

УДК 67

О ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ФИЛЬТРУЕМОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ABOUT THE LIMIT TEMPERATURE OF FILTERABILITY OF DIESEL FUELS

Бережной Сергей Борисович
доктор технических наук, профессор,
Кубанский государственный
технологический университет

К.А. Соломатин
аспирант,
Кубанский государственный
технологический университет

Аннотация. В данной работе предлагается новая методика проведения лабораторного анализа предельной температуры фильтруемости, позволяющая сократить время анализа, а также упростить процесс проведения и соответственно по этой методике предложен прибор, не требующий дополнительно криостат или подключение к воде, обладающий мобильностью.

Ключевые слова: дизельное топливо, предельная температура фильтруемости.

Berezhnoy Sergey Borisovich
Dr. Sci. Tech., Professor,
Kuban State University of Technology

K.A. Solomatin
Postgraduate student,
Kuban State University of Technology

Annotation. In this work the new technique of carrying out the laboratory analysis of limit temperature of filterability allowing to reduce analysis time, and also to simplify process of carrying out and respectively by this technique is offered the device which isn't demanding in addition the cryostat or connection to water, possessing mobility is offered.

Keywords: diesel fuel, limit temperature of filterability.

Применение дизельного топлива в нашей стране с ее внезапными морозами, которыми характеризуются погодные условия многих регионов страны, имеет четко выраженные сезонные особенности. И в первую очередь данный аспект затрагивает вопрос использования качественного горючего. Как правило, большинство владельцев дизельных автомобилей, промышленники, сельскохозяйственники знают, что с наступлением холодов надо использовать сезонное, так называемое зимнее дизельное топливо. Речь идет о специальных сортах солярки, температурные характеристики которых обеспечивают ее нормальное прокачивание по ТНВД (топливный насос высокого давления) и топливопроводам в морозные дни.

В России приняты и действуют нормативные документы, согласно которым реализуемое дизтопливо должно (в зависимости от местных климатических факторов и времени года) обладать определенными низкотемпературными характеристиками, рекомендованными для того или иного конкретного региона. Это, как говорится, на бумаге. А в действительности многие производители дизтоплива не придерживаются предписанных рекомендаций и, стремясь сэкономить, отправляют в продажу солярку, которая застывает в топливопроводах уже при -10 градусах по Цельсию [1]. Поэтому конечному потребителю необходимо проверять на качество и при необходимости добавлять специальные присадки (антигели) для избегания останова двигателя, генератора и др.

Почему же дизельное топливо замерзает? Все дело в парафинах. Дело в том, что физико-химические свойства солярки существенно меняются при низких температурах. Суть в том, что в состав этого вида топлива входят парафины, которые при понижении температуры начинают кристаллизоваться, отчего солярка мутнеет, а ее вязкость растет. При дальнейшем понижении температуры в топливе начинают формироваться мельчайшие сгустки парафинов (гель), которые постепенно забивают микропоры фильтра, фактически блокируя подачу горючего к узлам топливной аппаратуры. В итоге дизель просто не заводится. Температура, при которой фильтр уже не прокачивается, называется предельной температурой фильтруемости (ПТФ), это главный температурный показатель, на который нужно обращать внимание при покупке топлива.

Из выше сказанного можно сделать вывод что, показатель предельной температуры фильтруемости важный анализ для всех видов промышленности, к примеру дизельные моторы, генераторы, котлы и др. использующиеся в сельскохозяйственной технике, грузоперевозках, горной промышленности и нефтяной промышленности, при низкой температуре.

Метод определения (ПТФ) стандартизован по ГОСТ 54269-2010. Он оценивает низкотемпературные свойства в условиях, максимально приближенных к эксплуатационным. Предельная температура фильтруемости — это та температура, при которой топливо после охлаждения способно еще проходить через фильтр с установленной скоростью. Сущность метода заключается в постепенном охлаждении испытуемого топлива, пропускании его при понижении температуры на каждый 1 °С через фильтр в пипетку при постоянном вакууме и фиксации конечной температуры, при которой топливо проходит фильтр с установленной скоростью до 60 секунд, если времени при наливе или сливе прошло больше чем 60 секунд, то анализ останавливается и эта температура при которой топливо не прошло считается ПТФ (рис. 1).

Диаграмма. Результаты проведения анализа.

