МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
33913—
2016**

ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ ТУРБИННЫЕ

Определение фильтруемости

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 31 «Нефтяные топлива и смазочные материалы», Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти» (ОАО «ВНИИ НП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 ноября 2016 г. № 93-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 апреля 2017 г. № 251-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33913—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен стандарту ASTM D 6824—13^{e1} «Стандартный метод определения фильтруемости авиационного турбинного топлива» («Standard test method for determining filterability of aviation turbine fuel», IDT).

Стандарт разработан Подкомитетом D02.J0.01 «Спецификации на реактивные топлива» Технического комитета D02 «Нефтепродукты, жидкие топлива и смазочные материалы».

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Сущность метода . . . 2
5 Назначение и применение . . . 2
6 Аппаратура . . . 3
7 Отбор проб . . . 5
8 Подготовка аппаратуры . . . 5
9 Проведение испытаний . . . 7
10 Вычисления . . . 7
11 Протокол испытаний . . . 8
12 Прецизионность и смещение . . . 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных стандартов межгосударственным стандартам . . . 10

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ ТУРБИННЫЕ

Определение фильтруемости

Aviation turbine fuels. Determination of filterability

Дата введения — 2018—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения фильтруемости авиационных турбинных топлив (для других средних дистиллятных топлив применяют ASTM D 6426).

Примечание 1 — Топлива, относящиеся к области применения настоящего стандарта, соответствуют ASTM D 1655 и ASTM D 6615, а топлива военного назначения соответствуют спецификациям, приведенным в 2.2.

1.2 Настоящий стандарт не распространяется на топлива, содержащие нерастворенную воду.

1.3 Значения, установленные в единицах СИ, являются стандартными. Значения в скобках приведены только для информации.

1.4 В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по технике безопасности и охране труда, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты.

2.1 Стандарты ASTM[1)]:

ASTM D 1655, Specification for aviation turbine fuels (Спецификация на авиационные турбинные топлива)

ASTM D 4057, Practice for manual sampling of petroleum and petroleum products (Практика ручного отбора проб нефти и нефтепродуктов)

ASTM D 4176, Test method for free water and particulate contamination in distillate fuels (visual inspection procedures) [Метод определения загрязнения дистиллятных топлив свободной водой и твердыми частицами (процедура визуального контроля)]

ASTM D 4177, Practice for automatic sampling of petroleum and petroleum products (Практика автоматического отбора проб нефти и нефтепродуктов)

ASTM D 4860, Test method for free water and particulate contamination in middle distillate fuels (clear and bright numerical rating) [Метод определения загрязнения средних дистиллятных топлив свободной водой и твердыми частицами (численное значение чистоты и прозрачности)]

ASTM D 5452, Test method for particulate contamination in aviation fuels by laboratory filtration (Метод определения загрязнения авиационных топлив твердыми частицами лабораторным фильтрованием)

ASTM D 6300, Practice for determination of precision and bias data for use in test methods for petroleum products and lubricants (Практика установления прецизионности и смещения для использования в методах испытаний нефтепродуктов и смазочных материалов)

[1)] Уточнить ссылки на стандарты ASTM можно на сайте gost.e-ecolog.ru жбе поддержки клиентов ASTM: gost.e-ecolog.ru формационном томе ежегодного сборника стандартов (Annual Book of ASTM Standards) следует обращаться к сводке стандартов ежегодного сборника стандартов на странице сайта.

Издание официальное

ASTM D 6426, Test method for determining filterability of middle distillate fuel oils (Метод определения фильтруемости средних дистиллятных топлив)

ASTM D 6615, Specification for jet B wide-cut aviation turbine fuel (Спецификация на авиационное турбинное топливо Jet B широкого фракционного состава)

2.2 Военные стандарты[2)]

MIL-DTL-5624, Turbine fuel, aviation, grades JP-4, JP-5, and JP-5/JP-8 ST (Авиационное турбинное топливо марок JP-4, JP-5 и JP-5/JP-8 ST)

MIL-DTL-25524, Turbine fuel, aviation, thermally stable (Авиационное турбинное топливо, термически стабильное)

MIL-DTL-38219, Turbine fuels, low volatility, JP-7 (Турбинные топлива с высокой температурой начала кипения, JP-7)

MIL-DTL-83133, Turbine fuels, aviation, kerosine types, NATO F-34 (JP-8), NATO F-35, and JP-8+100 [Авиационные турбинные топлива керосинового типа NATO F-34 (JP-8), NATO F-35 и JP-8+100]

3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **фильтруемость** (filterability): Количественная оценка скорости, с которой вещества, нерастворимые в топливе, закупоривают стандартный фильтрующий материал и может быть охарактеризована как функция давления или объема.

