

Список литературы

1. Рассказова А.В., Александрова Т.Н. Технологические и экологические аспекты производства угольных брикетов. <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-i-ekologicheskie-aspekty-proizvodstva-ugolnyh-briketov>.
2. Мустафин Е.С., Ташмагамбетов К.К., Касенов Р.З. Способ получения битумной дорожной эмульсии с использованием каменноугольного битума. Патент РК № 29267 от 15.12.2014.

УЛУЧШЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ДОБАВЛЕНИЕМ НЕФТЯНЫХ СМОЛ

С. Е. Шафер, Я. П. Морозова

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30
ses17@tpu.ru

Согласно статистическим данным, представленным в [1, 2], наблюдается рост объемов потребления и производства дизельного топлива (ДТ) с 2017 по 2023 гг. Тем не менее, проблема повышения объемов производства низкозастывающих ДТ для Арктических и Северных регионов остается актуальной. С учетом технологического и экономического аспекта самым подходящим способом получения низкозастывающего ДТ является добавление депрессорных присадок (депрессоров).

Несмотря на это, применение депрессоров не во всех случаях обеспечивает достижение необходимых низкотемпературных свойств ДТ. Нефтяные спиртобензольные смолы, являясь природными депрессорами [3], при добавлении к ДТ адсорбируются на первичных центрах кристаллизации н-парафина, за счет чего существенно уменьшают скорость роста кристаллов н-парафинов. Это в свою очередь указывает на возможность их использования в целях повышения эффективности действия депрессоров.

В работе рассмотрены низкотемпературные свойства смесей ДТ с добавочной концентра-

цией нефтяных спиртобензольных смол (Сб) (0,0025; 0,005; 0,0100; 0,0005 % мас.). Определение низкотемпературных свойств производилось согласно методикам, представленным в [4–6]. Результаты представлены в Таблице.

Согласно данным, приведенным в Таблице, ввод Сб в концентрациях, 0,0100 и 0,0500 % мас. способствует ухудшению Тп ДТ; наилучшая депрессия Тп достигается при вводе Сб в концентрации 0,0050 % мас. С увеличением концентрации добавляемых Сб происходит улучшение Тз ДТ; наилучшая депрессия Тз достигается при вводе Сб в концентрации 0,0500 % мас. Однако с увеличением концентрации Сб происходит ухудшение ПТФ ДТ. В результате ввода Сб в различных концентрациях климатическая марка ДТ не улучшилась, а наоборот ухудшилась с межсезонной (Е) марки до летней (Л) марки [7].

Ухудшение Тп и ПТФ с ростом концентрации связано с тем, что нефтяные смолы имеют большую полярность, чем молекулы

н-парафинов, входящие в состав ДТ. Поэтому происходит синергия взаимодействия молекул смол и н-парафинов, что ускоряет фазовый

Таблица 1. Низкотемпературные свойства ДТ с добавочными концентрациями нефтяных спиртобензольных смол и их изменение

Концентрация Сб, % мас.	Тп	Δ Тп	ПТФ	Δ ПТФ	Тз	Δ Тз
	°С					
0,0000	–4		–16		–26	
0,0025	–7	–3	–7	9	–29	–3
0,0050	–9	–5	–8	8	–32	–6
0,0100	–2	2	–8	8	–38	–12
0,0500	–2	2	–5	11	–39	–13

переход и образование кристаллов [3]. Улучшение Тз объясняется механизмом взаимодействия молекул Сб с молекулами н-парафинов. Смолы

замедляют рост кристаллов н-парафинов, вследствие чего топливо дольше не образует каркасные структуры и не теряет свою подвижность.

Список литературы

1. Росстат: федеральная служба государственной статистики: [сайт]. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 23.10.2021). – Текст: электронный.
2. Министерство энергетики РФ: [сайт]. – URL: <https://minenergo.gov.ru> (дата обращения: 23.10.2021). – Текст: электронный.
3. Шафр С.Е., Титаева А.М., Ефанова А.О., Морозова Я.П., Киргина М.В. Повышение эффективности действия депрессорных присадок добавлением нефтяных смол // Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт. – 2023. – № 10. – С. 29–33.
4. ГОСТ 5066-91 «Топлива моторные. Методы определения температуры помутнения, начала кристаллизации и кристаллизации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.
5. ГОСТ EN 116-2013 «Топлива дизельные и печные бытовые. Метод определения предельной температуры фильтруемости» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.
6. ГОСТ 20287-91 «Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.
7. ГОСТ 305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия (Переиздание)» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЕТА УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА СМЕСЕВОГО СЫРЬЯ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА С УЧЕТОМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОВЛЕКАЕМЫХ ПОТОКОВ

Т. А. Шафран, Г. Ю. Назарова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Г. Ю. Назарова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

shafrantanya@mail.ru

Начиная с 1950-х годов, было предложено множество корреляций, связывающих физико-химические свойства нефтяных фракций и содержанием в них парафиновых, нафтеновых и ароматических углеводородов (распределением углерода в отдельных группах углеводородов). Наиболее известные корреляции отражены в работах: Proskouriakov и Drabkine (1981), Van Nes и Van Westen (1951), Guilyazetdinov (1959, 1995), Riazi и Daubert (1980, 1986), Dhulesia (1986), Nwadinigwe и Okoroji (1990) и Djamel и Bezzina (2005, 2006), Djamel (2016). Однако использование данных корреляций ограничено для остаточных высоковязких нефтяных фракций.

Целью данной работы является разработка алгоритма расчёта углеводородного состава смесового сырья каталитического крекинга с

учетом физико-химических свойств вовлекаемых потоков.

Для апробации существующих подходов к расчету углеводородного состава смесового сырья каталитического крекинга и его компонентов в лаборатории ОХИ ИШПР НИ ТПУ были проведены экспериментальные исследования по определению плотности, вязкости, содержания серы, молекулярной массы, показателя преломления и группового состава по стандартизированным методикам, результаты расчетов группового состава смесового сырья каталитического крекинга приведены в таблице 1.

В таблице 1: ПНУ и АУ – парафино-нафтеновые и ароматические углеводороды соответственно.

Расчеты показали, что существующие корреляции по определению группового состава