

Список литературы

1. Иванчина Э. Д., Ивашкина (Михайлова) Е. Н., Долганов И. М., Долганова (Шнидорова) И. О., Солопова А. А., Сладков Д. Ю. Создание математической модели плёночного реактора сульфирования линейного алкилбензола с учётом массопереноса // *Нефтепереработка и нефтехимия*, 2021. – № 8. – С. 42–47.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ ПЕРЕРАБОТКОЙ СМЕСИ ДИЗЕЛЬНАЯ ФРАКЦИЯ/РАПСОВОЕ МАСЛО НА ЦЕОЛИТЕ

Д. В. Соснина, И. А. Богданов, А. А. Алтынов
Научный руководитель – ассистент ОХИ ТПУ И. А. Богданов

*Томский политехнический университет, Россия
г. Томск, пр. Ленина, д. 30, dariasosna@mail.ru*

Развитие мировой экономики приводит к увеличению потребления полезных ископаемых, которые являются ценным сырьем для многих отраслей промышленности. В частности, добыча нефти позволяет обеспечить сырьевую базу для химической промышленности [1].

Однако увеличение добычи полезных ископаемых приводит к значительному снижению их запасов. Так, за последние десятилетия на территории Российской Федерации наблюдается снижение разведанных запасов нефти, а большая часть открытых запасов представляет собой тяжелые нефти малых и средних месторождений, что значительно усложняет процесс нефтедобычи [1–2].

Ввиду сокращения запасов полезных ископаемых возникает необходимость поиска возобновляемого сырья, переработка которого позволит получать углеводороды близкие по составу и свойствам к нефтяным углеводородам.

В данной работе реализован процесс получения компонентов моторных топлив переработкой смеси дизельная фракция/рапсовое масло на цеолитном катализаторе, который осуществлялся на проточной лабораторной каталитической установке при следующих технологических параметрах: температура 425 °С, давление 0,35 МПа, расход сырья 0,5 мл/мин, соотношение дизельная фракция/рапсовое масло 3 : 1.

Результаты определения физико-химических свойств полученного продукта показали, что плотность при 15 °С составила 806,5 кг/м³, кинематическая и динамическая вязкости при 20 °С 1,43 мм²/с и 1,15 мПа·с соответственно.

По значению кинематической вязкости и плотности полученный в ходе каталитической переработки продукт соответствует требованиям [3], предъявляемым к качеству дизельных топлив.

Результаты определения низкотемпературных характеристик показали, что полученный продукт не мутнеет и не застывает при температуре –70 °С. Предельная температура фильтруемости продукта переработки смеси дизельной фракции/рапсового масла также ниже –70 °С, что соответствует требованиям [3], для дизельных топлив.

В Таблице представлены результаты определения фракционного состава продукта переработки смеси дизельной фракции/рапсового масла на цеолитном катализаторе.

Как можно видеть из результатов, представленных в Таблице, фракционный состав полученного продукта соответствует требованиям [3] для дизельных топлив.

При этом классические пределы выкипания для дизельных фракций, составляют 140–360 °С. Полученный продукт переработки характеризуется значительным содержанием бензиновой фракции (фракции с пределами выкипания н.к.-140 (180) °С) – около 20–40 % об.; либо керосиновой фракции (фракции с пределами выкипания 140(180)–240 °С) – порядка 20–40 % об. Таким образом, в зависимости от запроса потребителя из полученного продукта могут быть выделены те или иные моторные топлива.

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 23-23-00101, <https://rscf.ru/project/23-23-00101/>.

Таблица 1. Фракционный состав полученного продукта переработки

Доля отгона, % об.	Температура, °С									
	н.к.	10	20	30	40	50	60	70	80	90
	41	100	137	157	182	218	254	290	337	345

Список литературы

1. Паланков Т. А., Дементьев К. И., Хаджиев С. Н. Перспективные процессы производства биотоплив типа «Drop in» и продуктов нефтехимии из возобновляемого сырья (обзор) // *Нефтехимия*, 2019. – Т. 59. – № 3. – С. 315–324.
2. Китова М. В. Каталитическая депарафинизация нефтяного сырья на новых катализаторах с получением экологически чистых дизельных топлив. – Москва, 2001. – 150 с.
3. ГОСТ 305-2013 Межгосударственный стандарт. Топливо дизельное. Технические условия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107826>.

ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА С ПОМОЩЬЮ НЕПРЕРЫВНОГО РЕЖИМА ГАЗОГИДРАТНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Е. А. Степанова, А. Н. Петухов, М. С. Кудрявцева, Д. Н. Шаблыкин
 Научный руководитель – к.х.н., доцент, с.н.с. А. Н. Петухов

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
 г. Москва, Миусская площадь, д. 9, rochta@muctr.ru

ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского
 г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23, unp@unp.ru

Важной задачей на сегодняшний день является исследование новых методов для переработки природного газа. Одним из возможных перспективных методов может являться метод газогидратной кристаллизации. Суть его в следующем: при соблюдении определенных термобарических условий, как правило, при давлении не ниже 2,5 МПа и температуре около 275 К, молекулы газа, при взаимодействии с водой, образуют твердые кристаллические структуры, называемые газовыми гидратами. Таким образом, газовая молекула заключена в полый каркас, который состоит из молекул воды, при этом удерживаясь за счет лондоновских дисперсионных сил притяжения. Безусловно, это может оказывать негативный эффект при добытии природного газа, так как такие структуры создают так называемые «гидратные пробки», которые закупоривают диаметр трубы, перекрывая поток газа. Но данный процесс можно использовать также для разделения газа. Часть газовых молекул перейдет в газогидратную фазу, а часть останется в газовой фазе. Таким образом, происходит концентрирование компонентов, которое повысит эффективность извлечения нужных

компонентов (например, ксенон или диоксид углерода).

В нашем исследовании был рассмотрен процесс извлечения компонентов с помощью мембранно-газогидратной технологии, используя модельную газовую смесь, близкую по составу к природному газу: CH_4 (75,677 мол. %) – C_2H_6 (7,410 мол. %) – C_3H_8 (4,534 мол. %) – $\text{n-C}_4\text{H}_{10}$ (2,469 мол. %) – CO_2 (5,396 мол. %) – H_2S (1,389 мол. %) – N_2 (3,013 мол. %) – Xe (0,113 мол. %). Эксперимент проводился при двух режимах: направленный и непрерывный. Непрерывный процесс отличается от направленного тем, что газовая смесь подается в модуль непрерывно, тогда как в направленном режиме постоянный поток подачи отсутствует. Процессы проводились при температуре 280 К и давлении 4,25 МПа.

В модуле находилась смесь воды с кинетическим промотором Na-ЛС. В систему подавалась газовая смесь, при этом входящий поток l_{feed} разделялся на поток l_{gh} , переходящий в газогидратную фазу и поток l_{ret} , проходящий на выход из модуля. По результатам исследования были построены зависимости степени извлечения для каждого компонента, в зависимости от времени,