3.1.1.1 **фильтруемость (по давлению)** [filterability (by pressure)]: Повышение давления на фильтрующем материале при прохождении 300 мл топлива со скоростью 20 мл/мин.

3.1.1.2 **фильтруемость (по объему)** [filterability (by volume)]: Объем топлива, прошедшего через фильтр до достижения значения давления 104 кПа (15 psig).

3.1.1.3 **Пояснение** — Фильтруемость по объему используют, когда через фильтр проходит менее 300 мл пробы при повышении давления до 104 кПа (15 psig).

3.1.1.4 **показатель качества фильтруемости *F-QF*** [filterability quality factor (*F-QF*)]: Численное значение, которое определяет тенденцию к закупориванию фильтра твердыми частицами, присутствующими в топливе.

3.1.1.5 **Пояснение** — Значение *F-QF* вычисляют с использованием объема и давления, достигнутых в конце испытательного цикла, по одной из двух формул в зависимости от результата испытания (см. раздел 10).

4 Сущность метода

4.1 Пробу топлива пропускают с постоянной скоростью (20 мл/мин) через стандартный пористый фильтрующий материал. Контролируют повышение давления на фильтре и объем фильтрата. Испытание завершают, когда давление на фильтре превышает 104 кПа (15 psig) или при прохождении через фильтр 300 мл топлива.

4.2 Результат испытания записывают как объем топлива, прошедшего через фильтр при достижении значения давления 104 кПа (15 psig), или как повышение давления после прохождения через фильтр 300 мл топлива.

4.3 Аппарат следует проверить при получении сомнительного результата испытания или если аппарат не использовали более трех месяцев. Проверку работоспособности аппарата перед каждым испытанием не проводят.

5 Назначение и применение

5.1 Настоящий метод испытаний предназначен для оценки чистоты авиационного турбинного топлива в лабораторных или в полевых условиях.

5.2 Изменение характеристик фильтруемости топлива после хранения, предварительной обработки или смешивания может указывать на изменения чистоты топлива.

[2)] Можно получить в Order desk, DODSSP, Bldg. 4, Section D, 700 Robbins ave., Phildelphia, PA 19111-5098.

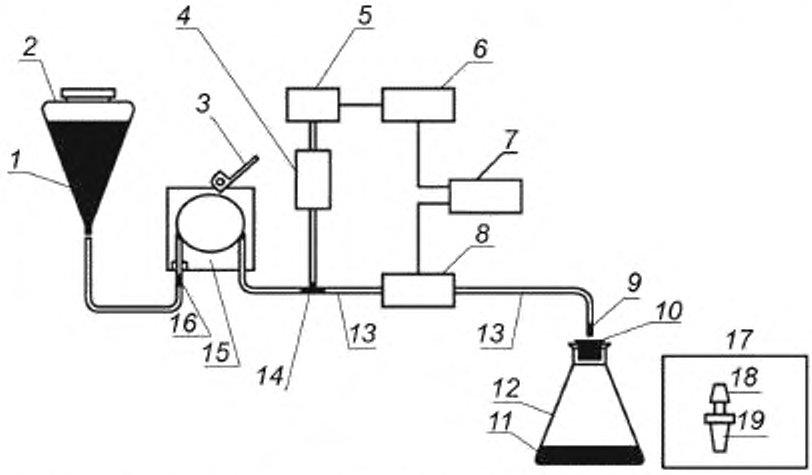
5.3 Относительная фильтруемость топлива может изменяться в зависимости от пористости и конструкции фильтра и не всегда возможна корреляция с результатами настоящего метода.

5.4 Причиной плохой фильтруемости промышленных фильтров или фильтров, используемых на нефтеперерабатывающих предприятиях, может быть разложение топлива, загрязнение его при хранении или транспортировании, несовместимость смешиваемых топлив или взаимодействие топлива с фильтрующим материалом. Любая из этих причин может быть связана с закупориванием отверстий и/или фильтрующей системы.

6 Аппаратура

6.1 Микроанализатор для определения фильтруемости[3)]

Схема аппарата приведена на рисунке 1, внешний вид — на рисунке 2. Аппарат должен обеспечивать измерение давления на входе в фильтрующий элемент и объема пробы, прошедшего через фильтр при установленном значении давления. Аппарат должен состоять из следующих деталей.



