ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ISO 12156-1-2011

ТОПЛИВО ДИЗЕЛЬНОЕ

Оценка смазывающей способности с использованием установки с возвратно-поступательным движением высокой частоты (HFRR)

Часть 1. Метод испытания

ПАЛІВА ДЫЗЕЛЬНАЕ

Ацэнка змазвальнай здольнасці з выкарыстаннем установкі са зваротна-паступальным рухам высокай частаты (HFRR)

Частка 1. Метад выпрабавання

(ISO 12156-1:2006, IDT)

Издание официальное

БЗ 1-2011



Госстандарт

Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 665.753.4.035.9(083.74)(476) МКС 75.160.20 КП 03 IDT

Ключевые слова: топливо дизельное, способность смазывающая, установка с возвратно-поступательным движением высокой частоты

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 января 2011 г. № 5

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 12156-1:2006 Diesel fuel. Assessment of lubricity using the high-freguency reciprocating rig (HFRR) Part 1. Test method (Топливо дизельное. Оценка смазывающей способности с использованием установки с возвратно-поступательным движением высокой частоты (HFRR). Часть 1. Метод испытания).

Международный стандарт разработан техническим комитетом ISO/TC 22 «Автомобильный транспорт» совместно с техническим комитетом ISO/TC 28 «Нефтепродукты и смазочные материалы» Международной организации по стандартизации (ISO).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВЗАМЕН СТБ ИСО 12156-1-2003

© Госстандарт, 2011

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сущность метода 2
5 Реактивы и материалы 2
6 Аппаратура 3
7 Подготовка и калибровка аппаратуры 5
8 Проведение испытания 6
9 Измерение пятна износа 7
10 Обработка результатов 7
11 Протокол испытания 8
12 Прецизионность метода 8
Приложение А (справочное) Измерение пятен износа HFRR 9
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам 12

Введение

На функционирование системы впрыска топлива оказывают некоторое влияние смазывающие свойства дизельного топлива. Износ из-за чрезмерного трения, в результате которого происходит сокращение срока службы компонентов двигателя, например топливных насосов и инжекторов, иногда объясняется недостаточной смазывающей способностью дизельного топлива.

Взаимосвязь результатов испытания с выходом из строя компонентов оборудования системы впрыска дизельного топлива в результате износа была показана для ряда комбинаций «топливо – деталь системы впрыска топлива», в которых пограничная смазка является фактором работы компонента.

Установлено, что результаты испытаний топлив данным методом коррелируют со многими комбинациями «топливо – деталь системы впрыска топлива» и позволяют с достаточной точностью прогнозировать смазывающую способность топлива.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ТОПЛИВО ДИЗИЛЬНОЕ
Оценка смазывающей способности с использованием установки с возвратно-поступательным движением высокой частоты (HFRR)
Часть 1. Метод испытания

ПАЛІВА ДЫЗЕЛЬНАЕ
Ацэнка змазвальнай здольнасці з выкарыстаннем устаноўкі са зваротна-паступальным рухам высокай частаты (HFRR)
Частка 1. Метад выпрабавання

Diesel fuel
Assessment of lubricity using the high-freguency reciprocating rig (HFRR)
Part 1. Test method

Дата введения 2011-07-01

Предупреждение – При применении настоящего стандарта могут использоваться опасные вещества, операции и оборудование. Настоящий стандарт не предусматривает рассмотрения всех проблем безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за соблюдение техники безопасности, охрану здоровья и установление ограничений по применению стандарта до начала его применения.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания с использованием установки с возвратно-поступательным движением высокой чистоты (HFRR) для оценки смазывающей способности дизельных топлив, включая топлива, которые могут содержать присадки, улучшающие смазывающую способность.

Настоящий стандарт распространяется на топлива, применяемые в дизельных двигателях.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты (документы). Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (документа) (включая все его изменения).

ISO Guide 33:2000 Применение сертифицированных стандартных образцов

ISO Guide 34:2009 Общие требования к компетентности изготовителей стандартных образцов

ISO Guide 35:2006 Стандартные образцы. Общие и статистические принципы сертификации

ISO 683-17:1999 Стали термообработанные, легированные и автоматные. Часть 17. Подшипниковая сталь

ISO 3290-1:2008 Подшипники качения. Шарики. Часть 1. Стальные шарики

ISO 4259:2006 Нефтепродукты. Определение и применение данных прецизионности в отношении методов испытания

ISO 5272:1979 Толуол технический. Технические условия

ISO 6507-1:2005 Материалы металлические. Определение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод испытания

ISO 6508-1:2005 Материалы металлические. Определение твердости по Роквеллу. Часть 1. Метод испытания (шкалы A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

ASTM D 329-02 Стандартные технические требования к ацетону

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 смазывающая способность (lubricity): Свойство жидкости, измеряемое пятном износа, образующимся на возвратно-поступательно движущемся шарике в результате его контакта с неподвижной пластинкой, погруженной в жидкость, при строго контролируемых условиях испытания.

