

*М.С. Розанов, Д.А. Богачев, Г.А. Чернов**

**УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ
ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕГОНКЕ НЕФТИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАДИИ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЯ
И ВВЕДЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРА
В НАНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ ФОРМЕ**

Увеличение выхода светлых фракций нефтепереработки (бензина, авиакеросина, дизельного топлива) является одной из основных задач промышленного нефтехимического синтеза.

Вследствие устаревшей производственной базы, не удовлетворяющей современным требованиям, глубина переработки нефти явля-

* Работа представлена в отборочном туре программы У.М.Н.И.К. 2011 г. в рамках Шестой научной студенческой конференции «Проблемы ноосферной безопасности и устойчивого развития» ассоциации «Объединенный университет им. В.И. Вернадского» и выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента ФГБОУ ВПО «ТГТУ» В.С. Орехова.

ется недостаточной и продукты, получаемые при отгонке, не обладают необходимыми характеристиками качества (октановое и цетановое числа, давление насыщенных паров, температуры вспышки и застывания, кинематическая вязкость)

Для получения топлив с характеристиками, обеспечивающими экологичность и энергоёмкость их применения, необходимо использовать процессы вторичной переработки нефти, которые являются технологически сложными и дорогостоящими, или использовать новые каталитические процессы, не требующие нового оборудования при минимальных затратах на реконструкцию.

Предлагаемый способ повышения глубины переработки нефти заключается в кавитационном воздействии на сырьё, введении ультрадисперсных композиций катализаторов на стадии ее термической обработки (порошок металлов и их оксидов от 40 до 100 нм и мицеллярные растворы с размерами частиц металлов 3...5 нм) и разделении ее на фракции.

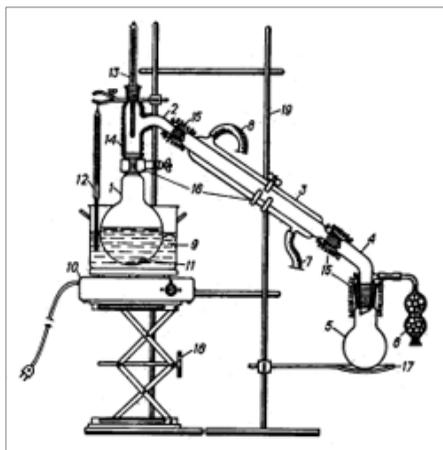


Рис. 1. Установка для первичной разгонки нефти:

- 1 – перегонная колба; 2 – насадка Вюрца; 3 – водяной холодильник Либиха;
- 4 – аллонж с отводом; 5 – приемный сосуд; 6 – хлоркальциевая трубка;
- 7 – резиновые шланги для подачи и слива охлаждающей воды; 8 – резиновые шланги для подачи и слива охлаждающей воды; 9 – жидкостная баня;
- 10 – электроплитка с закрытым нагревательным элементом; 11 – кипелки;
- 12 – термометры для контроля температуры жидкостной бани и паров перегоняемой жидкости; 13 – термометры для контроля температуры жидкостной бани и паров перегоняемой жидкости; 14 – асбестовая теплоизоляция; 15 – стальные пружинки или резиновые колечки для укрепления шлифов; 16 – держатели (лапки); 17 – кольцо, поддерживающее приемный сосуд; 18 – подъемный столик-подставка;
- 19 – передвижная монтажная рама, изготовленная из двух штативов

При решении поставленной задачи использовалась однократная разгонка нефти для выделения топливных фракций с контролем массового и объемного выхода в зависимости от температур кипения. Анализ полученного продукта проводился методом газовой хроматографии, методом наименьших квадратов для обработки полученных результатов и их последующей аппроксимации.

Экспериментальные исследования разгонки нефти без кавитационного воздействия и введения катализатора и при использовании кавитации и введении катализатора были проведены при одинаковых технологических условиях.

Процесс первичной разгонки нефти осуществлялся на лабораторной установке, аналогичной большинству промышленных установок нефтеперерабатывающих заводов (рис. 1).

Полученные данные по разгонке были обработаны на аппаратно-программном комплексе «Хроматэк-Кристалл» на базе газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» с применением программного обеспечения «Хроматэк Gasoline» (контроль качества бензиновой фракции), и результаты свидетельствуют о повышении выхода бензиновых фракций (рис. 2).

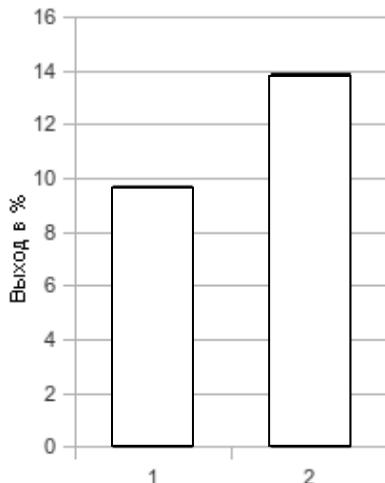


Рис. 2. Выход бензиновых фракций при первичной разгонке нефти:
1 – нефть без кавитационного воздействия и катализатора в наноструктурированной форме; 2 – нефть кавитационно обработанная и с введением катализаторов в наноструктурированной форме

Выводы

1. Предложена технология первичной разгонки нефти, основанная на использовании катализаторов в наноструктурированной форме и стадий подготовки сырья.
2. Подтверждена эффективность использования катализатора в наноструктурированной форме в процессах углеводородных превращений при температурном режиме до 195 °С.
3. Определены катализаторы, обеспечивающие увеличение выхода светлых фракций при атмосферной перегонке нефти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сергеев, Г.Б. Нанохимия / Г.Б. Сергеев. – М. : Изд-во МГУ, 2003.
2. Драбкина, А.Е. Химия нефти и газа / А.Е. Драбкина ; под ред. В.А. Проскурякова. – СПб. : Изд-во «Химия», 1995.
3. Капустин, В.М. Технология переработки нефти. В 2 ч. / В.М. Капустин, А.А. Гуреев. – М. : Изд-во КолосС, 2008.
4. Утробин, Н.П. Наноструктурированные материалы как катализаторы и инициаторы органического синтеза / Н.П. Утробин, А.И. Леонова // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2008. – Т. 14, № 4.
5. Богомолов, А.И. Химия нефти и газа / А.И. Богомолов, А.А. Гайле, В.В. Громова. – СПб. : Химия, 1995. – 448 с.

*Кафедра «Химические технологии органических веществ»
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*