Примечание — Топливо течет из резервуара для топлива через насос в контейнер.

1 — проба топлива; *2* — резервуар для топлива; *3* — зажимная рукоятка; *4* — устройство снижения пульсации; *5* — датчик давления; *6* — дисплей давления (кПа/psig); *7* — дисплей показателя качества фильтруемости *F-QF*; *8* — дисплей объема (мл); *9* — фитинг с фиксатором Луер-Лок; *10* — фильтрующий элемент; *11* — топливо, прошедшее через фильтр; *12* — контейнер для сбора топлива; *13* — трубка Tygon®; *14* — тройник, *15* — перистальтический насос; *16* — прямой переходник; *17* — увеличенное изображение фитинга с фиксатором Луер-Лок; *18* — штуцер для трубки, *19* — наконечник Луер-Лок

Рисунок 1 — Схема аппарата для определения фильтруемости

6.1.1 Перистальтический насос

Насос с регулируемой скоростью/расходом топлива, с управлением скоростью потока с обратной связью, отрегулированный для обеспечения подачи топлива с постоянной скоростью (20 ± 1) мл/мин, оснащенный устройством снижения пульсации для обеспечения равномерного потока.

6.1.2 Датчик давления

Датчик, обеспечивающий измерение манометрического давления в диапазоне от 0 до 104 кПа, с шагом 1,0 кПа (от 0 до 15 psig с шагом 0,1 psig).

6.1.3 Цифровые дисплеи

Используют три цифровых дисплея: один — для снятия показания давления, связанный с датчиком давления (см. 6.1.2), диапазоном отображения от 0 до 104 кПа с шагом 1,0 кПа (от 0 до 15 psig

[3)] Единственным известным поставщиком аппарата (Model 1143 micro-filter analyzer) является EMCEE Electronics, inc., 520 Cypress ave., Venice, FL 34285.

с шагом 0,1 psig), второй — для снятия показания объема диапазоном отображения от 0 до 300 мл с шагом 1 мл, третий — для снятия показателя качества фильтруемости *F-QF*.

Примечание 2 — Микроанализатор для определения фильтруемости может отображать давление в килопаскалях или в psig при замене внутренней перемычки.

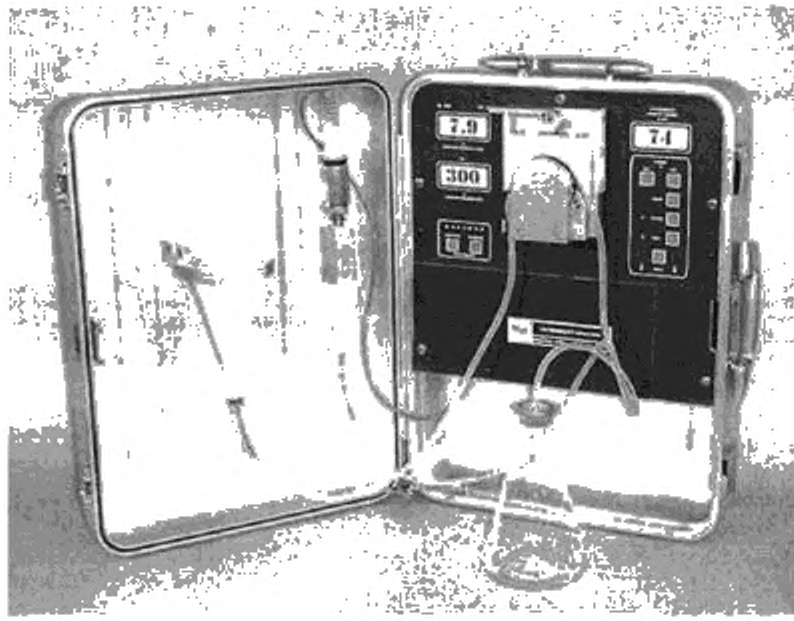


Рисунок 2 — Микроанализатор для определения фильтруемости

6.1.4 Контроллер скорости

Используют ручное регулирование скорости перистальтического насоса для увеличения или уменьшения количества пробы, подаваемой за определенный период времени.

6.1.5 Контейнер для топлива

Контейнер из политетрафторэтилена (PTFE) в виде воронки, вместимостью 500 мл.

