

УДК 53.084.823

## ЛАЗЕРНЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ ЖИДКИХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Иван Валерьевич Куликов

*Студент 4 курса,*

*кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»,*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научные руководители: Д.М. Мельников<sup>(1)</sup>, М.А. Коротаева<sup>(2)</sup>,*

*<sup>(1)</sup>инженер, аспирант, <sup>(2)</sup> инженер кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»*

Совершенствование существующих процессов нефтепереработки и нефтехимии прежде всего ставит себе целью существенное повышение качества выпускаемых промышленностью моторных топлив и смазочных материалов. Как этап реализации такой тенденции, крайне важное значение имеет контроль параметров нефтепродуктов в состоянии окончательной поставки. Причём такой контроль необходимо осуществлять исключительно методами, доступными для экспресс использования «на месте».

Целью моей работы является исследование физико-химических процессов при экспресс определении температуры помутнения и замерзания дизельного топлива.

Измерения проводились на приборе «Фазафот» [1], разработанным в МГТУ им. Н.Э. Баумана на кафедре Лазерные технологии в машиностроении (МТ-12). Он позволяет проводить экспресс анализ нефтепродуктов, снабжен устройством нагрева/охлаждения на базе элементов Пельтье (термоэлектрических модулей), позволяющий проводить измерения в диапазоне  $-40 - (+120)$  °С без применения хладагентов. Объем образца составляет 0,5 мл, скорость сканирования по температуре выбрана равной 10°С/мин (может варьировать в пределах 0,1 - 20°С/мин). Одно определение занимает в среднем 10 – 15 минут.

Температуры помутнения и застывания являются важными технологическими и эксплуатационными параметрами дизельных топлив различных марок и назначения. Этими показателями определяются условия подачи топлива к цилиндрам двигателя, а вязкость, прямо коррелирующая с температурой застывания, и условия распыливания. Маловязкое низкозастывающее топливо обладает хорошей текучестью в трубопроводах, фильтрах, насосах, хотя при его использовании и возникает опасность быстрого износа двигателя.

Температура застывания характеризует полную потерю подвижности топлива. Последняя может быть обусловлена двумя причинами – повышением вязкости при низких температурах и (или) выпадением кристаллов парафинов, структурирующих жидкость.

Температура помутнения характеризует появление первых кристаллов парафинов в топливе. Топлива с высокой температурой помутнения содержат значительные количества длинноцепочечных твердых парафинов, главным образом нормального строения. Использование таких топлив может вызвать забивание кристаллами парафинов фильтров очистки топлива от механических примесей.

По итогам работы был разработан метод определения температур замерзания, помутнения и потери текучести дизельных топлив при помощи лазерной зеркальной сканирующей калориметрии. Точность способа составила не более 2 °С, что укладывается в параметры ГОСТа, а значит, наш метод может найти широкое применение на практике.

**Литература**

1. *Шишкин Ю.Л.* Прибор «Фазафот» для определения низкотемпературных свойств нефтепродуктов // ХТТМ. – 2006. - №1. – С. 48-52.