



МИР НЕФТЕПРОДУКТОВ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТЕМА НОМЕРА:

Аналитический контроль нефти
и нефтепродуктов



Нечеткая измерительная среда как фактор недоуверности оценки качества нефти, нефтепродуктов и нефтяных загрязнений

6

Присадки для высокоэффективных смазок на водной основе на базе наночастиц IF-WS2

25

Механизм термолитиза компонентов топлив для реактивных двигателей

40

Система требований к уровню эксплуатационных свойств моторных масел американского института нефти (API)

45

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА НОМЕРА: АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

- 6 Копыльцова А. Б., Тарасов Б. П., Копыльцов Ю. А.
Нечеткая измерительная среда как фактор недостоверности оценки качества нефти, нефтепродуктов и нефтяных загрязнений (Обзор практики измерений с помощью лабораторных/поточных анализаторов)
- 14 Войтенко М. В., Захарова М. С., Вагина А. О.
Применение волнодисперсионных спектрометров ARL OPTIM'X и ARL PERFORM'X для решения аналитических задач нефтегазовой промышленности
- 20 Арлинский Д. А.
НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СТАРЫХ ПРОБЛЕМ: низкотемпературные свойства дизельных топлив – новые возможности испытаний и преимущества для пользователей

ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

- 22 Хайрудинов И. Р., Теляшев Э. Г., Тихонов А. А.
Опыт решения проблемы эффективной глубокой переработки гудрона АО «ТАНЕКО»

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- 25 Шах Р. Дж., Дилоян Дж.
Присадки для высокоэффективных смазок на водной основе на базе наночастиц IF-WS2
- 32 Аббасов В. М., Абдуллаев С. Э., Гасанова Р. З., Кафарова Н. Ф.
Современные экологические требования к смазочным маслам
- 36 Басакина Т. В., Бартко Р. В., Антонов С. А., Крижевская Э. Т., Данилов А. М.
Наноразмерные добавки в смазочных материалах

ХИММОТОЛОГИЯ

- 40 Анисимов Д. И., Журавлева В. Д., Лихтерова Н. М.
Механизм термолитиза компонентов топлив для реактивных двигателей
- 45 Иванов А. В.
Система требований к уровню эксплуатационных свойств моторных масел американского института нефти (API)
- 56 Астафьев В. А., Анисимов Д. И.
Влияние эксплуатационных факторов на показатели метода оценки термоокислительной стабильности авиакеросинов в динамических условиях

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- 60 Спирина Э. А., Сидорок П. В., Марушкин А. Б.
Очистка попутного нефтяного газа от сероводорода реагентом «ДАРСАН-Н»



Журнал по решению ВАК Минобрнауки России включён в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук».
Журнал включён в Российский индекс научного цитирования.

CONTENTS

TOPIC OF THE ISSUE: ANALYTICAL METHODS FOR QUALITY CONTROL OF PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS

- 6 *Kopil'tsova A. B., Tarasov B. P., Kopil'tsov U. A.*
Fuzzy measured environment (FMI) as the key factor errors while quality control of crude oil, oil products and oil pollution (Practical review)
- 14 *Voytenko M. V., Zaharova M. S., Vagina A. O.*
Analytical possibilities of ARL OPTIM'X and ARL PERFORM'X XRF spectrometers in petroleum industry
- 20 *Arlynskiy D. A.*
New solutions for the old problems: low-temperature characteristics of diesel fuels - new testing opportunities and benefits for the users

CHEMISTRY AND TECHNOLOGIES OF OIL-REFINING

- 22 *Khairudinov I. R., Telyashev E. G., Tikhonov A. A.*
Experience in solving the problem of effective deep processing tar at TANECO JSC

LUBRICANTS

- 25 *Rajesh J. Shah*
IF-WS2 Nanoparticle Additives for High Performance Water-Based Lubricants
- 32 *Abbasov V. M., Abdullayev S. E., Hasanova R. Z., Gafarova N. F.*
Modern environmental requirements for lubricating oils
- 36 *Basakina T. V., Bartko R. V., Antonov S. A., Krizhevskaya E. T., Danilov A. M.*
Nanosized additives in lubricant

CHEMOTOLOGY

- 40 *Anisimov D. I., Juravleva V. D., Lihterova N. M.*
Thermolysis mechanism of fuel components for jet engines
- 45 *Ivanov A. V.*
Explanation of Standard Specification for Performance of Active API Service Category Engine Oils
- 56 *Astafyev V. A., Anisimov D. I.*
Influence of Operational Factors on Evaluating Method Indicators of Thermal Oxidative Stability of Aviation Kerosene Under Dynamic Conditions

INDUSTRIAL SAFETY

- 60 *Spirina E. A., Sidorok P. V., Marushkin A. B., Korotkova L. N., Andrianova A. O.*
ASSOCIATED GAS PURIFICATION OF HYDROGEN SULFIDE REAGENT «DARSAN-N»





НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СТАРЫХ ПРОБЛЕМ: низкотемпературные свойства дизельных топлив – новые возможности испытаний и преимущества для пользователей

Компания Ammix Lab (Россия, www.ammix.ru) сообщает о новой разработке испытательного оборудования, обеспечивающего высокую точность и достоверность получаемых результатов испытания, существенно интенсифицирующего работу аналитиков и упрощающих работу в стационарной или мобильной лаборатории.

В настоящем сообщении – информация о новой разработке: **аппарат AMMIX MultiCool – простое, точное и быстрое испытание, по-новому!**

Низкотемпературные свойства дизельного топлива характеризуются температурой помутнения, предельной температурой фильтруемости и температурой застывания/текучести. Данные показатели крайне важны и определяют условия складского хранения топлива, а также функционирование системы питания двигателя.

Температура помутнения (ТП) – температура, при которой топливо в условиях испытания начинает мутнеть, наблюдается образование кристаллической фазы. Температуру помутнения определяют по ГОСТ 5066 [1], ISO 3015, ASTM D2500, IP 219, EN 23015 и по методам для автоматизированного испытания: ASTM D5771, D5772, D5773, D7689. Сущность метода во всех стандартах состоит в охлаждении пробы с определенной скоростью и периодическом осмотре (в ручном или автоматическом режиме).

Предельная температура фильтруемости (ПТФ) – важнейший эксплуатационный показатель, характеризующий прокачиваемость топлив при низких температурах. Данный показатель определяют как температуру, при которой постепенно охлаждаемое в стандартных условиях топливо (определенный объем) перестает протекать через стандартный сетчатый фильтр в течение определенного времени. Определяют по ГОСТ 22254 [2], ГОСТ EN 116 [3], ГОСТ Р 54269 [4], EN 16329, IP 309 и по методу ASTM D 6371 автоматизированного испытания

Температура застывания/текучести (ТЗ/ТТ) дизельных топлив – показатель, характеризующий прокачиваемость топлива и определяющий условия его хранения. Во время испытания нефтепродукт охлаждается с заданной скоростью до температуры, при которой образец остается неподвижным. Указанную температуру принимают за температуру застывания. Наиболее низкую температуру, при которой наблюдается движение нефтепродукта в условиях испытания, принимают за температуру текучести. ТТ/ТЗ определяют по ГОСТ 20287 [5], ASTM D97, ISO 3016 и по методам автоматизированных испытаний: ГОСТ 32463 [6], ASTM D5949, 5950, D7346, D6892.

Сегодня практически каждая испытательная лаборатория топлив укомплектована соответствующим оборудованием на анализ низкотемпературных свойств и этим показателям уделяется особое внимание.

Но все же проблема с достоверностью по этим показателям существует и по сей день. Причиной тому служат несколько факторов: стандартные методы ручных испытаний разрабатывались достаточно давно (некоторые даже 30–40 лет назад), и в них, что свойственно тому времени, слишком много зависит и от человеческого фактора, и от внешних условий подготовки, и выполнения анализа. С появлением автоматического оборудования ряд ошибок исчез, но появились другие, даже более опасные, так как Пользователь уже не находится непосредственно рядом с аппаратом в ходе анализа: речь идет о скрытых сбоях/неисправностях оборудования. Достаточно часто неисправности носят несистематический характер и не являются фатальными, то есть визуально процесс измерения проходит нормально, прибор выдает результат. Но на самом деле при этом могла возникнуть нештатная ситуация, которая сильно его исказила. Например, применительно к анализу на ПТФ были выявлены следующие ошибки:

1. Аппарат не фиксирует точку неполного слива из пипетки и продолжает анализ, что приводит к заниженным результатам.

2. При низких температурах, при очередном всасывании образца, происходит сильное запотевание пипетки, часто происходят ошибки нижнего и верхнего оптических датчиков, т. е. ошибки в регистрации заполнения пипетки.

3. В ряде случаев стандартная автоматическая промывка фильтра не достаточно эффективна и фильтр остается частично забит, вследствие чего следующие результаты будут выше положенного.

4. Разгерметизация системы, сбой в калибровке вакуумного датчика, неисправность в работе вакуумного насоса также вызывают искажение результата эксперимента, без фиксации и обнаружения проблемы.

5. Несоответствие в поддержании температуры в охлаждающей бане, изменяет скорость охлаждения пробы, что также влияет на результат испытания.

6. Сбой температурного датчика, или изменение его положения вызывает значительное искажение результатов (этот параметр оказывает влияние и на получение результатов по любому методу испытания на холодное поведение проб).

Даже повторный анализ на таком оборудовании (для проверки сходимости) не выявит проблему, так как с большой вероятностью ошибочный результат

повторится. Еще немаловажным фактором высокой степени энергоемкости анализов на низкотемпературные свойства являются временные затраты на первое и повторное испытания, особенно для зимних и арктических дизельных топлив.

В 2019 году Российская компания Аммикс лаб (Ammix Lab) представила на рынок оборудования **ПЕРВЫЙ** автоматический экспресс-аппарат для определения ТП, ТТ/ТЗ и ПТФ-модель AMMIX MultiCool, обеспечивающий не только существенную экономию временных затрат на выполнение анализов, но и высокую точность получаемых результатов по всем указанным низкотемпературным характеристикам в точном соответствии с требованиями ГОСТ 5066, 20287 и 22254 и других методов испытаний по сходимости и воспроизводимости.

Аппарат AMMIX MultiCool прост в эксплуатации и позволяет значительно сократить трудоемкость в подготовке и в проведении испытания и при этом повысить точность результатов анализов на низкотемпературные свойства дизельных топлив. Точность результатов, полученных на аппарате Multicool, обеспечивается в соответствии со стандартизованными методами ГОСТ, ASTM, EN, ISO, IP.

В аппарате AMMIX MultiCool отсутствует время прогрева выхода на рабочий режим, он моментально после включения готов к работе, имеет компактные размеры и занимает минимум места на лабораторном столе; ввод пробы одновременно с промывкой испытательной ячейки крайне прост и не занимает больше двух минут даже для неподготовленного пользователя. Аппарат может определять как три параметра (ТП, ТТ/ТЗ и ПТФ) за одно испытание, на одной пробе, так и по желанию Пользователя любой параметр по отдельности.

В аппарате AMMIX MultiCool не требуется использовать никакие растворители, а работа с автоматическим дозатором исключает прямой контакт с топливом, т. е. сама методика выполнения испытания безопасна для здоровья Пользователя.

Впервые новейшая российская технология, не имеющая аналогов в мире, была опробована и внедрена в аккредитованной испытательной ЛАБОРАТОРИИ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ «ОНКО-ВНИИ НП» в 2019 году. Внедрение в лаборатории альтернативных методов испытаний AMMIX MultiCool позволило полностью избежать ошибок в результатах, при этом дополнительная трудовая нагрузка на лаборанта минимальна.

Уникальность оборудования

Надежная конструкция, портативность, небольшие габариты, скорость анализа, время затраты на выполнение испытания на 3 показателя:

- температура помутнения,
- предельная температура фильтруемости,
- температура застывания/текучности.

Продолжительность испытания составляет примерно 15–40 минут для проб с охлаждением до минус 50° С, энергопотребление низкое, стеклянные и хрупкие детали отсутствуют, использование простое. Все это позволяет эксплуатировать аппарат как в стационарных, так и в мобильных лабораториях или в любом специально не оборудованном помещении, даже там, где отсутствует электричество (возможно обеспечить питание от переносной аккумуляторной батареи), так как проведение испытания не требует специальной подготовки.

Неоспоримые преимущества исключительно российской технологии

Не попадает под санкции, все запчасти на складе в Москве, оперативный ответ на рекламацию и сервис, низкая стоимость прибора даже по сравнению с другим российским оборудованием; расширенная гарантия 3 года; широкие возможности в выборе модели аппарата. Пользователь может сконфигурировать себе модель в зависимости от типа параметров, необходимых для испытаний.

Использование аппарата AMMIX MultiCool существенно повышает производительность испытательной лаборатории при технологическом и внутреннем контроле на производстве и при хранении топлив, при этом результаты испытания сохраняются в архивной памяти аппарата и соответственно могут быть переданы на внешний носитель или распечатаны; русскоязычный интерфейс, цветной сенсорный дисплей обеспечивают дружественный диалог с Пользователем, в конструкции применены новые решения для простой, удобной, а главное надежной и быстрой подготовки для анализа; все эти усовершенствования позволяют обеспечить высокую точность измерения, автоматизировать процесс верификации, существенно улучшить эргономику в пользовании оборудованием.

Список литературы

1. ГОСТ 5066-91 (ИСО 3013-74) Топлива моторные. Методы определения температуры помутнения, начала кристаллизации и кристаллизации.
2. ГОСТ 22254-92 Топливо дизельное. Метод определения предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре.
3. ГОСТ EN 116-2013 Топлива дизельные и печные бытовые. Метод определения предельной температуры фильтруемости.
4. ГОСТ Р 54269-2010. Топлива. Метод определения предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре.
5. ГОСТ 20287-91 Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания
6. ГОСТ 32463-2013 Нефтепродукты. Определение температуры потери текучести методом автоматического наклона.

