н.к. – 70 °С) и тяжелую (фракцию 70 – к.к.). Тяжелая часть направляется на установку

каталитического риформинга, на которой получается высокооктановый бензин – риформат с октановым числом 95 по исследовательскому методу. А легкая часть, имеющая низкое октановое число, используется в качестве компонента товарного бензина. В результате чего смесь бензинов, полученная из риформата (57,3 %) и легкой прямогонной бензиновой фракции (42,7 %), имеет низкое октановое число (82 по исследовательскому методу) и содержит высокое количество ароматических углеводородов (38,9 %), в т.ч. и бензола (1,7 %) (см. в табл. 2).

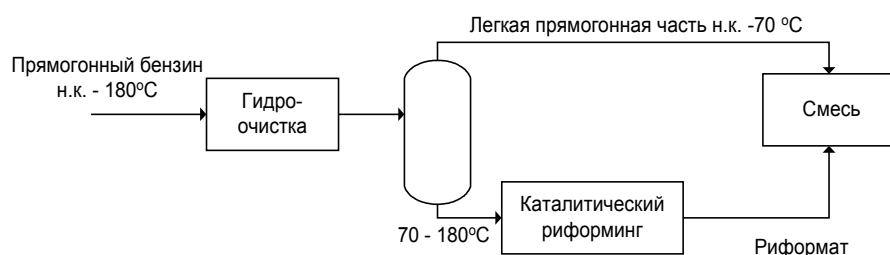


Рисунок 1. Принципиальная схема переработки прямогонной бензиновой фракции на НПЗ города Басра в Ираке

Таблица 2

Свойства бензиновых компонентов на НПЗ города Басра в Ираке

Бензиновый компонент	Расход, кг/ч	%	Содержание бензола, %	Содержание аренов	О.Ч. И.М
Легкая прямогонная бензиновая фракция (н.к. – 70 °С)	30125	42,7	0	0	66
Риформат	40363	57,3	3,0	68,0	95,0
Смесь	70488	100,0	1,7	38,9	82,6

Для увеличения октанового числа и снижения содержания ароматических углеводородов в полученном бензине при переработке прямогонной бензиновой фракции необходимо производить неароматические высокооктановые компоненты автобензинов. Среди процессов получения таких компонентов процесс изомеризации легкой бензиновой фракции, позволяющий получить высокооктановые изопарафиновые компоненты, отличается низкой себестоимостью и высоким выходом (96-99 %) целевого продукта, простой технологией. Октановое число полученного изомеризата в процессе

низкотемпературной изомеризации достигается до 89, а в процессе среднетемпературной изомеризации – 86 пунктов (по исследовательскому методу) [4].

Чтобы улучшить качества полученных бензинов на НПЗ города Басра в Ираке рекомендуем добавить в блок переработки прямогонной бензиновой фракции установку изомеризации для повышения октанового числа легкой бензиновой фракции. И для снижения содержания бензола в товарном бензине рекомендуем в качестве сырья установки изомеризации подбирать не фракцию н.к. – 70 °С, а фракцию н.к. – 85 °С с целью снижения предшественников образования бензола в процессе каталитического риформинга. Кроме того, рекомендуем отделять головную бензолсодержащую фракцию (н.к. – 85 °С) риформата и направлять ее на установку изомеризации в качестве сырья вместе с легкой прямогонной бензиновой фракцией (рис. 2). В процессе изомеризации весь бензол гидрируется в циклогексан. Наши исследования показали, что добавление бензолсодержащей фракции риформата к сырью изомеризации не ухудшает качества изомеризата по сравнению с использованием в качестве сырья только прямогонного бензина и одновременно повышает октановое число головной фракции риформата в составе продуктов изомеризации.

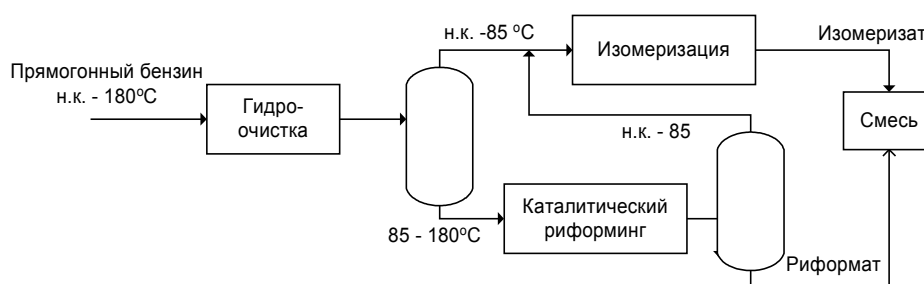


Рисунок 2. Рекомендуемая схема переработки прямогонной бензиновой фракции на НПЗ города Басра в Ираке

Были проведены расчеты для рекомендуемой схемы переработки прямогонной бензиновой фракции на НПЗ города Басра в Ираке. В расчетах приняты, что в процессе изомеризации получается 98 % целого продукта – изомеризат с октановым числом 86 по исследовательскому методу. Результаты расчетов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Свойства бензинов при переработке прямогонной бензиновой фракции по рекомендуемой схеме

Показатель	Расход, кг/ч	%	Содержание бензола, %	Содержание аренов	О.Ч. И.М
Риформат	32290,4	46,3	0,5	77,0	100
Изомеризат	37433,6	53,7	0,0	0,0	86
Смесь	69724,0	100,0	0,2	35,7	92,5

По данным в табл. 2 и 3, что добавление процесса изомеризации и в качестве его сырья используется смесь легкой прямогонной бензиновой фракции и головной бензолсодержащей фракции, отделяющейся из риформата, при переработке прямогонной бензиновой фракции н.к. – 180 °С на НПЗ города Басра в Ираке позволяет повысить октановое число полученного бензина с 82,6 до 92,5 по исследовательскому методу, и снизить содержание общего ароматических углеводородов с 38,9 % до 35,7 %, в т.ч. содержание бензола с 1,7 % до 0,2 %.

Литература

1. Мириманян А.А., Вихман А.Г., Мкртычев А.А. и др. О снижении содержания бензола в бензинах и риформатах. // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2006. -№ 8.-с. 11-14.
2. Танатаров М.А., Ахметов А.Ф., Шипикин В.В. и др. Производство неэтилированных бензинов. – М.: ЦНИИТЭнефтехима,1981.-76с.
3. Буй Х.Ч, Ахметов А.Ф., Нгуен Т.В., Ахметов Ф.А.. Технология получения автомобильного бензина с улучшенными экологическими свойствами для планируемых НПЗ Вьетнама // Башкирский химический журнал. – 2007. – Том 14. - № 4. – с. 109-113.
4. Hunter M.J. Light naphtha isomerization to meet 21-st century gasoline specifications // Oil Gas European Magazine.-2003.-№ 2.-P.OG97-OG107.
5. Каминский Э. Ф., Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. – Москва 2001. – 383с.