

щей способностью, причём смесь №3 оказывает большее влияние. Смесь №2 наоборот не оказывает ингибирующего влияния.

Из данных спектрального анализа видно, что при добавлении смеси №1 показатель конденсированности возрастает. Однако, так как асфальтенов выделилось меньше по сравнению с исходным сырьём, то в данном случае в большей степени может происходить ингибирование асфальтенов типа «архипелаг». Исходя из этого, при добавлении смеси №3 происходит ингибирование асфальтенов континентального типа.

Основываясь на экспериментальных данных, доказано, что нефтяные смолы могут оказывать различное ингибирующее воздействие на фракции асфальтенов. При этом бензолые смолы могут выступать в качестве индивидуального агента для ингибирования (смесь №1). Спирт-бензолые смолы как индивидуальное соединение (смесь №2) оказывают отрицательное влияние на процесс ингибирования коагуляции. Предполагаемый механизм ингибирования – встраивание молекул смол в кластеры асфальтенов, что улучшает растворимость и стабильность последних.

Список литературы

1. *Headen T.F., Boek E.S., Jackson G. Simulation of asphaltene aggregation through molecular dynamics: Insights and limitations // Energy and Fuels, 2017.– V.31.– №2.– P.1108–1125.*

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕРАБОТКИ СТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА В КОМПОНЕНТЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ НА ЦЕОЛИТЕ

А.М. Темирболат, А.А. Алтынов

Научный руководитель – аспирант А.А. Алтынов

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

Выпуск товарного автомобильного бензина в соответствии с требованиями нормативных документов является главной задачей любого ведущего производителя нефтепродуктов.

Автомобильный бензин регламентируется по ряду показателей: октановое число по исследовательскому и моторному методам (ОЧИ и ОЧМ); давление насыщенных паров; плотность; содержание олефинов, ароматических углеводородов, бензола и т.д.

Наиболее значимыми показателями являются ОЧИ, ОЧМ, а также содержание бензола [1]. На сегодняшний день актуальным является получение высокооктановых компонентов бензина из нетрадиционного сырья путем переработки на цеолитных катализаторах [2].

Эксперимент проводился на лабораторной каталитической установке с использованием цеолитного катализатора марки КН-30.

Лабораторные испытания проводились при варьировании таких технологических параметров как температура (Т), давление (Р) и объемная скорость подачи сырья (V). Условия проведения процесса отражены в таблице 1.

При использовании программного комплекса «Compounding» на основании результатов хроматографического анализа были рассчитаны характеристики исходного стабильного газового конденсата (таблица 2) и продуктов (П), полученных в ходе испытаний (таблица 3).

Из таблицы 3 видно строгую зависимость повышения ОЧИ и ОЧМ, а также содержания бензола в продуктах цеоформинга с увеличением температуры процесса. Анализируя влияние

Таблица 1. Условия проведения лабораторных испытаний

Условия	П 1	П 2	П 3	П 4	П 5	П 6	П 7	П 8	П 9
Т, °С	325	350			375			400	425
Р, МПа	0,25					0,35	0,45	0,25	
V, ч ⁻¹	2			3	4	2			

давления процесса – наивысшее значение ОЧИ, ОЧМ, а также самое низкое содержание бензола наблюдается при давлении 0,35 МПа (среднем давлении). Аналогичные тенденции наблюдаются и для объемной скорости подачи сырья – максимальное значение ОЧИ, ОЧМ, а также минимальное содержание бензола достигается при средней объемной скорости подачи сырья (3 ч⁻¹).

Таким образом, в отличие от температуры (прямая зависимость), зависимость основных показателей качества цеоформатов от давления и объемной скорости подачи сырья имеет экстремум. Оптимально проводить цеоформинг стабильного газового конденсата при средних температуре, давлении и объемной скорости подачи сырья.

С точки зрения вовлечения в производства автомобильного бензина наиболее предпочтительными являются продукты цеоформинга №4

Таблица 2. Характеристики стабильного газового конденсата

Характеристика	Значение
ОЧИ	67,2
ОЧМ	64,0
Содержание бензола, % об.	0,17

и №6 (наиболее низкое содержание бензола при высоких ОЧИ и ОЧМ).

Исходя из полученных результатов, можно заключить, что проводить цеоформинг стабильного газового конденсата с целью получения компонентов товарных бензинов наиболее целесообразно при следующих технологических параметрах: 1) T=375 °C, P=0,25 МПа, V=3 ч⁻¹ (Продукт №4); 2) T=375 °C, P=0,35 МПа, V=2 ч⁻¹ (Продукт №6).

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента Российской Федерации №МК-351.2020.3.

Таблица 3. Характеристики продуктов цеоформинга

Характеристика	П 1	П 2	П 3	П 4	П 5	П 6	П 7	П 8	П 9
ОЧИ	73,7	81,7	85,1	84,2	83,1	87,4	76,5	87,6	93,0
ОЧМ	70,4	77,2	79,9	79,7	78,8	82,6	71,8	81,9	86,5
Содержание бензола, % об.	0,25	0,63	1,42	0,06	0,07	0,06	0,60	2,67	3,92

Список литературы

- ГОСТ 32513-2013 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2014. – С.16.
- Алтынов А.А., Богданов И., Киргина М.В. Исследование возможности использования стабильного газового конденсата в каче-

стве компонента автомобильных бензинов // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – Т.2. – С.369–370.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК И СОСТАВА ПРЯМОГОННОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

К.М. Титаев, Д.М. Лукьянов

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, kirill13386@gmail.com

Дизельное топливо (ДТ) является самым крупнотоннажным нефтепродуктом, выпускаемым нефтеперерабатывающими предприятиями в Российской Федерации.

Цель данного исследования состоит в оценке соответствия характеристик прямогонного ДТ требованиям предъявляемыми к товарным топливам [1].

Объектом исследования выступили два образца прямогонного ДТ, полученные с автозаправочных станций города Томска.

Плотность и кинематическая вязкость ДТ определялись с помощью вискозиметра Штабингера. Определение содержания серы проводилось на аппарате Спектроскан S. Результаты исследований представлены на Рисунке 1.