6.1.6 Контейнер для сбора

Стеклянная или пластиковая колба Эрленмейера вместимостью 500 мл.

6.1.7 Гибкая трубка из инертного материала[4)]

Используют гибкую трубку из инертного материала номинальным внутренним диаметром 3,1 мм (0,12 дюйма), совместимую с топливом.

6.1.8 Пластиковый прямой переходник

Используют переходник, совместимый с топливом и обеспечивающий герметичное соединение гибкой трубки из инертного материала (см. 6.1.7).

6.1.9 Пластиковый тройник

Используют пластиковый тройник Т-образной формы, совместимый с топливом и обеспечивающий герметичное соединение гибких трубок из инертного материала (см. 6.1.7).

6.1.10 Пластиковая муфта

Используют пластиковую муфту, совместимую с топливом, один конец которой обеспечивает герметичное соединение с гибкой трубкой из инертного материала (см. 6.1.7), а другой конец соединяют с фильтрующим блоком (см. 6.2). Можно использовать муфты Луер-Лок (торговая марка).

[4)] Трубки Tygon (торговая марка) были использованы в программе круговых испытаний для установления прецизионности и смещения. Трубки Tygon можно приобрести в большинстве торговых фирм лабораторного оборудования, они приведены только в качестве примера.

6.2 Фильтрующий блок FCell (торговая марка)[5)]

Используют одноразовый, предварительно откалиброванный фильтрующий блок, состоящий из корпуса с встроенным нейлоновым мембранным фильтром диаметром 25 мм с номинальным размером пор 0,65 мкм и номинальной пористостью 60 %, с эффективной площадью фильтрации 158,9 мм^2. На корпусе должна быть маркировка на зеленом фоне черными буквами: D6824, FCell, JET (0,65).

6.3 Вспомогательное оборудование для проверки аппарата

6.3.1 Мерный цилиндр

Цилиндр вместимостью 500 мл с ценой деления 1 мл.

6.3.2 Манометр

Манометр, обеспечивающий измерение давления 350 кПа (50 psig), с ценой деления 0,5 кПа (0,1 psig).

6.3.3 Устройство измерения температуры

Устройство измерения температуры общего назначения диапазоном измерения от 0 °С до 60 °С с точностью до 0,5 °С. Можно использовать жидкостный стеклянный термометр, термопару или платиновый термометр сопротивления, обеспечивающие требуемую точность и прецизионность.

7 Отбор проб

7.1 Проба топлива, от которой отбирают аликвоту пробы для испытаний по настоящему методу, должна быть представительной пробой партии топлива. Отбор проб — по ASTM D 4057 или ASTM D 4177. Регистрируют информацию о способе и месте отбора пробы (см. 11.1.1). Максимальный объем пробы зависит от количества, достаточного для тщательного перемешивания (см. 9.2). Если визуально наблюдают нерастворенную воду (определяемую по ASTM D 4176 и/или ASTM D 4860), то пробу бракуют и отбирают новую пробу.

7.2 Если вместимость оригинального контейнера для пробы слишком большая, то после тщательного перемешивания пробы аликвоту испытуемой пробы для хранения можно перенести в переносной контейнер с эпоксидным покрытием или бутылку из темного стекла. Перед отбором аликвоты промывают переносной контейнер тремя порциями испытуемого продукта. Перемещают аликвоту представительной пробы от 1 до 2 дм^3 из контейнера для пробы в переносной контейнер.

Предупреждение — Подробные рекомендации по отбору пробы в переносной контейнер отсутствуют. Пользователь настоящего метода несет ответственность за обеспечение отбора аликвоты представительной пробы от партии испытуемого топлива.

8 Подготовка аппаратуры

8.1 Устанавливают аппарат на ровную поверхность в месте с температурой окружающей среды от 15 °С до 25 °С (от 59 °F до 77 °F).

8.2 Открывают крышку футляра аппарата и собирают аппарат, как показано на рисунке 2. Если в комплект аппарата не входит гибкая трубка из инертного материала (см. 6.1.7), выполняют процедуры по 8.2.1—8.2.2.

8.2.1 Подсоединяют один конец гибкой трубки из инертного материала к контейнеру для топлива (см. 6.1.5) и вставляют пластиковый прямой переходник (см. 6.1.8) в другой конец трубки.

8.2.2 Вставляют пластиковый прямой переходник в конец другой гибкой трубки из инертного материала, заправляют трубку в перистальтический насос (см. 6.1.1), как показано на рисунке 3, и фиксируют ее, поворачивая зажимную рукоятку против часовой стрелки.

