

## **Корректировка рецептур смешения бензинов с использованием компьютерной моделирующей системы**

Е.В. Свиридова, М.В. Киргина  
Научный руководитель – ассистент М.В. Киргина

*Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, lizasvir@mail.ru*

С 1 января 2015 года все нефтеперерабатывающие предприятия Российской Федерации обязаны полностью перейти на выпуск бензина и дизельного топлива экологического класса не ниже Евро-4. Уже через год в обороте должно остаться только топливо экологического класса Евро-5 [1]. Тем самым повышение экологических и эксплуатационных свойств моторных топлив, которое может быть осуществлено за счет увеличения объема производства нефтепродуктов и повышение глубины переработки нефти, является приоритетной задачей для производителя.

Наиболее значимым процессом при производстве бензинов является процесс компаундирования, являющийся заключительной технологической стадией и представляющий собой процесс смешения различных углеводородных потоков, таких как продукты каталитического риформинга, изомеризации, крекинга, алкилирования, а также антидетонационных присадок и добавок-оксигенатов.

В процессе приготовления бензинов смешением различных потоков определяющая роль отводится октановым числам бензина, которые не подчиняются правилам аддитивности. В дополнении к этому в процесс смешения бензинов вовлекаются около 200 индивидуальных компонентов, что делает процесс компаундирования сложным для оптимизации. Для решения такой многофакторной и многокритериальной задачи наиболее эффективным способом является метод математического моделирования.

На кафедре Химической технологии топлива и химической кибернетики Института природных ресурсов ТПУ была разработана модель, позволяющая рассчитывать октановые числа потоков с учетом возникающих межмолекулярных взаимодействий, а также учитывать влияние добавок и присадок на прирост октанового числа товарного бензина. На основе разработанной математической модели была создана компьютерная моделирующая система для расчета процесса компаундирования «Compaunding» [3].

В ходе работы были исследованы рецептуры приготовления бензи-

нов одного из ведущих нефтеперерабатывающих заводов страны. Для исследования использовались 19 углеводородных потоков, вовлекаемых в производство бензинов различных марок. С использованием разработанной моделирующей системы «Compounding» были воспроизведены рецептуры приготовления бензинов, рассчитаны октановые числа бензинов по моторному (ОЧМ) и исследовательскому (ОЧИ) методам, а также исследованы составы и свойства потоков.

На заводе осуществляется производство следующих марок бензинов: Нормаль-80, Регуляр-92, Премиум-95, Супер-98 и Бензин газовый, являющийся полуфабрикатом.

Как было исследовано, используемые на заводе рецептуры не позволяют получать продукты, соответствующие требованиям ГОСТ Р 51866-2002 и Технического регламента, а также соотношение объемов производства бензинов различных марок является нецелесообразным, в связи с чем появляется необходимость скорректировать рецептуры производства бензинов с целью повышения качества выпускаемого продукта и доли высокооктановых марок в общем объеме.

В результате корректировки рецептур бензинов объем производства газового бензина, который является нетоварным продуктом, уменьшился на 48%, при этом объем производства высокооктанового бензина Супер-98 увеличился на 47%. Все свойства бензинов, приготовленных по скорректированным рецептурам смешения, соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза и ГОСТ Р 51866-2002, а значит, их рецептуры смешения могут использоваться для приготовления бензина на заводе.

За счет перераспределения сырья между производимыми марками приготовление бензина по скорректированным рецептурам смешения вместо существующих позволит производителю получить прибыль в размере 120 миллионов рублей.

### Список литературы

1. <http://www.vkonline.ru/content/view/142926/modernizaciya-npz-poslednij-shag-k-evro5>.
2. <http://ac.gov.ru/>.
3. Киргина М.В., Иванчина Э.Д., Долганов И.М., Чеканцев Н.В., Кравцов А.В., Фан Фу Компьютерная программа для оптимизации процесса компаундирования высокооктановых бензинов // Химия и технология топлив и масел, 2014.– №1.– С.12–18.