

БИОДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО КАК ДОБАВКА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ФИЛЬТРУЕМОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

О.М. Торчакова, Н.Е. Белозерцева
 Научный руководитель – аспирант ОХИ ИШПР Н.Е. Белозерцева

Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, torchakova05@gmail.com

Использование традиционного нефтяного топлива приводит к увеличению выбросов парниковых газов, негативно влияющих на климат. Большую популярность начинают приобретать альтернативные источники энергии из возобновляемого сырья. Альтернативой нефтяному дизельному топливу (ДТ) является биодизельное топливо (БиоДТ). БиоДТ представляет собой сложные эфиры жирных кислот, получаемые в результате реакции переэтерификации жиров (животных или растительных) со спиртом (метанолом или этанолом). Основное преимущество БиоДТ, по сравнению с нефтяным ДТ, заключается в его экологичности, возобновляемости сырья для синтеза, биоразлагаемости.

Важными свойствами моторных топлив являются низкотемпературные характеристики, определяющие поведение топлива при понижении температуры. Для ДТ наиболее жестко регламентируемым низкотемпературным свойством является предельная температуры фильтруемости (ПТФ) [1]. ПТФ – это максимально низкая температура, при которой топливо еще способно проходить через стандартизированную фильтрующую установку в течение определенного времени. Эта характеристика определя-

ет возможность транспортировки, перекачки и применения топлива в реальных условиях.

В данной работе проводилось исследование влияния добавления БиоДТ к ДТ в различной концентрации на ПТФ топлива.

БиоДТ синтезировалось из пяти растительных масел – подсолнечного, рыжикового, льняного, рапсового и горчичного. В качестве переэтерифицирующего агента выступил этиловый спирт, в качестве катализатора – гидроксид натрия. Оптимальное молярное соотношение для взаимодействия растительного масла и спирта принято равным 1:6. Концентрация катализатора составила 1,75% от массы растительного масла, синтез проводился при температуре 45 °С в течение одного часа. Непрореагировавшие компоненты и целевой продукт разделялись в делительной воронке, остаточный спирт отгонялся под вакуумом на роторном испарителе [2].

В таблице представлены низкотемпературные характеристики ДТ и БиоДТ, синтезированных из различных масел: ПБиоДТ – БиоДТ из подсолнечного масла, РБиоДТ – из рыжикового, ЛБиоДТ – из льняного, РапсБиоДТ – из рапсового, ГБиоДТ – из горчичного.

Таблица 1. Низкотемпературные характеристики ДТ и БиоДТ

Характеристика	ДТ	БиоДТ				
		П	Р	Л	Рапс	Г
ПТФ, °С	-5	-6	-10	-11	-14	-14

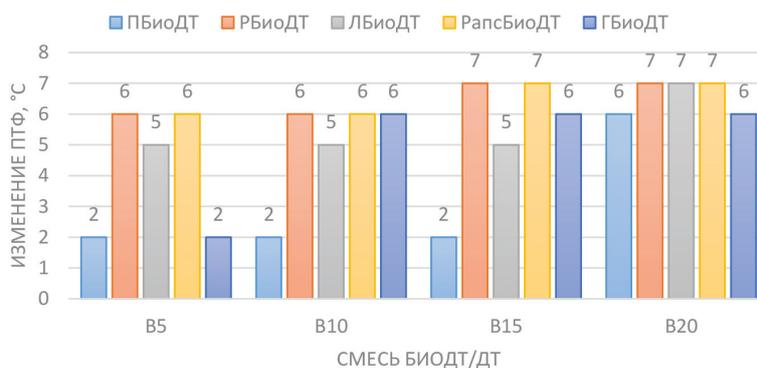


Рис. 1. Изменение ПТФ (ΔПТФ) смесей БиоДТ/ДТ

Из результатов, представленных в таблице видно, что БиоДТ характеризуются более отрицательной ПТФ, чем ДТ. На рисунке показано изменение ПТФ при добавлении БиоДТ к ДТ в различной концентрации (В5, В10, В15 и В20 – смеси БиоДТ/ДТ с содержанием БиоДТ 5, 10, 15 и 20 % об. соответственно).

Из представленных данных видно, что добавление БиоДТ в качестве смесового компонента положительно сказывается на ПТФ сме-

сей, при этом увеличение концентрации БиоДТ в смеси усиливает положительный эффект. Эффект объясняется тем, что при понижении температуры БиоДТ приобретает желеобразную структуру, которая не забивает стандартизированный фильтрующий элемент.

Можно отметить, что наилучшей добавкой к ДТ являются РБиоДТ и РапсБиоДТ, добавление которых оказывает наилучшее влияние на ПТФ смесей (6–7 °С).

Список литературы

1. ГОСТ 305-2013 Межгосударственный стандарт. Топливо дизельное. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 10 с.
2. Белозерцева Н.Е., Богданов И.А., Бальжанова А.Т., Торчакова О.М., Соснина Д.В., Белинская Н.С., Киргина М.В. // Химия в интересах устойчивого развития, 2020. – Т. 28. – №2. – С. 131–140.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ПРОДУКТОВ КРЕКИНГА ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ В ПРИСУТСТВИИ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОКСИДА НИКЕЛЯ

Х.Х. Уразов, Н.Н. Свириденко

Научный руководитель – к.х.н., н.с. Н.Н. Свириденко

ФГБУН Институт химии нефти СО РАН

634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 4, urazovhh@gmail.com

Согласно данным ОПЕК ежегодно растущий спрос на жидкие топлива способен привести к истощению традиционных источников нефти. В связи с этим становится актуальным поиск альтернативных источников топлива, в качестве которого может быть использована тяжелая и сверхтяжелые нефти, которые составляют около 70% от общего запаса мировых запасов нефти [1, 2].

Тяжелые и сверхтяжелые нефти отличаются высоким содержанием сернистых соединений, смол и асфальтенов, что затрудняет переработку нефти. Каталитическая переработка легкой нефти отличается высоким выходом целевых продуктов и снижением вязкости, однако наличие большого количества гетероатомных соединений и ряд переходных металлов (Ni, Co, Mo, Fe, V др.) в тяжелой и сверхтяжелой нефтях способны привести к дезактивации катализатора, за счет протекания побочных реакций и коксообразования на активных центрах [3]. В связи с этим в последние годы большое внимание уделяется поиску катализаторов каталитической переработки нефти, и подбор оптимальных условий проведения процесса.

Целью данной работы является изучение влияния природы предшественников оксида никеля на состав и структуру смолисто-асфальтеновых компонентов тяжелой нефти в процессе каталитического крекинга.

Объектом исследования является нефть Зюзеевского месторождения республики Татарстан. Исходная нефть характеризуется небольшим содержанием светлых фракций, выкипающих до 360 °С – 30,8%, газойлевой фракции (360–500 °С) – 25,1%, и свыше 500 °С – 44,1%.

Для увеличения количества светлых фракций проводили каталитический крекинг нефти в присутствии предшественников оксида никеля, в качестве которых выступали $Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ и $Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, растворенный в спирте (таблица 1). Температура и время проведения крекинга составляли 450 °С и 80 минут, соответственно [4].

Согласно полученным данным, в результате крекинга нефти происходит увеличение содержания светлых фракций (НК – 360 °С) с 30,8% до 50,6% мас. Крекинг в присутствии соли приводит к увеличению содержанию светлых фракций на 28,1% мас. по сравнению с исходной