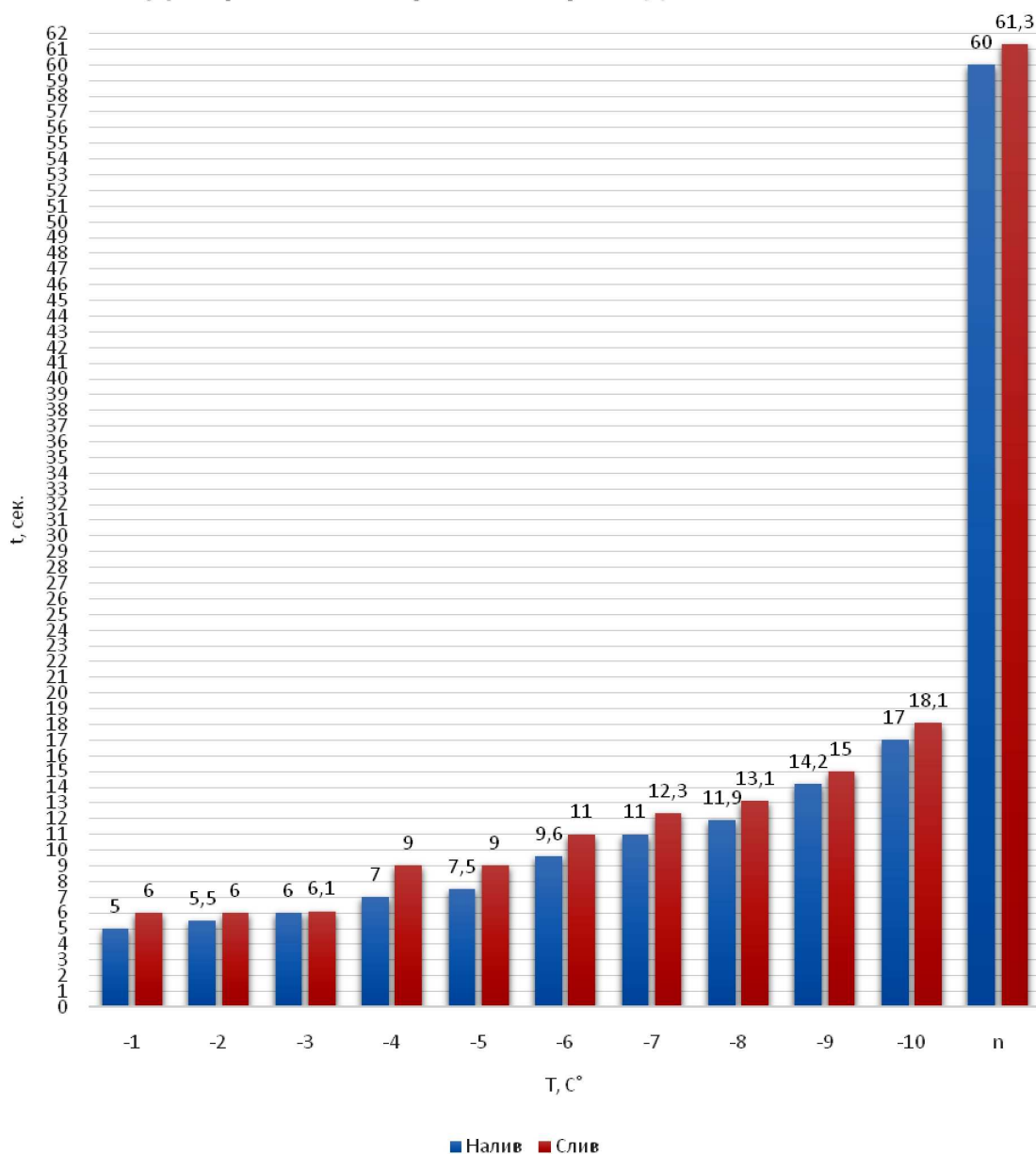


Рис. 1. Результаты проведения анализа

Поэтому предлагается новая методика проведения лабораторного анализа, позволяющая сократить время анализа, а также упростить процесс проведения и соответственно по этой методике предложен прибор, не требующий дополнительно криостат или подключение к воде, обладающий мобильностью.

Суть метода остается по ГОСТ, изменяется способ охлаждения и некоторые конструктивные особенности, которые как раз и позволят уменьшить размеры и сократить время. При этом после проведения экспериментов установка показала, что погрешность определения предельной температуры фильтруемости схожа с оборудованием по ГОСТ (рис. 2).

