

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ТОВАРНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С АЗС ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ г. ТОМСКА

Е. А. Осташкина

Научный руководитель – инженер ИШХБМТ А. О. Ефанова

МБОУ Лицей при Томском политехническом университете

Россия, г. Томск, ул. Аркадия Иванова, 4

lizaostashkina@list.ru

В настоящее время дизельное топливо (ДТ) является одним из основных видов топлива, которое нашло свое применение в различных областях промышленности. Высокое повсеместное потребление говорит о том, что необходим постоянный контроль качества, а именно соответствие требованиям [1].

Целью работы является анализ качества товарного ДТ с АЗС Томской области г. Томска. Для выполнения работы взяты образцы товарного ДТ летней (№ 1) и межсезонной (№ 2) марок.

В качестве основных физико-химических характеристик были выбраны: фракционный состав, плотность при 15 °С, кинематическая вязкость при 20 °С, содержание серы, фракционный состав и предельная температура фильтруемости (ПТФ).

В Таблице 1 представлены результаты определения физико-химических характеристик для образцов товарного ДТ.

Согласно полученным данным, образец № 1 соответствует нормам для летней марки товарного ДТ по всем физико-химическим характеристикам, а именно имеет следующие значения: массовая доля содержания серы равна 971 мг/кг (ГОСТ – не более 2000 мг/кг), плотность при 15 °С – 838,3 кг/м³ (ГОСТ – не более 863,4 кг/м³), кинематическая вязкость при 20 °С равна 4,5409 мм²/с (ГОСТ – от 3,0 до 6,0 мм²/с), значение ПТФ имеет значение –14 °С (ГОСТ – не выше –5 °С).

При проведении анализа качества образца № 2 также было выявлено, что данное товарное дизельное топливо соответствует всем требованиям для межсезонной марки, а именно имеет следующие значения: массовая доля содержания серы равна 7 мг/кг (ГОСТ – не более 2000 мг/кг), плотность при 15 °С – 845,6 кг/м³ (ГОСТ – не более 863,4 кг/м³), кинематическая вязкость при 20 °С равна 5,2046 мм²/с (ГОСТ – от 3,0 до 6,0 мм²/с), значение ПТФ имеет значение –17 °С (ГОСТ – не выше –15 °С).

В ходе определения фракционного состава, было получено, что 50 % топлива перегоняется при температуре 252 и 260 °С для образцов № 1 и № 2, соответственно (ГОСТ – не выше 280 °С);

95 % топлива перегоняется при температуре 327 и 335 °С для образцов № 1 и № 2, соответственно (ГОСТ – не выше 360 °С).

Кроме этого, был определен экологический класс анализируемых образцов товарного ДТ согласно ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту (с изменениями на 2 декабря 2015 года)».

Так, образец № 1 не соответствует ни одному экологическому классу из-за превышения значения массовой доли содержания серы почти в 2 раза (для К2 – не более 500 мг/кг).

Образец № 2 можно отнести к экологическому классу К5, поскольку все показатели соответствуют требованиям. Массовая доля содержания серы не превышена 10 мг/кг, ПТФ не выше –15 °С, а перегонка 95 % топлива осуществляется при температуре не выше 360 °С.

Таблица 1. Результаты определения физико-химических характеристик образцов товарного ДТ

Характеристика	Образец ДТ	
	№ 1	№ 2
Содержание серы, мг/кг	971	7
Плотность при 15 °С, кг/м ³	838,3	845,6
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм ² /с	4,5409	5,2046
ПТФ, °С	–14	–17
Фракционный состав, °С		
н. к.	136	136
10 мл	189	200
20 мл	215	210
30 мл	224	228
40 мл	245	248
50 мл	252	260
60 мл	264	275
70 мл	285	281
80 мл	305	300
90 мл	320	323
95 мл	327	335

Таким образом, товарное дизельное топливо, поступающее непосредственно потребите-

лям для использования, является качественным, т. е. соответствует заявленным требованиям.

Список литературы

1. ГОСТ 305-2013. Топливо дизельное. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2014. – 12 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КОФЕИНА В ЧАЯХ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Е. И. Перечицкая

Научный руководитель – к.х.н., доцент В. В. Мартазова

Ярославский государственный технический университет
Ярославль, Московский пр., 88

МОУ Средняя школа № 18
Ярославль, ул. Слепнева, 26

Нами исследовано содержание кофеина в образцах черного и зеленого чая методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Объекты исследования представлены в таблице 1, которые были выбраны на основании социологического опроса учащихся о наиболее часто употребляемых сортах чая.

Экспериментальная часть

К навеске исследуемого образца массой $2,5000 \pm 0,0001$ г добавляли 200 мл дистиллированной воды и кипятили в течение 45 мин с обратным холодильником. После охлаждения до комнатной температуры, смесь отфильтровывали. Фильтрат использовали в качестве испытуемого раствора для ВЭЖХ.

Условия хроматографии:

- колонка Welch Xtimate C-18 $l = 15$ см, $150 \cdot 4,6$ мм, 3 мкм;
- подвижная фаза смесь ацетонитрила и воды (соотношение 40 : 60)
- скорость потока $0,3 \mu\text{L}/\text{min}$

- детектирование с помощью детектора спектрофотометрического на длине волны $\lambda = 254$ нм с использованием программы «Мультихром» Объем пробы 1–10 мкл. Время анализа 30 минут.

Типичная хроматограмма исследуемого образца представлена на рисунке 1.

Идентификацию кофеина проводили путем сравнения времени удерживания кофеина стандартного раствора (а) со временем удерживания пиков анализируемых образцов (б).

Количественное определение проводили методом простой нормировки. Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Площадь пика рассчитывали по формуле (1):

$$S = 1/2ht \quad (1)$$

где V – объем пробы, мкл; k – чувствительность детектора; h – высота пика, см; t – ширина пика, см.

Таблица 1. Исследуемые образцы черного и зеленого чая

№	Вид чая	Название	Производитель	Стоимость
1	Черный	Greenfield	ООО «Орими» Ленинградская обл., Всеволожский р-н	136 руб
2		Принцесса Нури	ООО «Орими», Ленинградская обл., Всеволожский р-н	55 руб
3	Зеленый	Tess (с клубникой и персиком)	ООО «Орими», Ленинградская обл., Всеволожский р-н	90 руб
4		Ahmad tea	Фабрика «Ахмад ТИ» Московская обл., г. Мытищи	130 руб