Примечание 3 — Соединительный переходник предотвращает втягивание трубки в насос во время работы и позволяет легко заменить часть трубки, которая зажата роликами насоса. Если насос не используют, то для увеличения срока службы гибкой трубки из инертного материала оставляют зажим открытым или удаляют трубку из насоса.

8.2.3 Вставляют один конец горизонтального отвода пластикового тройника (см. 6.1.9) в трубку, зафиксированную в насосе, и подсоединяют две другие трубки к другим частям тройника.

[5)] Единственным известным зарегистрированным изготовителем является EMCEE Electronics, Inc., 520 Cypress Ave., Venice, FL 34285.

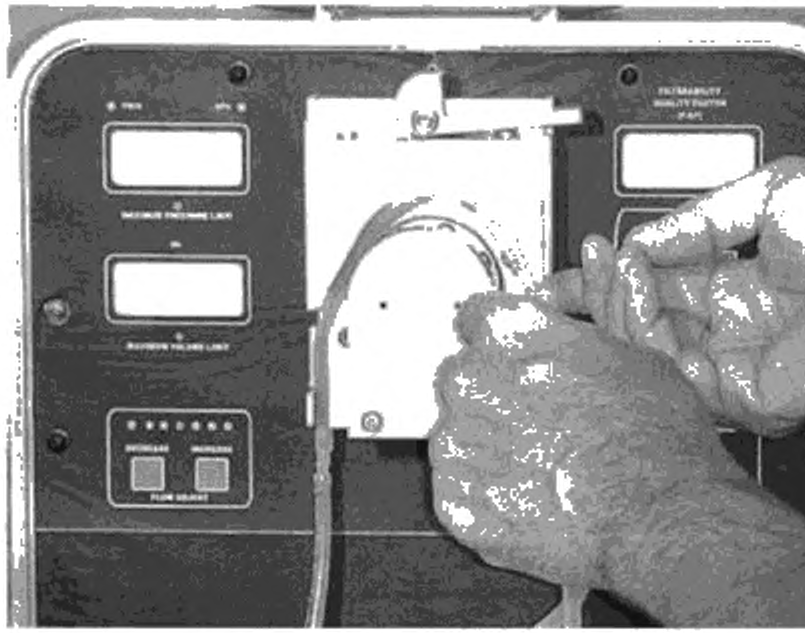


Рисунок 3 — Заправка трубки в насос

8.2.4 Трубку, соединенную с перпендикулярным отводом тройника, подсоединяют к датчику давления. Другой трубкой соединяют наконечник пластиковой муфты (см. 6.1.10) с горизонтальным отводом тройника.

8.3 Подсоединяют блок питания к разъему в верхней части корпуса и соединяют блок питания с источником питания переменного тока. Включают питание аппарата, устанавливая выключатель питания в положение «ON» (включено). При этом загораются два индикатора «POWER» (питание) и «MODE A» (режим А).

8.4 Следует использовать маркированный фильтр FCell (см. 6.2), готовый к использованию.

8.5 Проверка аппарата

Проверяют рабочие характеристики аппарата (см. 4.3), убеждаются, что скорость потока и давление находятся в пределах допусков.

8.5.1 Проверяют скорость потока, выполняя цикл продувки для удаления воздуха из системы. Затем проводят испытание с использованием пробы топлива без подключения фильтра, собирая пробу в мерный цилиндр (см. 6.3.1). Сравнивают объем собранного топлива со значением, отображенным на дисплее. Отображаемое значение должно быть примерно 300 мл, а объем собранного топлива — от 285 до 315 мл. При необходимости регулируют контроллер скорости насоса (см. 6.1.4).

8.5.1.1 Если установленного значения скорости потока не достигают регулировкой контроллера скорости насоса, то выполняют следующие процедуры:

1) отключают трубку перистальтического насоса;

2) удерживают руками концы трубки, зафиксированной роликами насоса;

3) удерживают и поочередно вытягивают каждый конец трубки для ее растягивания;

4) подключают трубки на место;

5) повторяют процедуры по 8.5.1.

8.5.2 Проверяют давление, подключая манометр (см. 6.3.2) к концу гибкой трубки из инертного материала, к которой затем должен быть подключен фильтр. Проводят испытание, подавая только воздух, и сравнивают показания манометра и дисплея, когда на дисплее отображается давление примерно 104 кПа (15 psig). Если значения отличаются более чем на ± 7 кПа (1,0 psig), то аппарат возвращают изготовителю.

