

## СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Поддержание постоянной боевой готовности, обеспечение бесперебойной работы агрегатов, ракетных комплексов, систем вооружения и военной техники приоритетное направление развития Вооруженных Сил. Поступление горюче-смазочных материалов не надлежащего качества приведет к выводу из строя вооружения и военной техники, а в последствии это скажется на невыполнении боевой задачи. В полевых условиях анализ топлива по ГОСТ не возможен, из-за большого числа показателей качества и сложных характеристик оборудования. Поэтому разработка экспресс-способов оценки качества топлив на месте, в полевых условиях является актуальным направлением.

Цель работы: разработать экспресс-способ определения качества дизельных топлив по спектральным характеристикам.

В качестве объектов исследования выбраны 8 образцов продукта «Топливо дизельное» марки Л-0,2-62 ГОСТ 305-82 «Топливо дизельное. Технические условия» разных производителей и дат розлива, предоставленных в автопарке ФВА РВСН им. Петра Великого (г. Серпухов, Россия).

Для всех проб измерены стандартные показатели: цетановое число; плотность при 20 °С; кинематическая вязкость при 20 °С; температура перегонки 50 % топлива; температура перегонки 96 % топлива; содержание фактических смол, мг на 100 см<sup>3</sup> топлива; кислотность, мг КОН на 100 мл топлива; содержание водорастворимых кислот и щелочей; температура вспышки в закрытом тигле, °С; температура помутнения, °С; температура застывания, °С; содержание механических примесей и воды; испытание на медной пластине на соответствие требованиям ГОСТ 305-82.

Установлено, что 3 образца из 8-ми представленных соответствуют требованиям по всем контролируемым показателям.

В 2-х образцах цетановое число ниже регламентированного значения, они характеризуются недостаточным самовоспламенением, из-за присутствия бензиновой фракции.

В 2-х образцах цетановое число ниже заявленного, кинематическая вязкость и температура вспышки занижены среди

выборки, кислотность и содержание фактических смол несколько выше средней по выборке. Этот образец можно охарактеризовать, как образец длительного хранения, его рекомендуется расходовать в первую очередь, так как в нем возможно образование низкотемпературных отложений.

Один образец характеризуется цетановым числом ниже нормативного значения согласно ГОСТ, а температура перегонки на 50% ниже средней по выборке. Предположительно в образец добавлена керосиновая фракция. Данное топливо рекомендуется эксплуатировать при более низких температурах.

Проводили исследования образцов дизельного топлива марки Л-0,2-62 с помощью спектрофотометрии. Спектрофотометрическое исследование исследуемых проб проводили на спектрофотометре УФ-1200. От источника света световой поток пропускается через монохроматор, через кювету на детектор. Детектор фиксирует изменение интенсивности и через электронную схему выдает аналитический сигнал – оптическую плотность на дисплей.

Первичная аналитическая информация спектрофотометра - интегральные спектры поглощения. В идентичных условиях получены интегральные спектры поглощения 8 образцов дизельного топлива. По форме интегральных спектров поглощения пробы распределяются на 3 группы. Такой вид представления аналитической информации не дает информации о показателях качества дизельного топлива.

Для каждого образца рассчитывали дифференциальный показатель оптической плотности – отношение величин оптической плотности на различных длинах волн. Всего для каждого образца рассчитывали 20 новых показателей. Далее строили корреляционные зависимости нового показателя и показателя ГОСТ.

Установлена корреляция с высоким коэффициентом аппроксимации дифференциального показателя оптической плотности и показателей ГОСТ – концентрация фактических смол и температура вспышки.

За одно измерение возможно оценить два показателя ГОСТ дизельного топлива – фактические смолы и температура вспышки. Время анализа в 20 раз меньше, объем пробы в 15 раз меньше по сравнению с методиками ГОСТ. Определение проводится на 1 приборе, без предварительной подготовки пробы к анализу. Не требуется принудительное нагревание образца до температуры кипения, что снижает экологическую нагрузку на оператора.