

МОНИТОРИНГ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА

А. О. Новопашин, Я. П. Морозова

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Россия, г. Томск, пр. Ленина, д. 30, aon6@tpu.ru

В Российской Федерации наблюдается широкое применение бензина в виду его использования в качестве топлива для карбюраторных и инжекторных двигателей автомобилей. Для корректной работы двигателя и сохранения его срока службы необходимо соблюдать требования, предъявляемые к эксплуатационным характеристикам бензина. В Российской Федерации данные требования регламентируются стандартом [1].

Целью работы является мониторинг характеристик образца автомобильного бензина с автозаправочной станции Свердловской области. В ходе работы был исследован образец коммерческого бензина марки АИ-92-К5 и экспериментально определены его основные нормируемые показатели качества.

На первом этапе работы было определено содержание серы в исследуемом образце автомобильного бензина согласно [2] с помощью анализатора рентгенофлуоресцентного энергодисперсионного Спектроскан S, а также была определена плотность исследуемого образца с помощью вискозиметра Штабингера SVM3000 (AntonPaar) согласно [3]. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Исходя из данных, представленных в таблице 1, следует, что по значениям массовой доли серы и плотности при 15 °С исследуемый образец бензина соответствует требованиям, предъявляемым к марке АИ-92-К5.

Далее был определен фракционный состав исследуемого образца с помощью аппарата для разгонки нефтепродуктов «АРНС-1Э» согласно методике, представленной в [4]. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Исходя из таблицы 2, можно сделать вывод, что согласно [1] по значению фракционного состава исследуемый образец соответствует летней, межсезонной и зимней группам бензинов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что исследуемый образец автомобильного бензина, по своим характеристикам, соответствует требованиям [1] и может использоваться как топливо для автомобильных двигателей.

Таблица 1. Результаты экспериментального определения характеристик образца автомобильного бензина АИ-92-К5

Наименование показателя	Экспериментальное значение	Нормируемое значение
Массовая доля серы, мг/кг, не более	0	10
Плотность при 15 °С, кг/м ³	738,0	725,0–780,0

Таблица 2. Результаты определения фракционного состава образца автомобильного бензина АИ-92-К5

Наименование показателя	Экспериментальное значение
Фракционный состав: объёмная доля испарившегося бензина, %, при температуре:	
70 °С	45
100 °С	56
150 °С	80
конец кипения, °С	180,0

Список литературы

- ГОСТ 32513-2013 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия» [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108179> – Дата обращения 25.02.2022.
- ГОСТ 32139-2013 «Нефть и нефтепродукты. Определение содержания серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектрометрии» [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108321> – Дата обращения 25.02.2022.
- ISO 12185:1996 «Нефть сырая и нефтепродукты. Определение плотности. Метод с

применением осциллирующей U-образной трубки» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=3630660> – Дата обращения 25.02.2022.

4. ГОСТ ISO 3405-2013 «Нефтепродукты. Определения фракционного состава при атмосферном давлении (с Изменением N 1)» [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108426> – Дата обращения 25.02.2022.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В ВАКУУМНОМ ГАЗОЙЛЕ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ГИДРООЧИСТКИ

А. Р. Нурыева

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, am3@tpu.ru

В мире увеличивается доля добычи тяжело-го сырья с большим содержанием высококипящих фракций, характеризующихся значительным содержанием гетероатомных соединений: сера- и азотсодержащих. Как следствие, для повышения эффективности производства, предприятия увеличивают глубину переработки и процессу гидроочистки все чаще подвергаются тяжелые высококипящие фракции. В связи с чем, задача исследования процесса гидроочистки тяжелого нефтяного сырья на данный момент является актуальной.

Известно, что высокое содержание азотсодержащих соединений пагубно сказывается на эксплуатационных свойствах производимых топлив. В процессе переработки сырья они снижают активность катализаторов, вызывают смолообразование и потемнение нефтепродуктов. Азотсодержащие соединения (АС) блокируют активные центры катализатора, тем самым препятствуя гидрированию/гидрогенолизу серосодержащих соединений. Однако, несмотря на все отрицательные качества, стоит отметить, что присутствие в составе нефтепродукта АС способствует повышению его стабильности.

Азотсодержащие соединения в нефтях представлены тремя основными типами соединений,

проявляющих свойства [1]: основные (производные пиридина), слабоосновные (циклические амиды ароматических о-аминокислот и имида) и нейтральные (производные пиррола). Идентификация N-содержащих соединений, концентрация которых невелика, представляет собой сложную аналитическую задачу, в связи со сложным составом нефтепродуктов. На долю азотсодержащих оснований (АО) приходится до 50 % АС нефтей.

Целью данного исследования стала количественная оценка концентрации азотсодержащих соединений до и после процесса гидроочистки вакуумного газойля.

Объектом исследования являются образцы вакуумного газойля отобранные до (НГВГ) и после секции гидроочистки (ГВГ) производства глубокой переработки нефти (ПГПН).

Выделение АО из образца вакуумного газойля проводили по схеме [2], включающей осаждение высокомолекулярных оснований барботированием образца сухим газообразным хлористым водородом, с последующим разделением осажденных соединений путем экстракции Сокслета на гексанрастворимые (К-1) и негексанрастворимые (К-2) высокомолекулярные АО. Низкомолекулярные АО выделяли путем

Таблица 1. Результаты выделения азотсодержащих соединений

Дата отбора пробы	НГВГ			ГВГ		
	w, % мас.			w, % мас.		
	К-1	К-2	К-3	К-1	К-2	К-3
06.01.2021	1,4282	0,2344	0,1984	1,1043	0,1715	0,1895
09.01.2021	1,4366	0,3670	0,3961	1,1108	0,2937	0,3840
23.09.2021	1,3488	0,1854	0,3636	1,0429	0,1338	0,3472