9 Проведение испытаний

9.1 Измеряют температуру (см. 6.3.3) топлива в переносном контейнере (см. 7.2) и при необходимости регулируют значение температуры от 15 °С до 25 °С.

9.2 Энергично встряхивают пробу в переносном контейнере (см. 7.2) примерно 2 мин.

9.3 Ополаскивают контейнер для топлива (см. 6.1.5) некоторым количеством испытуемого продукта.

9.4 Помещают (450 ± 5) мл пробы в контейнер для топлива (см. 6.1.5). Убеждаются, что значение температуры пробы находится в диапазоне от 15 °С до 25 °С. Записывают значение фактической температуры. Если визуально наблюдают нерастворенную воду в топливе, что подтверждают по ASTM D 4176 и/или ASTM D 4860, испытание прекращают и регистрируют наличие воды.

9.5 Вставляют конец гибкой трубки из инертного материала с пластиковой муфтой (см. 6.1.10) в контейнер для сбора (см. 6.1.6).

9.6 Нажимают и отпускают кнопку «PURGE» (продувка). При этом приблизительно 40 мл топлива будет извлечено из контейнера для топлива через гибкую трубку из инертного материала и выпущено в контейнер для сбора, что позволяет удалить из системы воздух и остатки топлива. Поток топлива автоматически прекращается по завершении цикла продувки (2 мин).

9.7 После цикла продувки вставляют прикрепленную к гибкой трубке из инертного материала пластиковую муфту в предварительно откалиброванный фильтр FCell (см. 6.2) и устанавливают фильтр в горловину контейнера для сбора.

9.8 Нажимают и отпускают кнопку «TEST». Запускается перистальтический насос, который отбирает топливо из резервуара для топлива и пропускает его через фильтр в контейнер для сбора.

9.9 В процессе фильтрования на соответствующих дисплеях постоянно отображается давление и количество отфильтрованной пробы. Испытание автоматически завершается в следующих случаях.

9.9.1 Весь установленный объем пробы (300 мл) полностью вытекает до достижения значения давления 104 кПа (15 psig). При этом на дисплее будут отображены общий объем $V_{(V=300\ мл)}$, конечное давление $P_{(FP<104\ кПа\ (15\ psig)\ при\ 300\ мл)}$ и показатель качества фильтруемости *F-QF*.

9.9.2 Весь установленный объем пробы (300 мл) полностью не вытекает при достижении максимально допустимого значения давления 104 кПа (15 psig). При этом на дисплее будут отображены объем вытекшего топлива $V_{(V\ при\ 15\ psig)}$ при достижении давления 104 кПа (15 psig), конечное давление $P_{[FP=104\ кПа\ (15\ psig)]}$ и показатель качества фильтруемости *F-QF*.

9.10 После завершения испытания перед отсоединением фильтра FCell от гибкой трубки из инертного материала поднимают рычаг на насосе для сброса давления в системе.

9.11 Отсоединяют фильтр FCell от гибкой трубки из инертного материала и утилизируют. Вставляют гибкую трубку из инертного материала в контейнер для сбора (см. 6.1.6) и сливают все оставшееся топливо из контейнера для топлива (см. 6.1.5) и из гибкой трубки из инертного материала, включая участок трубки, соединенный с датчиком давления.

10 Вычисления

10.1 Формулу (1) [или формулу (2)] применяют, если весь установленный объем пробы был пропущен через фильтр до достижения максимального значения давления. Формулу (3) применяют, если установленное значение максимального давления было достигнуто до вытекания установленного объема пробы. Использование приведенных формул позволяет получить значения показателя качества фильтруемости *F-QF* в непрерывном диапазоне от 0 до 100. По формуле (1) [и формуле (2)] получают значения в диапазоне от 50 до 100, по формуле (3) — от 0 до 50. Более высокие значения указывают на содержание меньшего количества твердых частиц, которые могут закупоривать фильтр с данным размером пор.

10.1.1 Фильтруемость по давлению

Если вытекает весь установленный объем пробы 300 мл до достижения максимального значения давления 104 кПа (15 psig), *F-QF* вычисляют по формулам:

$$F\text{-}QF_{[300\ мл\ при\ P(F)]} = 50\ [(104 - P_{(F)})/104] + 50, \quad (1)$$

где $P_{(F)}$ — значение давления, при котором вытекает весь установленный объем пробы 300 мл, кПа,

или

$$F\text{-}QF_{[300\ мл\ при\ P(F)]} = 50\ [(15 - P_{(F)})/15] + 50, \quad (2)$$

где $P_{(F)}$ — значение давления, при котором вытекает весь установленный объем пробы 300 мл, psig.

