

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АКТИВНОСТИ КАТАЛИЗАТОРА НА ПРОЦЕСС ДЕПАРАФИНИЗАЦИИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Д.Ф. Богданов

Научный руководитель – к.т.н., н.с. Н.С. Белинская

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

Производство арктического и зимнего дизельного топлива – это актуальная тема для России. Климат на большей части территории РФ суровый, поэтому для нашей страны востребовано топливо с низкой температурой кристаллизации. Также для добычи полезных ископаемых в северных широтах необходимо морозостойкое топливо [1, 2].

Целью работы являлось исследование влияния активности катализатора на процесс каталитической депарафинизации.

Для расчетов была использована компьютерная моделирующая система процесса каталитической депарафинизации, разработанная на основе математической модели данного процесса.

В качестве исходных данных были даны два вида исследуемого сырья. Для каждого из них было проведено исследование влияния актив-

ности катализатора на процесс каталитической депарафинизации. В результате расчетов были получены следующие данные (табл. 1).

Также было проведено исследование по оптимизации температуры процесса депарафинизации для получения дизельного топлива зимних и арктических марок (табл. 2).

По выполненной работе сделаны следующие выводы:

1. Из полученных таблиц видно, что температура выкипания сырья-3 выше, поскольку содержание н-парафинов в данном образце выше, чем у сырья-1.

2. Компьютерное моделирование помогает предсказать, какой продукт получится при регулировании различных параметров. Так в ходе исследования подобрали оптимальную температуру для двух составов сырья для производства зимнего и арктического дизельного топлива.

Таблица 1. Состав и плотность сырья процесса каталитической депарафинизации

Фракционный состав	Температура выкипания, °С	
	Сырье-1	Сырье-3
10%	244	253
50%	282	299
90%	344	354
Плотность при 20 °С	840	853
Содержание н-парафинов, % мас.	18,99	15,81

Расход сырья при использовании сырья-1 и сырья-3 равен 310 м³/ч, расход ВСГ 30000 м³/ч, давление 7,5 МПа, температура рециркулирующего ВСГ 75 °С

Таблица 2. Результаты оптимизации температуры процесса депарафинизации в зависимости от состава сырья и активности катализатора для получения ДТ зимней марки, класс 1 согласно ГОСТ 32511-2013

Активность катализатора, отн. ед.	Температура процесса депарафинизации, °С	ПТФ продукта (ДТ), °С	Сырье-1	Сырье-3
			Т вх. Р-3, °С	Т вх. Р-3, °С
1,0	Оптимальная Т –5 °С	–31	369,8	345,4
	Оптимальная Т	–26	356,3	331,9
	Оптимальная Т +5 °С	–21	344,2	319,8
0,7	Оптимальная Т –5 °С	–31	377,5	352,1
	Оптимальная Т	–26	363	337,7
	Оптимальная Т +5 °С	–21	348,6	319,8
0,4	Оптимальная Т –5 °С	–31	390,1	362,7
	Оптимальная Т	–26	374,1	343,9
	Оптимальная Т +5 °С	–21	357,7	320,3

Список литературы

1. Капустин В.М., Рудин М.Г. *Химия и технология переработки нефти. Учебное пособие.* – М.: Колос, 2007.
2. Иванчина Э.Д., Белинская Н.С., Францина Е.В., Попова Н.В., Кошутин С.Н. *Математическое моделирование и оптимизация процесса каталитической депарафинизации дизельных фракций и атмосферного газойля // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний, 2016. – №6. – С.37–46.*

ГРУППОВОЙ СОСТАВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА КАК ФАКТОР РАЗЛИЧНОЙ ПРИЕМИСТОСТИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРИСАДОК

И.А. Богданов, А.А. Алтынов, М.В. Киргина
 Научный руководитель – доцент М.В. Киргина

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

Использование низкотемпературных присадок является одним из наиболее простых в применении и экономически обоснованным способом производства зимнего и арктического дизельного топлива в России. Однако особенности механизма действия присадок, а также взаимодействие их компонентов с различными группами углеводородов дизельных фракций являются причиной невозможности создания универсальных присадок и их концентраций.

Целью работы являлась оценка влияния группового состава дизельного топлива (ДТ) на приемистость низкотемпературных присадок.

Исследование было проведено для 2-х образцов дизельного топлива и 2-х низкотемпературных присадок. Для исследуемых образцов был определен групповой состав согласно методике, приведенной в [1], результаты представлены в таблице 1.

Также для образцов были определены: температура помутнения (T_n) по методике, приведенной в [2]; предельная температура фильтруемости (ПТФ) согласно методике из [3]; температура застывания (T_3) по методике, представленной в [4]. Результаты определения низкотемпературных свойств чистых образцов представлены в таблице 2, образцов с добавлением низкотемпературных присадок в концентрациях, рекомендуемых производителями, представлены в таблице 3. Так же в таблице 3 приведены рассчитанные значения изменений низкотемпературных свойств образцов при добавлении присадок.

Из результатов, представленных в таблицах 1–3 следует, что увеличение содержания парафиновых и ароматических углеводородов в ДТ снижает эффективность действия присадок относительно температуры застывания и предель-

Таблица 1. Групповой состав образцов ДТ

Образец ДТ	Содержание углеводородов, % мас.		
	Ароматические	Нафтены	Парафины
1	22,6	31,1	46,3
2	21,7	34,6	43,7

Таблица 2. Низкотемпературные свойства чистых образцов ДТ

Образец ДТ	T_n , °С	ПТФ, °С	T_3 , °С
1	–12	–24	–45
2	–13	–17	–29

Таблица 3. Низкотемпературные свойства образцов ДТ с добавлением присадок

Образец ДТ	Присадка	T_n	ΔT_n	ПТФ	Δ ПТФ	T_3	ΔT_3
		°С					
1	А	–13	1	–34	10	–57	12
2		–16	3	–28	11	–57	28
1	Б	–13	1	–32	8	–53	8
2		–16	3	–33	16	–50	21