

МОНИТОРИНГ ХАРАКТЕРИСТИК И СОСТАВА СМЕСЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ

И. А. Кистаев

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

635050, г. Томск, пр. Ленина, 30, kistaev1998@gmail.com

В современном мире ежегодно наблюдается тенденция увеличения производства автомобилей, объемы перевозок автомобильным транспортом с каждым годом растут, у большей части населения появляются личные автомобили, в связи с этим растет спрос на жидкие топлива нефтяного происхождения (бензин/дизельное топливо).

В данном вопросе статистика лишь подтверждает высказанную выше позицию, поскольку за 11 месяцев 2020 г. на внутренний рынок Российской Федерации поставили 33,3 млн. тонн бензина, что на 1,5 млн. тонн больше, чем за такой же период 2019 г. (до начала пандемии). По данным исследовательской группы «Петро-маркет» потребление бензина за 10 месяцев 2021 года выросло на 1 % до 29,9 млн. тонн.

Учитывая спрос, ежегодно увеличивается и производство бензинов, которые получают смешением множества компонентов. Для того чтобы получить топливо необходимого качества, необходимым является разработка рецептур смешения бензина. Исходя из условий получения исходных компонентов для смешения, состав их не стабилен, что приводит к изменениям качества конечного продукта.

Целью работы является мониторинг характеристик и состава смесевых компонентов автомобильных бензинов.

В работе рассмотрены следующие смесевые компоненты автомобильных бензинов: продукты каталитического крекинга (КК), продукты трёх различных установок каталитического риформинга (P1, P2, P3), и продукты процесса изомеризации пентан-гексановой фракции (И).

Данные о средних значениях характеристик и состава смесевых компонентов автомобильных бензинов представлены в Таблице 1.

Детонационные характеристики (ОЧИ – октановое число по исследовательскому методу, ОЧМ – октановое число по моторному методу), плотность и давление насыщенных паров (ДНП) смесевых компонентов автомобильных бензинов были рассчитаны с использованием программного комплекса «Compounding» [1] на основании данных хроматографического анализа.

Как можно видеть, наибольшей детонационной стойкостью характеризуются продукты процесса каталитического риформинга, наименьшей – продукты процесса каталитического крекинга. Для получения качественного и экологичного топлива необходимо прибегнуть к смешению продуктов, полученных в результате различных методов переработки углеводородного сырья.

Согласно сравнительному анализу полученных результатов, гипотеза нестабильности состава и характеристик смесевых компонентов бензинов полностью подтвердилась. Создание

Таблица 1. Средние значения характеристик и состава смесевых компонентов автомобильных бензинов

Параметр	И	КК	P1	P2	P3
ОЧИ, пункты	88,8	84,9	93,7	94,4	94,5
ОЧМ, пункты	86,1	78,7	83,9	84,8	84,5
ДНП, кПа	120,7	81,1	51,5	37,2	28,3
Плотность, кг/м ³	640,6	722,5	791,3	793,9	799,6
Содержание веществ, % об.					
Н-парафины	16,51	7,06	13,30	12,00	11,75
Изопарафины	79,92	45,98	26,84	27,65	24,90
Нафтенy	3,53	15,24	2,22	1,83	2,66
Олефины	0,00	16,34	0,44	0,35	0,43
Ароматические	0,00	12,55	50,27	51,30	53,65
Бензол	0,00	0,56	2,48	2,78	2,94

универсальных рецептов смешения бензина представляется невозможным.

В связи с этим, при анализе полученных данных были выбраны смесевые компоненты, характеризующиеся средними, минимальными и максимальными значениями параметров, для

дальнейшего анализа и возможности создания адаптивного рецепта, при помощи которого, отклонения от среднего, возникшие в одном из смесевых компонентов могли бы быть нивелированы показателями другого смесового компонента.

Список литературы

1. Ivanchina E. D., Kirgina M. V., Chekantsev N. V., Sakhnevich B. V., Sviridova E. V., Romanovskiy R. V. // *Chem. Eng. J.*, 2015. – V. 282. – P. 195.

СРАВНЕНИЕ СВОЙСТВ БИОДИЗЕЛЯ ПОЛУЧЕННОГО ИЗ СВЕЖЕГО И ОТРАБОТАННОГО ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

Ю. С. Кокорина, А. И. Наурусов, Е. С. Чебанова

Научный руководитель – инженер-исследователь И. А. Богданов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
ain12@tpu.ru

Биодизель – это относительно новый вид топлива, который может служить альтернативой нефтяному дизельному топливу.

Существует три поколения биотоплива. В данной работе исследованы свойства биотоплива первого поколения (полученного из чистого подсолнечного масла) и второго поколения (полученного из отработанного подсолнечного масла). В основе производства биотоплива лежит процесс, называемый переэтерификацией [1].

Методика получения биодизеля из отработанного масла и свежего одинакова. Отличие заключается в подготовке сырья. Оработанное масло необходимо профильтровать.

Методика синтеза следующая: сырье массой 475,00 гр. нужно равномерно нагреть до температуры 45 °С при помощи электроплиты, непрерывно перемешивая с помощью мешалки. Далее

растворить щелочной катализатор (гидроокись натрия) массой 8,32 гр. в этиловом спирте массой 138,00 гр. и добавить полученный раствор к сырью. Время реакции составляет 1 час [2, 3].

Далее в полученную реакционную смесь добавляется 92,90 гр. глицерина, после чего полученная смесь помещается в делительную воронку на сутки для отстаивания. Спустя сутки верхнюю выделившуюся фазу отбирают и на роторном испарителе под вакуумом при температуре 49 °С в течении 1 часа отгоняют непрореагировавший этиловый спирт.

Используя вышеупомянутую методику, был получен биодизель из отработанного и свежего подсолнечного масла. Выход топлива из свежего (подсолнечного) масла составил 371,60 гр., а из отработанного масла – 237,80 гр.

Результаты определения плотности, динамической и кинематической вязкости полученных биодизелей представлены в таблице 1.

Также для полученных биотоплив с использованием низкотемпературного криостата были

Таблица 1. Результаты определения плотности, динамической и кинематической вязкости

Биодизель	Плотность при 15 °С, г/см ³	Кинематическая вязкость при 20 °С, мм ² /с	Динамическая вязкость при 20 °С, мПа/с
Из свежего масла	0,8881	15,195	13,495
Из отработанного масла	0,8908	14,345	12,779

Таблица 2. Результаты определения низкотемпературных свойств

Биодизель	Температура помутнения, °С	Температура застывания, °С
Из свежего масла	–3	–8
Из отработанного масла	–3	–4