10.1.2 Фильтруемость по объему

Если при достижении максимального значения давления 104 кПа (15 psig) установленный объем пробы не вытекает, *F-QF* вычисляют по формуле (3). Наблюдаемое значение объема $V_{(F)}$ делят на шесть. Поскольку максимально допустимый объем составляет 300 мл, то при делении полученного значения на шесть результаты испытаний становятся соразмерны диапазону от 0 до 50.

$$F\text{-}QF_{[V(F)]} = V_{(F)}/6, \quad (3)$$

где $V_{(F)}$ — наблюдаемое значение объема, при котором достигается значение максимально допустимого давления, мл.

11 Протокол испытаний

11.1 Записывают следующие данные.

11.1.1 Источник и способ получения пробы в соответствии с 7.1.

11.1.2 Показатель качества фильтруемости *F-QF*, конечное давление $P_{(F)}$ и конечный объем $V_{(F)}$ в форме $P_{(F)}$ в килопаскалях (psig), $V_{(F)}$ в миллиметрах и значение температуры, зарегистрированной по 9.4.

11.1.3 Если было установлено наличие свободной (нерастворенной) воды, указывают, что фильтрование не выполняли.

11.1.4 Обозначение настоящего стандарта.

12 Прецизионность и смещение[6)]

12.1 Прецизионность

Прецизионность определения показателя качества фильтруемости *F-QF* по настоящему методу испытаний для рабочих проб товарных топлив реактивных двигателей любого назначения установлена статистическим анализом результатов испытаний, полученных по совместной программе испытаний, выполняемых на типовой испытательной площадке.

Примечание 4 — Прецизионность была установлена с использованием компьютерной программы ASTM D2PP (известной как практика ASTM D 6300) статистического анализа результатов, полученных в ноябре 2000 г. по программе межлабораторных исследований. Значения повторяемости и воспроизводимости были вычислены по результатам, полученным в одном и том же месте в течение двух календарных дней восемью разными операторами на восьми аппаратах. Были выполнены по два испытания девяти идентичных проб. Воспроизводимость результатов, полученных в разное время в разных лабораториях, может не совпадать с результатами вычислений из-за погрешностей, обусловленных отбором проб и факторами окружающей среды. На практике два результата, полученные в разных лабораториях, следует считать приемлемыми, если расхождение между ними не превышает значение установленной воспроизводимости, в противном случае воспроизводимость считают неприемлемой.

12.1.1 Повторяемость *r*

Расхождение результатов двух последовательных измерений показателя качества фильтруемости *F-QF*, полученных одним и тем же оператором на одной и той же аппаратуре при постоянных рабочих условиях на идентичном испытуемом материале при одной и той же температуре топлива в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении настоящего метода, может превышать значения, приведенные в таблице 1 и графически изображенные на рисунке 4, только в одном случае из 20.

12.1.2 Воспроизводимость *R*

Расхождение результатов двух единичных и независимых измерений показателя качества фильтруемости *F-QF*, полученных разными операторами на аналогичном оборудовании при постоянных рабочих условиях на идентичном испытуемом материале при одной и той же температуре топлива в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении настоящего метода, может превышать значения, приведенные в таблице 1 и графически изображенные на рисунке 4, только в одном случае из 20.

