

ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СОСТАВ ГУДРОНА

М.К. Рявкина¹, М.А. Дучко¹, Д.И. Чуйкина²

Научный руководитель – д.х.н., профессор Ю.В. Савиных^{1,2}

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, mari.ryavkina@mail.ru

²Институт химии нефти СО РАН
634055, Россия, Томск, проспект Академический 4, dichuikina@mail.ru

На сегодняшний день уровень потребления ресурсов значительно увеличился, и скорость использования возобновляемых ресурсов во много раз превышает скорость их возобновления. В связи с постоянно возрастающими объемами потребления нефти и её светлых фракций поиск возможных способов увеличения выхода продуктов является важной и актуальной задачей [1].

Объектом исследования является гудрон Новокуйбышевского НПЗ, который имеет температуру начала кипения 343 °С. Целью работы было исследование возможности получения наибольшего выхода светлых фракций из остаточной нефти – гудрона при последовательной его обработке ультразвуком, кавитацией и УФ воздействием.

На первой стадии готовили 10% эмульсию «гудрон в воде» в ультразвуковом диспергаторе. В дальнейшем ее последовательно обрабатывали в кавитационной установке и УФ-излучением эксилампы. Полученные образцы разделяли на фракции асфальтенов, масел и смол для проведения дальнейших исследований на хромато-масс-спектрометре [2].

Последовательная обработка эмульсии гудрона приводит к уменьшению выхода асфальтенов на 2,9%, смол на 20,4%. В присутствии ПАВ при диспергировании ультразвуком выход светлых фракций масел увеличивается на 10,8%,

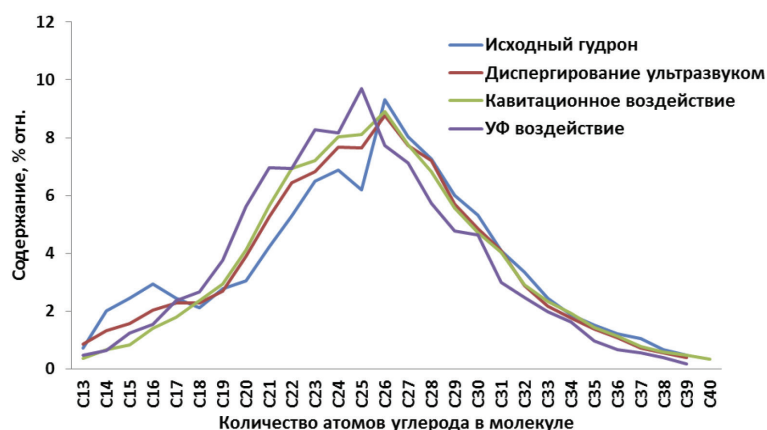


Рис. 1. Молекулярно-массовое распределение n-алканов исходного и обработанного гудрона

а при дополнительном кавитационном и УФ воздействии, по сравнению с исходным гудроном, выход увеличивается на 17,3%.

Последовательная обработка гудронов привела к увеличению в содержании алканов гомологов C_{18} – C_{25} . Общий вид молекулярно-массового распределения n-алканов унимодальный, с максимумом, приходящимся на C_{26} . В образце, подвергнутом УФ-воздействию, максимум распределения смещается на C_{25} .

Таким образом, при последовательном применении перечисленных процессов деасфальтизации гудронов можно увеличить выход масел на 20–40%. Это дает возможность значительной экономии природного сырья и развития глубокой переработки углеводородного сырья с наименьшими потерями.

Таблица 1. Компонентный состав исходного и обработанного гудрона

Продукты	Выход, % масс.			
	Исходный гудрон	Диспергирование ультразвуком	Кавитационное воздействие	УФ воздействие
Асфальтены	8,4	6,2	6,0	5,5
Смолы	43,8	35,4	32,8	23,4
Масла	47,8	58,6	61,2	65,1

Список литературы

1. Ахметов С.А. *Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов.* – Уфа: Гилем, 2002. – 672с.
2. Рыбак Б.М. *Анализ нефти и нефтепродуктов.* – М.: Гостехиздат, 1962. – 888с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЦЕПТУР СМЕШЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПОЛУЧАЕМОГО БЕНЗИНА

Е.В. Свиридова, М.В. Киргина

Научный руководитель – к.т.н., ассистент М.В. Киргина

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

В последние годы в России наблюдается тенденция к производству высокооктановых и высококачественных марок бензина, таких как Премиум-95 и Супер-98: объем производства марки Премиум-95 за 2014 год вырос на 10%, объем выпуска марки Супер-98 – на 2%. В тоже время с 1 июля 2016 года практически все нефтеперерабатывающие предприятия Российской Федерации, в соответствии с Техническим регламентом № 609, полностью перешли на выпуск автомобильного бензина экологического класса не ниже Евро-4. Для повышения доли выпуска высокооктанового бензина производителям приходится пересматривать рецептуры смешения топлива, перераспределять сырье между установками вторичной переработки нефти, оптимизировать процесс управления и производства бензинов, а так же модернизировать существующие установки.

Решение многофакторных задач по оптимизации и прогнозированию процесса производства бензинов наиболее эффективно может быть выполнено с использованием метода математического моделирования и применения компьютерной моделирующей системы на физико-химической основе.

В рамках работы были проведены исследования влияния рецептуры смешения бензина на свойства получаемого бензина, производимого на одном из нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) России.

На заводе осуществляется производство бензина марок Регуляр-92 и Премиум-95. Наибольшую часть производимых бензинов (объемы производства за один месяц) составляет бензин марки Регуляр-92 – 62%, на долю высокооктанового бензина Премиум-95 приходится 38%. Оба бензина соответствуют экологическому классу-5 Технического регламента Тамо-

женного союза ТР ТС 013 2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту».

В таблице 1 представлены рецептуры смешения бензинов, используемые на НПЗ. Свойства получаемых бензинов соответствуют ТР ТС 013 2011: октановые числа бензинов – 92,3 для марки Регуляр-92 и 95,3 для марки Премиум-95; значение ДПН находится в допустимом интервале значений; количество ароматических веществ не превосходит максимально допустимого значения и составляет 35 % мас. для обеих марок; массовое содержание бензола не превышает регламентированного значения – 1 % мас. (0,48 % мас. – марка Регуляр-92 и 0,31 % мас. – марка Премиум-95).

Таблица 1. Базовые рецептуры смешения и свойства получаемых бензинов

Поток	Регуляр-92	Премиум-95
	% мас.	
Рецептура		
Катализат отбензоленный	42,8	47,3
Бензин кат.крекинга	17,4	17,7
Легкий изомеризат	15,9	7,6
Изомеризат	14,7	13,8
Риформат	7,6	2,6
МТАЭ	1,6	11,0

Для исследования влияния каждого потока на свойства получаемого бензина было проварьировано содержание основных потоков (катализата отбензоленного, бензина кат.крекинга, изомеризата, МТАЭ). При изменении содержания основного варьированного потока, содержание всех остальных потоков пропорционально