

**Кузора Игорь Евгеньевич**,  
к.т.н., доцент кафедры ХТТ, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: chemtechnol@angtu.ru  
**Симонова Елена Валерьевна**,  
преподаватель кафедры ХТТ, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: chemtechnol@angtu.ru  
**Данилова Арина Ивановна**,  
студентка гр. ХТ-22-1, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: chemtechnol@angtu.ru

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВОВЛЕЧЕНИЯ ПОБОЧНОГО ПРОДУКТА  
ПРОИЗВОДСТВА БУТИЛОВЫХ СПИРТОВ  
В ТОВАРНЫЕ ДИЗЕЛЬНЫЕ ТОПЛИВА**

**Kuzora I.E., Simonova E.V., Danilova A.I.**

**ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF USING BY-PRODUCTS  
OF BUTYL ALCOHOL PRODUCTION AS COMMODITY DIESEL FUELS**

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследований по оценке возможности вовлечения побочного продукта производства бутиловых спиртов в производство товарных дизельных топлив на основе дизельных фракций первичной переработки нефти.

**Ключевые слова:** дизельное топливо, прямогонные дизельные фракции, кубовый остаток производства бутиловых спиртов.

**Abstract.** The paper presents the results of research on the possibility of using the by-product of butyl alcohol production in the production of commercial diesel fuels based on diesel fractions from primary oil refining.

**Keywords:** diesel fuel, straight-run diesel fractions, and bottoms from the production of butyl alcohols.

В настоящее время дизельные топлива (ДТ) с повышенным содержанием серы производят по ГОСТ 305 [1] и экспортным спецификациям (КС). В основном производят два вида ДТ: зимнее (ДТЗ) с содержанием серы до 0,2 % мас. и летнее (ДТЛ) с содержанием серы до 0,5 % мас. Данные виды топлив производят, в основном, путем смешения прямогонных дизельных фракций атмосферного и вакуумного блоков установок первичной переработки нефти. Среднедистиллятные фракции вторичных процессов нефтепереработки и побочные продукты нефтехимических производств не вовлекаются в производство ДТ из-за их специфического качества.

В данной работе изучена возможность вовлечения побочного продукта производства бутиловых спиртов – кубового остатка бутиловых спиртов (КОБС), образующегося при выделении товарных бутиловых спиртов, в производство вышеуказанных видов ДТ. КОБС представляет собой смесь различных кислородсодержащих соединений, с пределами выкипания 140-270 °С, соответствующими среднедистиллятной фракции процессов нефтепереработки. Кубовый остаток бутиловых спиртов характеризуется следующими показателями: плотность при 15 °С - 852,6 кг/м<sup>3</sup>, кинематическая вязкость при 20 °С - 5,225 мм<sup>2</sup>/с. Температура вспышки продукта составляет 59 °С, а застывает он при минус 63 °С.

Отличительной особенностью КОБС является низкое содержания (вплоть до отсутствия), ароматических и олефиновых углеводородов, серы, азота и воды.

На основании анализа статистических данных по выработке и качеству был определен расчетным путем оптимальный процент вовлечения КОБС в ДТ. Приготовленные лабораторные образцы были испытаны по основным критическим показателям (табл. 1, 2). Из полученных данных видно, что образцы ДТ соответствуют требованиям НД.

Таблица 1

Результаты испытаний лабораторного образца ДТЛ

Показатели	Нормы по КС	ДТЛ	ДТЛ +2% КОБС
Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	не более 860,0	852,2	852,2
Цетановое число	не менее 45	47	47
Массовая доля серы, %	не более 0,500	0,281	0,269
Температура вспышки в закрытом тигле, °C	не ниже 61,0	85	75
Вязкость кинематическая при 20°C, мм <sup>2</sup> /с	не выше 6,300	5,633	5,489
Предельная температура фильтруемости, °C	не выше -5	-8	-8
Температура застывания, °C	не выше -10	-18	-18
Температура помутнения, °C	не выше -5	-6	-6
Концентрация фактических смол, мг/100 см <sup>3</sup>	не более 40	4	4
50 % об. перегоняется при температуре, °C	не выше 290	282	280
95 % об. перегоняется при температуре, °C	не выше 365	354	349
Кислотность, мг КОН на 100 см <sup>3</sup> топлива	не более 6	5,03	5,73

Таблица 2

Результаты испытаний лабораторного образца ДТЗ

Показатели	Норма по ГОСТ 305	ДТЗ	ДТЗ+1,5% КОБС
Плотность при 15°C, кг/м <sup>3</sup>	не более 843,4	838,1	838,8
Цетановое число	не менее 45	45	45
Массовая доля серы, мг/кг	не более 0.2	993	<b>973</b>
Массовая доля воды, мг/кг	не более 200	Менее 30	35
Температура вспышки в закрытом тигле, °C	не ниже 40	51	50
Вязкость кинематическая при 20°C, мм <sup>2</sup> /с	1,8-5,0	2,884	2,831
Предельная температура фильтруемости, °C	не выше -25	-25	-26
50 % об. перегоняется при температуре, °C	не выше 280	239	238
95 % об. перегоняется при температуре, °C	не выше 360	320	318
Кислотность, мг КОН на 100 см <sup>3</sup> топлива	не более 5	1,00	1,63

Полученные данные свидетельствуют о целесообразности дальнейшего проведения расширенных испытаний для подтверждения стабильности качества и возможности промышленной реализации технологии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 ГОСТ 305-2013. Топливо дизельное. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2014