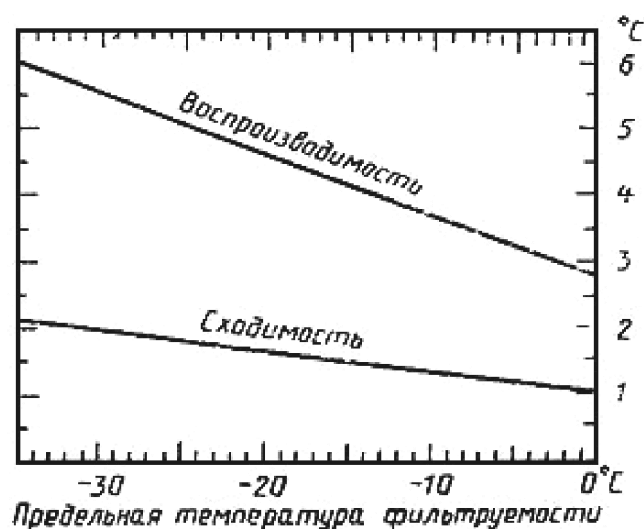


Рис. 2. Погрешность

Основным техническим параметром, который и несет в себе самую затратную часть является система охлаждения. Поэтому предусмотрено охлаждение под средством системы на термобатареях пельтье позволяющая поддерживать температуру от 10 до -51 градуса Цельсия, для поддержания такой температуры в отличие от аналогов, использующих пельтье вода не требуется, так как продумана иная система охлаждения с помощью компрессора и дополнительными элементами, позволяющими поддерживать охлаждение в нужном режиме.

Прибор будет иметь жесткое основание, на котором крепятся все основные элементы, такие как компрессор, конденсатор, ячейка, блоки питания и сопутствующие к ним компоненты, закрывать все это будет облицовка из листового металла. Плата управления будет закреплена на лицевой части облицовки под защитным слоем из тонко листового металла (рис. 3). Этапы проектирования включают и разработку программного обеспечения, которое позволит регулировать все необходимые параметры для осуществления безостановочной работы и упрощения процесса, а также будет возможность подключения к стационарному компьютеру или ноутбуку, для отображения на нем полученных данных и составления графика. Использоваться прибор может при температуре от $+10$ до $+35$ градусов Цельсия и от 30 до 90 % относительной влажности. Напряжение питания 220–250 В, номинальная частота 50 Гц. Потребляемая мощность в режиме охлаждения будет около 750 Вт.

Прибор может использоваться на НПЗ (нефтеперерабатывающий завод), АЗС, нефтебазах. А также его могут применять различные транспортные компании, для контроля дизельного топлива на своих предприятиях. Благодаря простоте эксплуатации прибор можно будет использовать в мобильных точках контроля качества нефтепродуктов.

Наиболее схожий по характеристикам «ПТФ-ЛАБ-12 Автоматический аппарат для определения предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре с интегрированной системой охлаждения», этот прибор наиболее подходит под аналог предлагаемого в проекте. Но он имеет ряд недостатков по сравнению с прибором,

представленным в проекте, а именно ступенчатая система охлаждения, которая приводит к сильному удорожанию прибора, большим габаритным размерам. Так же анализ на таком приборе длится порядка двух часов, в приборе, который предлагается в проекте время анализа будет длиться не более 45 минут.

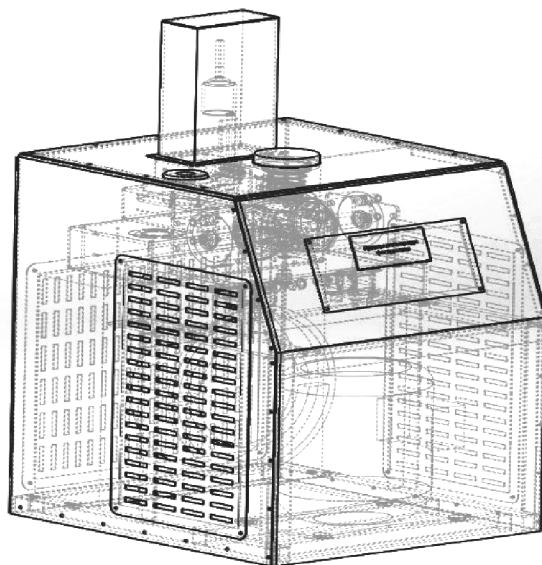


Рис. 3. Эскиз прибора

На сегодняшний день определение предельной температуры фильтруемости на существующих приборах процесс трудоемкий и долгий, зачастую требующий обученных специалистов. А автоматический прибор соответствующий ГОСТ довольно дорогостоящий и процесс анализа на нем также занимает длительное время. Поэтому сегодня будет актуальным появление прибора предлагаемого автором, это позволит удешевить и упростить процедуру проведения анализа.

Литература:

1. Тест антигелей для дизельного топлива за 2011 г. URL : http://liquimoly.ru/upload/data/Antihelium_test_for_diesel_fuel.pdf
2. Справочник химика 21, предельная температура фмльтруемости. URL : <http://chem21.info/info/1553509/>

References:

1. The test of anti-gels for diesel fuel for 2011 URL: http://liquimoly.ru/upload/data/Antihelium_test_for_diesel_fuel.pdf
2. Reference book of the chemist 21, limit temperature of a fmltruyemost. URL: <http://chem21.info/info/1553509/>