

родами и смесью CO+CO₂, в метане также был обнаружен метилмеркаптан. Основными продуктами превращения сероводорода и углеводородов являются высокомолекулярные сероорганические соединения, оседающие на стенках реактора. Исследованы ИК-спектры полимера, его элементный состав, хроматомасс-спектры экстрактов полимера на стенках реактора (на примере смесей с метаном), состав газовой фазы в реакторе.

Таким образом, показана высокая эффективность использования БР для очистки углеводородных газов, протекающей практически

без потери углеводородного сырья. Установка каскада реакторов позволит увеличить глубину удаления сероводорода, а незначительное увеличение энергозатрат на удаление сероводорода при добавлении газов компенсируется низкой конверсией углеводородного сырья. Полученные экспериментальные закономерности при исследовании процесса удаления сероводорода из углеводородных смесей позволяют говорить о возможности разработки базовой технологии удаления сероводорода в плазме барьерного ряда.

Список литературы

1. Кудряшов С.В. и др. // ХВЭ, 2014.– Т.48.– №6.– С.491–495.
2. Sekine Y. et al. // Chem. Eng. Sci., 2010.– Vol.65.– №1.– P.487–491.
3. Pandey R.A. et al. // Crit. Rev. Environ. Sci. Technol., 1999.– Vol.29.– №3.– P.229–268.
4. Yildirim Ö. et al. // Chem. Eng. J., 2012.– Vol.213.– P.371–391.
5. Robertson J. // Mat. Sci. Eng. R., 2002.– Vol.37.– P.129–281.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

М.В. Павлова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.И. Кривцова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, pavlovamargarita212@gmail.com

В настоящее время четко прослеживается тенденция увеличения автомобильного парка и других транспортных средств с дизельными двигателями. Объяснением такого явления является экономичность дизельного двигателя по сравнению с бензиновым [1].

На данный период времени качество дизельных топлив, произведенных в России, должно соответствовать: ГОСТ 305-82 или ГОСТ Р 52368-2005 «Топливо дизельное Евро. Технические условия». Высокие требования к топливам являются главной причиной применения различных добавок и присадок, которые значительно улучшают показатели эксплуатационных свойств топлив [2–3].

Главной проблемой применения дизельных топлив при отрицательных температурах является плохая прокачиваемость дизельного топли-

ва из-за его загустевания и застывания, а также расслаивание дизельных топлив при холодном хранении [4–5]. Доклад посвящен вопросам моделирования низкотемпературных свойств дизельного топлива, с целью получения математических зависимостей свойств дизельных топлив от использования присадок.

В работе в качестве присадок использовались Keroflux 3614, Keroflux 3501, Антигель Элтранс. Присадки добавлялись после термостатирования образца при температуре 50 °С в течении 30 минут.

Наблюдается улучшение низкотемпературных показателей с увеличением концентрации присадки. Анализ полученных зависимостей и подбор уравнения выявил, что преимущественно графики описываются полиномом третьего порядка, степень достоверности R² составила 1,0

Таблица 1. Результаты испытаний без добавления присадок

Показатель № п/п	Температура помутнения, °С	Предельная температура фильтруемости, °С	Температура застывания, °С
1	-18	-18	-31

Таблица 2. Результаты испытаний с добавлением присадок

Образец №1	Присадка №1 Keroflux 3614			Присадка №2 Антигель Элтранс			Присадка №3 Keroflux 3501		
	т-ра пом, °С	ПТФ, °С	т-ра заст, °С	т-ра пом, °С	ПТФ, °С	т-ра заст, °С	т-ра пом, °С	ПТФ, °С	т-ра заст, °С
$C_{\text{масс}}=0,02\%$	-18	-18	-31	-18	-20	-33	-18	-34	-42
$C_{\text{масс}}=0,05\%$	-18	-19	-32	-18	-25	-37	-19	-37	-45
$C_{\text{масс}}=0,08\%$	-18	-23	-38	-19	-29	-38	-19	-38	-46
$C_{\text{масс}}=0,1\%$	-18	-23	-38	-19	-31	-39	-19	-39	-48

Таблица 3. Уравнения и степень достоверности

Присадка	Keroflux 3614		Антигель Элтранс		Keroflux 3501	
Образец №1	Уравнение	R ²	Уравнение	R ²	Уравнение	R ²
т-ра пом, °С	$Y=-18$	1	$Y=15278x^3-2847,2x^2+139,72x-19,778$	1	$Y=-6944,4x^3+1597,2x^2-118,06x-16,222$	1
ПТФ, °С	$Y=54167x^3-9791,7x^2+440,83x-23,333$	1	$Y=597,11x^2-209,38x-16,045$	1	$Y=-18056x^3+3819,4x^2-296,94x-29,444$	1
т-ра заст, °С	$Y=84722x^3-15486x^2+720,28x-39,889$	1	$Y=-25000x^3+5416,7x^2-415x-26,667$	1	$Y=-30556x^3+5694,4x^2-379,44x-36,444$	1

для всех уравнений.

По полученным уравнениям был произведен расчет низкотемпературных свойств дизельного топлива, концентрация присадки изменялась от 0,01 до 0,1 % масс. с шагом 0,01. Для оценки полученные значения результаты сравнены с экспериментом, максимальная погрешность расчетов составляет 0,0119.

С помощью подобранных уравнений можно рассчитать необходимую концентрацию присад-

ки для данного дизельного топлива с необходимыми низкотемпературными свойствами с небольшой относительной погрешностью. Таким образом, с помощью моделирования эксплуатационных свойств дизельного топлива, можно значительно улучшить качество топлива, что является одним из главных способов повышения его конкурентоспособности без больших материальных затрат на поиски оптимального соотношения топливо : присадка.

Список литературы

1. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. *Современные дизельные топлива и присадки к ним.* – М.: Издательство «Техника», 2002. – 64с.
2. *Новое в переработке тяжелых нефтяных остатков. Информационно-аналитический материал.* – М.: ЦНИИТ Энефтехим, 2012. – 51с.
3. Данилов А.М. // *Химия и технология топлив и масел*, 2007. – №2. – С.47.
4. Данилов А.М. *Применение присадок в топливах.* – изд. 3, дополненное. – Санкт-Петербург, Химиздат, 2010.
5. Капустин В.М. *Нефтяные и альтернативные топлива с присадками и добавками.* – М.: Колос, 2008.