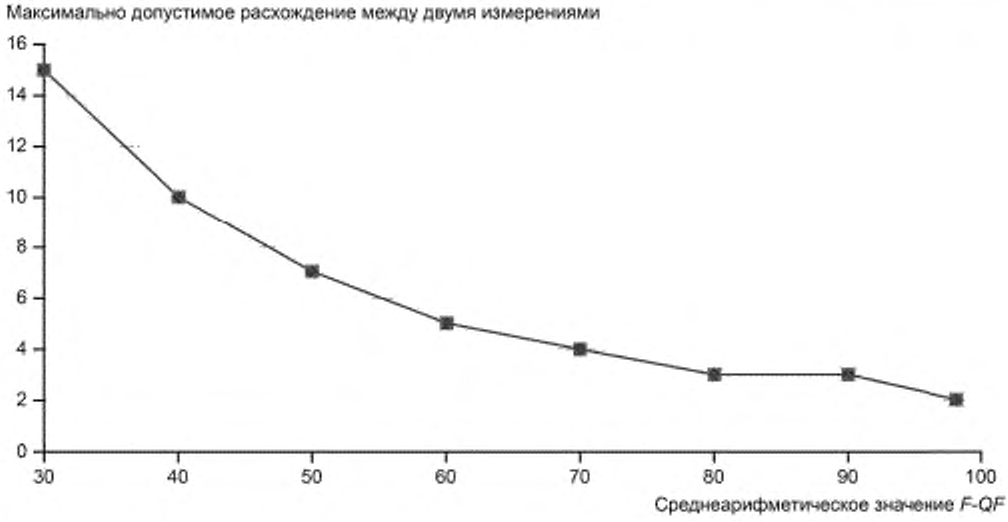
12.2 В 1999 г. была проведена программа межлабораторных исследований для установления воспроизводимости определения фильтруемости дизельного топлива. Несмотря на то что повторяемость соответствовала значениям, приведенным в таблице 1, был сделан вывод, что соответствующие

[6)] Подтверждающие данные можно получить в ASTM International Headquarters при запросе отчетов RR:D02-1530 и D02-1542.

значения воспроизводимости не были получены из-за изменений физических характеристик проб при транспортировании, хранении и старении (окислении). Предположили, что влияние последнего фактора было максимальным, поскольку разные лаборатории испытывали пробы в произвольном порядке в течение трех месяцев. Выполнение программы круговых испытаний в одном месте, в результате которой были получены соответствующие показатели воспроизводимости, подтвердило это предположение. При разногласиях или затруднениях в оценке *F-QF* отгружаемых топлив рекомендуется, чтобы испытания по определению *F-QF* были выполнены оператором в месте хранения топлива перед его отгрузкой или на свежеполученных пробах в соответствии с установленными процедурами. Это обеспечит идентичность пробы партии топлива, испытываемой любой стороной, и при этом следует использовать показатели прецизионности, указанные в таблице 1 и на рисунке 4.

Таблица 1 — Прецизионность определения *F-QF* авиационных турбинных топлив (фильтр 0,65 мкм)

Максимально допустимое расхождение между двумя значениями *F-QF*			Максимально допустимое расхождение между двумя значениями *F-QF*		
Среднеарифметическое значение *F-QF*	Повторяемость *r*	Воспроизводимость *R*	Среднеарифметическое значение *F-QF*	Повторяемость *r*	Воспроизводимость *R*
30	15	15	70	4	4
40	10	10	80	3	3
50	7	7	90	3	3
60	5	5	98	2	2



Примечание — Поскольку значения повторяемости и воспроизводимости одинаковы, то их графики накладываются, следовательно, изображена только одна линия.

Рисунок 4 — Прецизионность определения *F-QF* для авиационного топлива с использованием фильтра с размером пор 0,65 мкм (аппарат Emcee, модель 1143)

12.3 Смещение

Настоящий метод испытаний не имеет смещения, поскольку значение *F-QF* определяют только в терминах настоящего метода. Данные были получены с использованием одних и тех же проб MIL-DTL-5624 (приложение А) и ASTM D 5452 и приведены в исследовательском отчете (см. сноску 6).

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ASTM D 1655	NEQ	ГОСТ 32595—2013 «Топливо авиационное для газотурбинных двигателей ДЖЕТ А-1 (JET A-1). Технические условия»
ASTM D 4057	NEQ	ГОСТ 31873—2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы ручного отбора проб»
ASTM D 4176	IDT	ГОСТ 33196—2014 «Топлива дистиллятные. Определение свободной воды и механических примесей визуальным методом»
ASTM D 4177	—	*
ASTM D 4860	—	*
ASTM D 5452	IDT	ГОСТ 32401—2013 «Топлива авиационные. Метод определения механических примесей»
ASTM D 6300	—	*
ASTM D 6426	—	*
ASTM D 6615	—	*
MIL-DTL-5624	—	*
MIL-DTL-25524	—	*
MIL-DTL-38219	—	*
MIL-DTL-83133	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 665.753.2:66.067.11:006.354 МКС 75.160.20

Ключевые слова: авиационное турбинное топливо, определение фильтруемости

Редактор *Ю.А. Расторгуева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 19.08.2019. Подписано в печать 02.09.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов.
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru