

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

А.М. Темирболат, А.А. Алтынов

Научный руководитель - аспирант А.А. Алтынов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Российская Федерация является одним из лидеров в отрасли производства моторных топлив и крупнейшим их экспортером. Объемы производства моторных топлив постоянно увеличиваются, что вынуждает производителей искать новые источники сырья и рационализировать производство. Целью данной работы является исследование свойств стабильного газового конденсата, а также оценка возможность его использования в качестве смесового компонента при производстве высокооктановых бензинов.

Стабильный газовый конденсат (СГК) – смесь жидких углеводородов (C₅₊), получаемая в качестве продукта на газовых, нефтяных и газоконденсатных месторождениях, является ценным сырьевым продуктом [5].

Основными показателями качества автомобильного бензина, к которым предъявляются строгие требования, согласно ГОСТ 32513-2013 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия» [1], являются: содержание серы, плотность, вязкость, фракционный состав, октановое число, содержание ароматических и олефиновых углеводородов.

В ходе работы был исследован образец СГК, полученный с одного из нефтяных месторождений Западной Сибири. Для исследуемого образца были определены следующие показатели: содержание серы, плотность, фракционный и групповой составы.

Результаты определения содержания серы в образце СГК и его плотности представлены в таблице 1. Плотность образца СГК была определена с помощью вискозиметра Штабингера в соответствии с методикой, представленной в ГОСТ 33-2016 «Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости» [2].

Таблица 1

Содержание серы и плотность образца СГК

<i>Содержание серы, мг/кг</i>	<i>Плотность при 15 °С, г/см³</i>
17	674

Результаты по содержанию серы, представленные в таблице 1, свидетельствует о возможности применения СГК в качестве смесового компонента для производства автомобильных бензинов 4-го экологического класса (содержание серы согласно требованиям [1] для 4-го экологического класса бензина – не 50 мг/кг). Плотность исследуемого образца СГК близка к плотности автомобильных бензинов (согласно требованиям [1], плотность автомобильных бензинов должна быть в диапазоне 725-780 кг/м³).

Результаты определения фракционного состава исследуемого образца СГК приведены в таблице 2.

Таблица 2

Фракционный состав образца СГК

<i>Объём, %</i>	<i>T, °С</i>
н.к.	29
10	43
20	46
40	56
50	61
60	66
70	77
80	85
90	95
95	103
к.к.	117

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что фракционный состав исследуемого образца СГК имеет значения, близкие к фракционному составу прямогонных бензинов, которые широко используются при производстве товарного автомобильного бензина в качестве смесовых компонентов.

Для определения углеводородного состава образца СГК был проведен его хроматографический анализ на хроматографе «Хроматэк-Кристалл 5000», согласно методике, представленной в ГОСТ Р 52714-2007 «Бензины автомобильные. Определение индивидуального и группового углеводородного состава методом капиллярной газовой хроматографии» [3].

Групповой углеводородный состав образца СГК отражен в таблице 3.

Из полученных результатов, следует, что в СГК преобладают такие группы углеводородов, как n-парафины, изопарафины и нафтены.

Для расчета таких параметров СГК как октановое число по исследовательскому методу (ОЧИ), октановое число по моторному методу (ОЧМ) и давление насыщенных паров (ДНП) была использована компьютерная моделирующая система «Compounding» [4]. Результаты расчета представлены в таблице 4.

Таблица 3

Групповой углеводородный состав образца стабильного газового конденсата

Группа углеводородов	Содержание в образце, % об.
н-парафины	40,64
и-парафины	38,25
нафтены	19,35
олефины	1,14
ароматические углеводороды	0,62

Таблица 4

Характеристики образца стабильного газового конденсата, рассчитанные с использованием компьютерной моделирующей системы «Comounding»

Параметр	Значение
ОЧИ	66,40
ОЧМ	63,22
ДНП, кПа	71,36
Содержание веществ, % об.	
бензол	0,17
ароматические углеводороды	0,62
олефины	1,14

Исходя из полученных результатов, можно заключить, что использование СГК в качестве смесового компонента автомобильных бензинов является возможным. У данного сырья имеется большой запас по содержанию олефиновых, ароматических углеводородов и бензола (согласно требованиям [1], не более 18 % об., не более 35 % об., не более 1 % об. соответственно), октановые числа близки по значениям к октановым числам прямогонных бензинов, а давление насыщенных паров находится в интервале, требуемом согласно [1] (в летний период – 35-80 кПа, в зимний период – 35-100 кПа), что делает СГК перспективным компонентом при производстве автомобильных бензинов.

Литература

- ГОСТ 32513-2013 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия». М.: Стандартинформ, 2014 – 16 с.
- ГОСТ 33-2016 Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости М.: Стандартинформ, 2017 – 19 с.
- ГОСТ Р 52714-2007 Бензины автомобильные. Определение индивидуального и группового углеводородного состава методом капиллярной газовой хроматографии. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200050070> (дата обращения 25.05.2018 г.).
- Киргина М.В., Иванчина Э.Д., Долганов И.М., Чеканцев Н.В., Кравцов А.В., Фан Ф. Компьютерная программа для оптимизации процесса компаундирования высокооктановых бензинов // Химия и технология топлив и масел. – 2014. – № 1. – С. 12-18.
- Neftegaz.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL: https://neftegaz.ru/tech_library/view/4024-Gazovyj-kondensat., свободный. – Дата обращения 15.01.2019 г.

ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТНЫЙ ОПТОД ДЛЯ ТВЕРДОФАЗНО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ

А.В. Хачковский

Научный руководитель - профессор М.А. Гавриленко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Ингибиторы коррозии, широко применяемые для защиты технологического оборудования в современной нефтедобывающей промышленности, позволяют уменьшить долю производственных затрат на его ремонт и замену [2]. При осуществлении транспортировки нефти по трубопроводному транспорту появляется необходимость быстро и простым способом получать информацию о содержании и количестве искомым веществ. Определяемыми веществами выступают ингибиторы коррозии, которые дают возможность защитить нефтедобывающее оборудование от контакта с агрессивными средами. Для отслеживания количества применяемых ингибиторов требуется экспресс определение их содержания на месте отбора пробы. На практике подобные определения проводят путем концентрирования малых количеств веществ, не редко используя сорбционные методы [1].

В отечественной и мировой практике применяют спектрофотометрические и электрохимические методы оценки содержания ингибиторов коррозии [2]. Основой электрохимических методов анализа является измерение скорости окислительного процесса стандартных веществ, поэтому их применение сопряжено с использованием специализированного лабораторного оборудования [1]. Спектрофотометрические методы являются более гибкими, однако их применение тоже сопряжено с пробоподготовкой и необходимостью применения лабораторного оборудования [2]. Предлагаемый нами метод, впервые в мировой аналитической практике, позволяет проводить