3.2 средний диаметр пятна износа; MWSD (mean wear scar diameter): Измеренный средний диаметр пятна износа, образовавшегося на испытательном шарике.

3.3 WS1,4: Расчетное значение среднего диаметра пятна износа, скорректированное на стандартное давление водяного пара 1,4 кПа.

3.4 коэффициент поправки на влажность; HCF (humidity correction factor): Коэффициент для приведения значения пятна износа, полученного в условиях испытания, к стандартному давлению водяного пара 1,4 кПа.

4 Сущность метода

Пробу испытуемой жидкости помещают в ванну для испытания, в которой поддерживается заданная температура. Стальной шарик фиксируют в вертикально расположенном держателе и прижимают с заданной нагрузкой к горизонтально установленной неподвижной стальной пластине. Испытательный шарик совершает возвратно-поступательные движения с определенной частотой и длиной хода, при этом поверхность его соприкосновения с пластиной полностью погружена в резервуар с жидкостью. Требования к материалам шарика и пластины, температуре, нагрузке, частоте и длине хода точно установлены. Температуру и влажность окружающей среды во время испытания учитывают при приведении размера пятна износа, образовавшегося на испытательном шарике, к стандартным условиям окружающей среды. Скорректированный диаметр пятна износа является мерой смазывающей способности жидкости.

5 Реактивы и материалы

5.1 Сжатый воздух, используемый при необходимости для сушки деталей установки (см. 7.1.2), под давлением от 140 до 210 кПа, содержащий менее 0,1 мл/м^3 углеводородов и менее 50 мл/м^3 воды.

Предупреждение – При применении в присутствии горючих материалов следует соблюдать особую осторожность.

5.2 Толуол, удовлетворяющий требованиям ISO 5272.

Предупреждение – Легковоспламеняющаяся жидкость. Вдыхание паров вредно.

5.3 Ацетон, удовлетворяющий требованиям ASTM D 329-02.

Предупреждение – Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость. Пары могут вспыхнуть.

5.4 Эталонные жидкости

Предупреждение – Легковоспламеняющиеся жидкости.

Для проверки правильности функционирования испытательной аппаратуры следует использовать две эталонные жидкости, подготовленные в соответствии с ISO Guide 34 и ISO Guide 35. Значения смазывающей способности жидкостей, определенные в соответствии с настоящим стандартом, должны значительно различаться. Данные жидкости должны иметь отчетливую маркировку с указанием значения HFRR (WS1,4) и его расширенной неопределенности, выраженных в микрометрах, и коэффициента поправки на влажность (HCF), выраженного в микрометрах на килопаскаль. Значения HFRR двух эталонных жидкостей, определенные в соответствии с настоящим стандартом, должны отличаться друг от друга не менее чем на 200 мкм. [1)]

6 Аппаратура

6.1 Установка для испытания [2)] (см. рисунок 1), обеспечивающая прижатие стального шарика к неподвижной стальной пластине под воздействием нагрузки и приведение его в возвратно-поступательное движение с заданной частотой и длиной хода, во время которого контактирующие поверхности полностью погружены в жидкость, в соответствии с условиями испытания, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Условия испытания

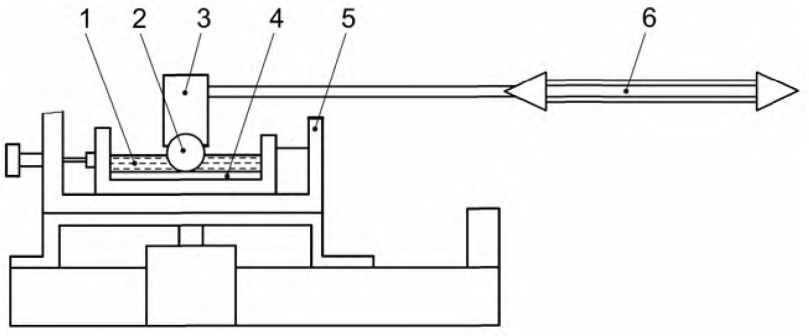
Параметр	Значение
Объем жидкости, мл	$2 \pm 0{,}2$
Длина хода, мм	$1 \pm 0{,}02$
Частота, Гц	50 ± 1
Воздух в лаборатории [a)]	См. рисунок 2
Температура жидкости, °С	60 ± 2
Приложенная нагрузка [b)], г	200 ± 1
Продолжительность испытания, мин	$75 \pm 0{,}1$
Площадь поверхности обогревающего устройства, мм^2	600 ± 100
[a)] Характеристики воздуха в лаборатории, измеряемые на расстоянии 0,1 – 0,25 м от резервуара с жидкостью, должны регулироваться в пределах допускаемого диапазона значений, указанных на рисунке 2. [b)] Общая приложенная нагрузка, включая массу приспособлений для крепления.	

Резервуар для жидкости должен обеспечивать жесткое крепление пластины, а также должен быть заполнен испытуемой жидкостью. Температура резервуара и, соответственно, находящейся в нем испытуемой жидкости должна обеспечиваться с помощью электронагревательного устройства, непосредственно контактирующего с резервуаром.

Блок управления аппаратуры для контроля переменных параметров должен обеспечивать хранение в электронном виде и восстановление данных.

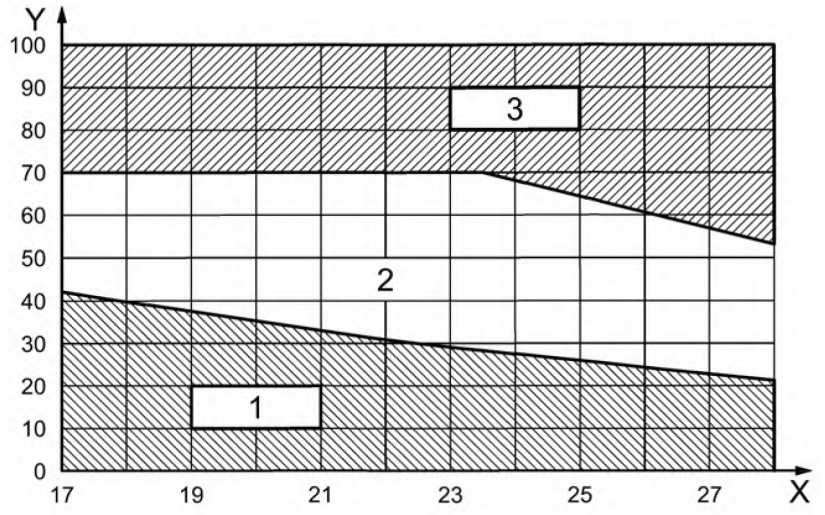
[1)] Установлено, что в качестве эталонной жидкости с высокой смазывающей способностью приемлемыми являются эталонные жидкости CEC RF-90-A-92, DF-92-02 и жидкость A по ASTM D 6079. В качестве эталонной жидкости с низкой смазывающей способностью приемлемыми являются эталонные жидкости CEC DF-70-00 и жидкость B по ASTM D 6079. Эталонные жидкости CEC могут быть приобретены в компании Haltermann Products (Schopenstehl 15, D-20095 Hamburg, Germany), а эталонные жидкости Американского общества по испытаниям и материалам (ASTM) могут быть приобретены в Центре мониторинга испытаний ASTM (ASTM Test Monitoring Centre, 6555 Penn Avenue, Pittsburgh, PA 15026-4489, USA). Указанная информация приведена только для удобства пользователей настоящего стандарта и не является рекомендацией ISO по использованию упомянутых продуктов. Допускается использовать аналогичные жидкости, если установлено, что при их применении будут получены такие же результаты.

[2)] Установлено, что приемлемыми для испытания являются приборы HFRR, HFR2, поставляемые компанией PCS Instruments (78 Stanley Gardens, London W3 7SZ, U.K). Указанная информация приведена только для удобства пользователей настоящего стандарта и не является рекомендацией ISO по использованию упомянутого оборудования. Допускается использовать аналогичное оборудование, если установлено, что при его применении будут получены такие же результаты.



1 – резервуар для жидкости;
2 – испытательный шарик;
3 – груз;
4 – испытательная пластина;
5 – нагревательное устройство;
6 – направление возвратно-поступательного движения

Рисунок 1 – Пример установки с возвратно-поступательным движением высокой частоты



X – температуры воздуха, °C;
Y – относительная влажность, %;
1 – недопустимый диапазон характеристик – слишком сухо;
2 – допустимый диапазон характеристик;
3 – недопустимый диапазон характеристик – слишком влажно

Рисунок 2 – Характеристики воздуха в лаборатории

6.2 Испытательная пластина [3)] из стали 100Cr6 по ISO 683-17, изготовленная из каленого прута, со значением твердости по шкале Виккерса «HV 30» от 190 до 210 (в соответствии с ISO 6507-1). Поверхность испытательной пластины должна быть отшлифована и отполирована до поверхности с шероховатостью R_a < 0,02 мкм.

6.3 Испытательный шарик [3)] диаметром 6 мм из стали 100Cr6 по ISO 683-17, сорт 28 (G28), в соответствии с ISO 3290. Шарик должен иметь значение твердости по шкале Роквелла «C» (HRC) от 58 до 66 (в соответствии с ISO 6508-1).

[3)] Приемлемые образцы для испытания могут быть приобретены у компании PCS Instruments (78 Stanley Gardens, London W3 7SZ, U.K). Указанная информация приведена только для удобства пользователей настоящего стандарта и не является рекомендацией ISO по использованию упомянутой продукции. Допускается использовать аналогичные образцы, если установлено, что при их применении будут получены такие же результаты.

6.4 Микроскоп металлургический, обеспечивающий измерение пятна износа на испытуемом шарике с точностью до 1 мкм.

6.5 Эксикатор, содержащий осушитель, обеспечивающий хранение испытательных пластин, шариков и деталей установки.

6.6 Ультразвуковая ванна для очистки с цельнометаллическим резервуаром из нержавеющей стали достаточной вместимости и мощностью не менее 40 W.

6.7 Контейнеры для топлива из нержавеющей стали с эпоксидным покрытием или из альтернативных материалов, если данные материалы обеспечивают получение аналогичных результатов.

6.8 Устройство измерения времени, механическое или электронное, обеспечивающее измерение (75 ± 0,1) мин.

6.9 Груз массой 200 г, включающий массу всех приспособлений для его крепления к плечу вибратора.

7 Подготовка и калибровка аппаратуры

7.1 Подготовка аппаратуры

7.1.1 Испытательные пластины и шарики

Используя чистый пинцет, помещают несколько пластин (6.2) (отполированной стороной вверх) и шариков (6.3) без обработки в чистый стеклянный сосуд и заполняют сосуд толуолом (5.2) до их полного погружения. Оставляют для замачивания не менее чем на 8 ч, затем помещают сосуд в ультразвуковую ванну для очистки (6.6) на 10 мин. Переносят пластины (отполированной стороной вверх) и шарики в сосуд, заполненный свежей порцией толуола, закрывают сосуд крышкой и хранят соответствующим образом, позволяющим избежать загрязнения.

7.1.2 Детали установки

Помещают держатели, винты, а также все детали и принадлежности, контактирующие с испытуемой жидкостью, вместе с пластиной и шариком, очищенными в соответствии с 7.1.1, в чистый стеклянный стакан и заполняют стакан толуолом (5.2) до их полного погружения. Помещают стакан в ультразвуковую моющую ванну (6.6) на 10 мин, затем чистым пинцетом переносят детали установки и испытуемые образцы в стакан с ацетоном (5.3). Помещают стакан в ультразвуковую ванну на 2 мин. Извлекают детали, высушивают воздухом (5.1) и, если не предполагается их использовать сразу, оставляют на хранение в эксикаторе.

7.2 Калибровка и регулировка

7.2.1 Температура

Терморегулирование резервуара для жидкости (см. рисунок 1) должно проверяться с использованием калиброванного устройства измерения температуры.

7.2.2 Частота вибрации

Частота возвратно-поступательных движений вибрационного привода должна проверяться калиброванным частотомером.

7.2.3 Длина хода

Поскольку длина хода является основным показателем, влияющим на прецизионность метода, она должна быть тщательно измерена. Предпочтительным методом для прибора компании PCS Instruments является электронная самокалибровка. Альтернативным методом проверки длины хода является измерение с помощью калиброванного микроскопа полной длины пятна износа на испытательной пластине после проведения испытания эталонной жидкости с низкой смазывающей способностью. Для определения фактической длины хода из измеренной длины пятна износа вычитают среднюю ширину пятна износа.

7.2.4 Продолжительность испытания

Продолжительность испытания контролируют калиброванным таймером (6.8).

7.2.5 Функционирование испытательной установки

Правильность функционирования установки должна быть проверена в соответствии с указаниями, приведенными в ISO Guide 33 и ISO 4259, путем проведения однократных испытаний (в соответствии с разделом 8) каждой из двух эталонных жидкостей (5.4). Для расчета значения WS1,4 следует использовать сертифицированное значение HCF для конкретной эталонной жидкости.

Если значение WS1,4 выходит за границы сертифицированного диапазона допустимых значений для данной эталонной жидкости, необходимо провести два дополнительных испытания. Если результат любого из этих испытаний будет лежать за пределами установленного диапазона допустимых значений, следует провести проверку аппаратуры и длины хода (7.2.1 – 7.2.4). Если результат испытания жидкости с низкой смазывающей способностью будет слишком низким, то возможно ее требуется заменить.

Контрольные испытания следует проводить с использованием каждой эталонной жидкости через каждые 25 испытаний или через каждые 10 дн испытаний (в зависимости от того, какой из указанных периодов будет короче).

8 Проведение испытания

8.1 При проведении испытания следует с особой тщательностью следить за точным соблюдением требований к чистоте и установленным процедурам очистки. При перемещении и установке очищенных испытательных деталей (пластин, шариков, резервуара для жидкости и крепежных приспособлений) предохраняют их от загрязнения путем использования чистого пинцета и следят за тем, чтобы на них не появились царапины.

8.2 Используя пинцет, помещают испытательную пластину (отполированной стороной вверх) в резервуар для жидкости. Закрепляют испытательную пластину в резервуаре, а резервуар – в испытательной установке и следят за тем, чтобы устройство измерения температуры было правильно установлено в резервуаре для жидкости.

8.3 Используя пинцет, помещают испытательный шарик в держатель и соединяют держатель с концом рычага вибратора. Перед окончательным закреплением держателя проверяют горизонтальность его установки.

8.4 Используя калиброванные средства измерения, измеряют температуру и относительную влажность воздуха на расстоянии 0,1 – 0,25 м от резервуара для жидкости. Если измеренные значения не отвечают требованиям к характеристикам воздуха, приведенным на рисунке 2, перед продолжением испытания следует принять меры для изменения влажности. Регистрируют значения температуры и относительной влажности.

8.5 Используя одноразовую пипетку, переносят 2 мл испытуемой жидкости в резервуар для жидкости.

8.6 Опускают рычаг вибратора и подвешивают к нему груз массой 200 г (6.9), обеспечивая нахождение груза и его крепление в свободном состоянии.

8.7 Устанавливают значения регулятора температуры, длины хода и частоты вибрации (возвратно-поступательных движений) в соответствии с таблицей 1 и начинают испытание.

8.8 Проводят испытание в течение 75 мин. После завершения испытания выключают блок вибрации и нагревательное устройство и снимают подвешенный груз. Поднимают рычаг вибратора и снимают держатель с испытательным шариком.

8.9 Измеряют температуру и относительную влажность на расстоянии 0,1 – 0,25 м от резервуара для жидкости. Для признания результатов испытания измеренные значения должны соответствовать требованиям, приведенным на рисунке 2. Регистрируют температуру и относительную влажность.

8.10 Не извлекая испытательный шарик из держателя, ополаскивают держатель несколько раз толуолом (5.2), затем несколько раз ацетоном (5.3) и помещают его в химический стакан, заполненный свежей порцией толуола. Помещают стакан в ультразвуковую ванну на 30 с.

8.11 Извлекают держатель из стакана с толуолом, помещают в химический стакан с ацетоном и помещают стакан в ультразвуковую ванну на 30 с. После того как держатель испытательного шарика высохнет на воздухе, обводят пятно износа несмываемым маркером.

8.12 Извлекают резервуар и аккуратно сливают жидкость. Не извлекая пластину из резервуара для жидкости, ополаскивают ее несколько раз толуолом, затем несколько раз ацетоном и помещают резервуар в химический стакан, заполненный свежей порцией толуола. Помещают стакан в ультразвуковую ванну на 30 с.

8.13 Переносят резервуар для жидкости (с испытательной пластиной) в стакан, заполненный свежей порцией ацетона, и помещают стакан в ультразвуковую моющую ванну на 30 с. После того как пластина высохнет на воздухе, извлекают ее из резервуара и помещают для хранения в упаковку (например, полимерный пакет), которую маркируют индивидуальным обозначением испытания.

8.14 Испытательный шарик, не извлекая из держателя, помещают под микроскоп и измеряют диаметр пятна износа в соответствии с разделом 9.

8.15 После завершения измерения пятна износа извлекают испытательный шарик из держателя и помещают его на хранение вместе с испытательной пластиной. Рекомендуется сохранять образцы в течение не менее 12 мес.

9 Измерение пятна износа

9.1 Помещают испытательный шарик под микроскоп со 100-кратным увеличением.

9.2 Передвигают испытательный шарик таким образом, чтобы пятно износа находилось в центре зоны видимости. Регулируют освещение таким образом, чтобы был ясно различим край пятна износа; при необходимости следует руководствоваться указаниями, приведенными в приложении А.

9.3 Измеряют диаметр пятна по осям *x* и *y* (10.1) с точностью до 1 мкм. Полученные значения заносят в таблицу. Если разность между результатами измерений пятна износа по осям *x* и *y*, т. е. *x* – *y*, выходит за пределы диапазона $^{+100}_{-30}$ мкм, проверяют правильность определения границы пятна износа.

10 Обработка результатов

10.1 Нескорректированный диаметр пятна износа (MWSD)

Рассчитывают средний диаметр пятна износа MWSD, в микрометрах, по формуле

$$\mathrm{MWSD} = \frac{x + y}{2}, \tag{1}$$

где *x* – размер пятна износа по оси, перпендикулярной направлению возвратно-поступательного движения, мкм;

y – размер пятна износа по оси, параллельной направлению возвратно-поступательного движения, мкм.

10.2 Исходное абсолютное давление паров (AVP_1)

Рассчитывают исходное абсолютное давление паров AVP_1, в килопаскалях, по формуле

$$\mathrm{AVP}_1 = \frac{RH_1 \times 10^{v}}{750}, \tag{2}$$

где RH_1 – относительная влажность воздуха в начале испытания, %;

$$v = 8{,}017\,352 - \frac{1\,705{,}984}{231{,}864 + T_1}, \tag{3}$$

где T_1 – температура воздуха в начале испытания, °С.

10.3 Конечное абсолютное давление паров (AVP_2)

Рассчитывают конечное абсолютное давление паров AVP_2, в килопаскалях, по формуле

$$\mathrm{AVP2} = \frac{RH_2 \times 10^{v}}{750}, \tag{4}$$

где RH_2 – относительная влажность в конце испытания, %;

$$v = 8{,}017\,352 - \frac{1\,705{,}984}{231{,}864 + T_2}, \tag{5}$$

где T_2 – температура воздуха в конце испытания, °С.

10.4 Среднее абсолютное давление паров (AVP)

Рассчитывают среднее значение абсолютного давления паров во время испытания, в килопаскалях, по формуле

$$\mathrm{AVP} = \frac{(\mathrm{AVP}_1 + \mathrm{AVP}_2)}{2}. \tag{6}$$

10.5 Скорректированный диаметр пятна износа (WS1,4)

Рассчитывают скорректированный диаметр пятна износа WS1,4, в микрометрах, по формуле

$$WS\ 1{,}4 = MWSD + HCF\ (1{,}4 - AVP), \quad (7)$$

где HCF = 60 для проб неизвестного топлива.

11 Протокол испытания

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) точное описание испытанной жидкости;

c) значения диаметра пятна износа по осям *x* и *y* и нескорректированное среднее значение диаметра пятна износа (MWSD) с точностью до 1 мкм;

d) температуру и относительную влажность воздуха в начале и в конце испытания;

e) рассчитанное среднее значение абсолютного давления насыщенных паров (AVP);

f) скорректированный средний диаметр пятна износа (WS1,4) с точностью до 1 мкм;

g) описание испытанных образцов;

h) дату последнего испытания каждой из эталонных жидкостей и полученные при этом результаты;

i) дату проведения испытания.

12 Прецизионность метода

Прецизионность метода установлена для топлив со средним диаметром пятна износа от 360 до 600 мкм. Прецизионность метода испытания настоящего стандарта получена в результате статистической обработки результатов межлабораторных испытаний в соответствии с ISO 4259.

12.1 Повторяемость *r*

Расхождение между двумя результатами испытания, полученными одним и тем же оператором при работе на одном и том же оборудовании при одинаковых условиях испытания на идентичном испытуемом продукте при нормальном и правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значение, приведенное ниже.

r = 63 мкм.

12.2 Воспроизводимость *R*

Расхождение между двумя отдельными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами в разных лабораториях на идентичном испытуемом продукте при нормальном и правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значение, приведенное ниже.

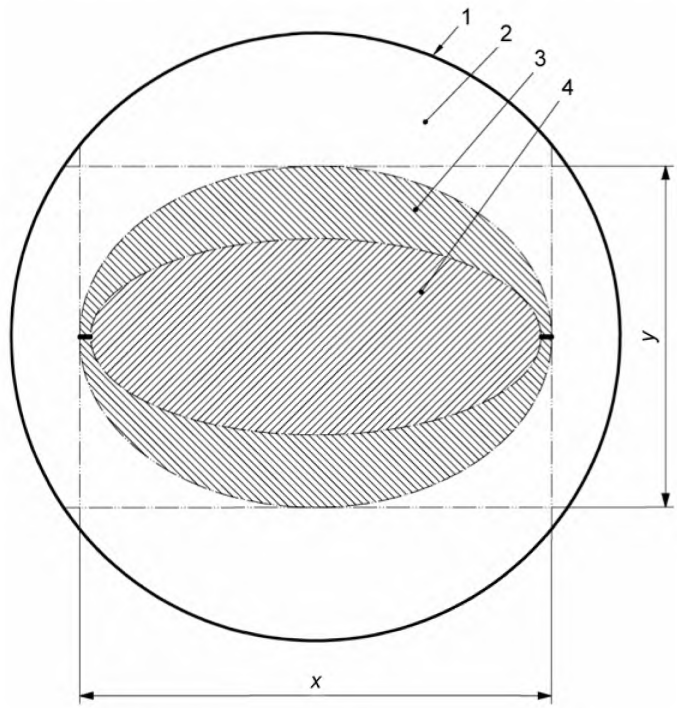
R = 102 мкм.

Приложение А
(справочное)

Измерение пятен износа HFRR

Внешний вид пятна износа на шарике может изменяться в зависимости от испытуемого топлива, особенно в случае топлив с присадками, улучшающими смазывающую способность. Как правило, пятно износа представляет собой серию царапин в направлении движения шарика, размеры которых несколько больше в направлении оси *x* по сравнению с их размерами в направлении оси *y*.

В некоторых случаях, например при испытании эталонных жидкостей с низкой смазывающей способностью, граница между пятном и обесцвеченной (но неизношенной) поверхностью шарика четкая и размер пятна легко измерить. В других случаях центральная поцарапанная часть пятна окружена менее четкой площадью износа и между изношенной и неизношенной площадями шарика нет четкой границы. В этих случаях определение или измерение формы пятна износа может быть затруднено; полное пятно износа состоит из отчетливой и менее отчетливой площадей, как это показано на рисунке А.1.



1 – испытательный шарик (без соблюдения масштаба);
2 – неизношенная поверхность;
3 – менее отчетливо изношенная поверхность;
4 – изношенная поверхность

Рисунок А.1 – Пример пятна износа с нечетко выраженной границей износа

Примеры пятен износа различной формы совместно с оценкой общей границы износа показаны в виде фотографических изображений на рисунке А.2.

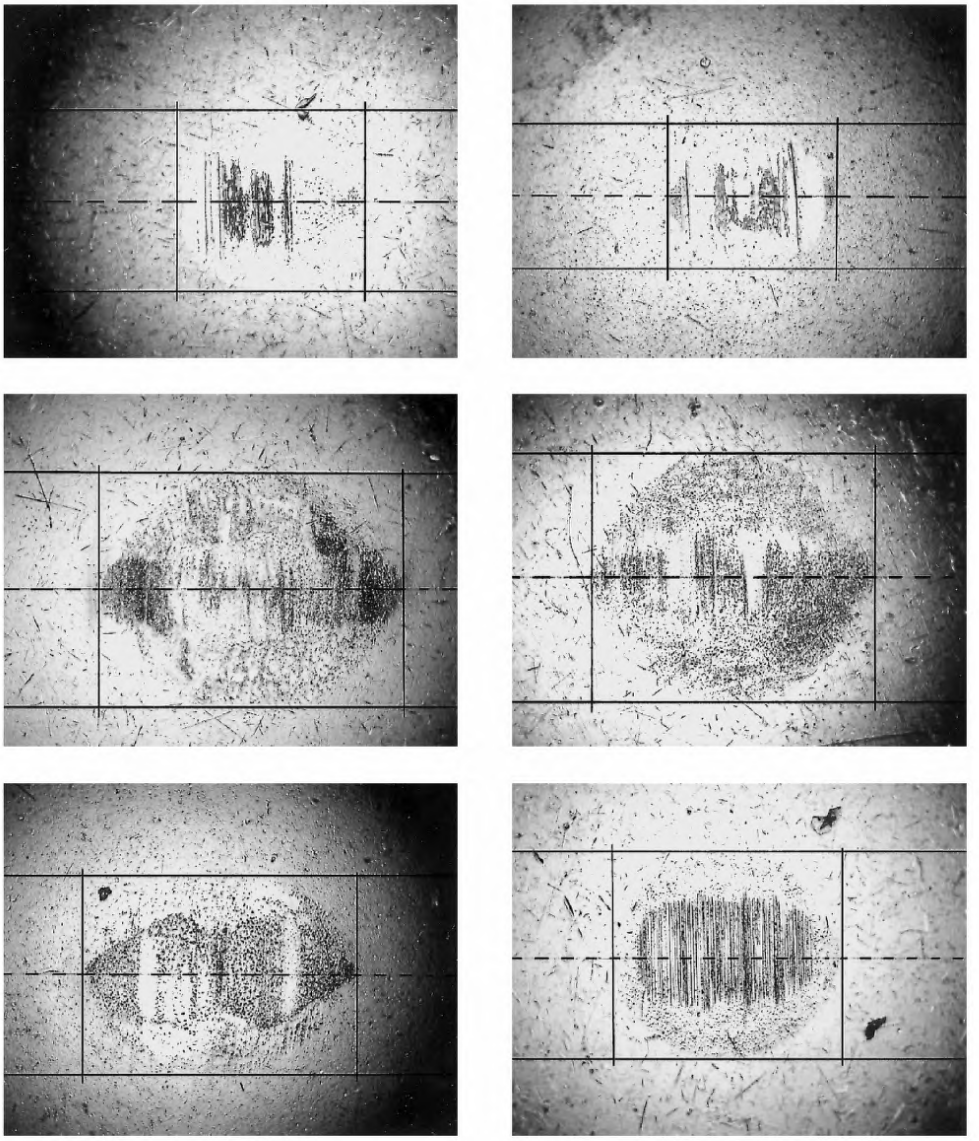


Рисунок А.2, лист 1 – Примеры пятен износа

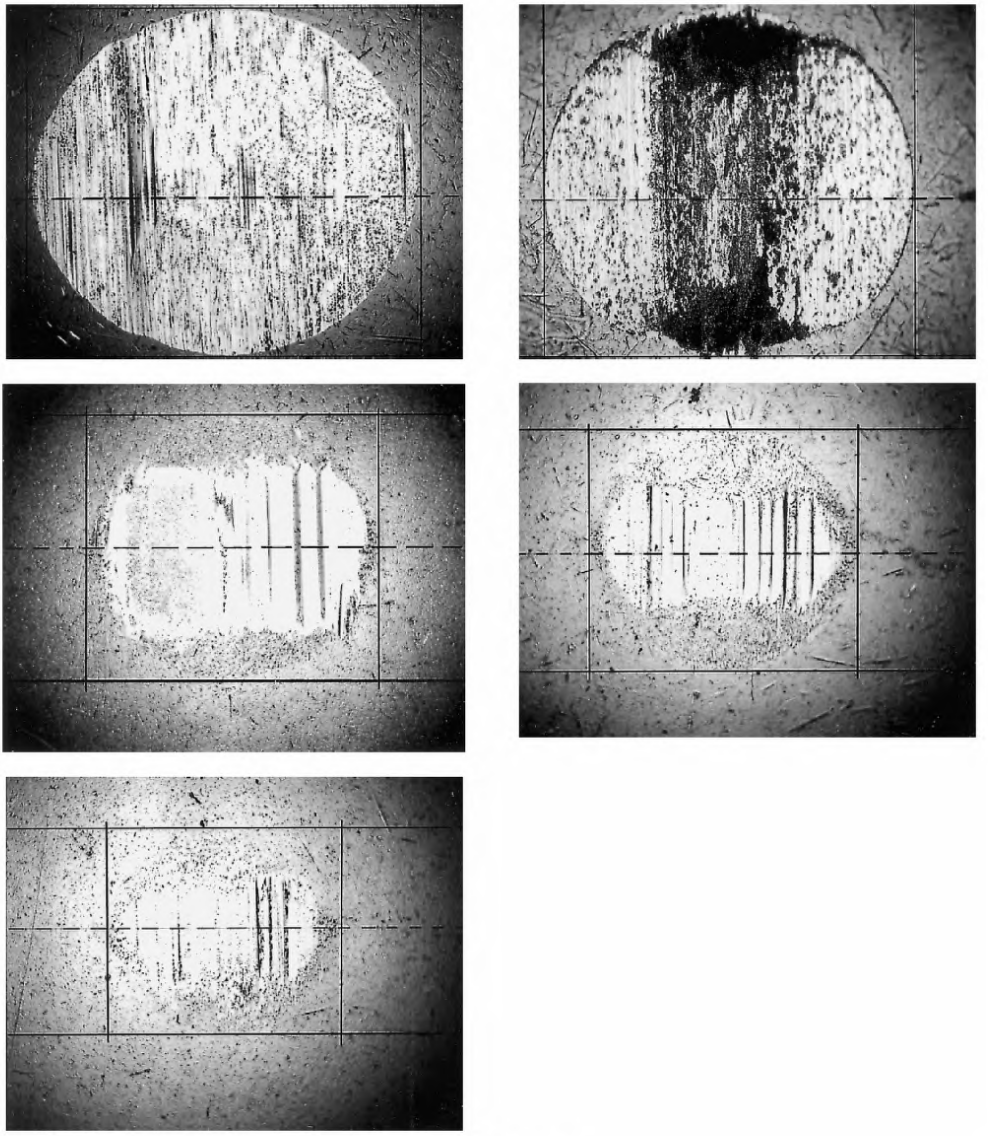


Рисунок А.2, лист 2

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ISO Guide 33:2000 Применение сертифицированных стандартных образцов	IDT	СТБ ИСО Руководство 33-2006 Применение сертифицированных стандартных образцов
ISO Guide 35:2006 Стандартные образцы. Общие и статистические принципы для сертификации	IDT	СТБ ИСО Руководство 35-2007 Стандартные образцы. Общие и статистические принципы сертификации
ISO 6507-1:2005 Материалы металлические. Определение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод испытания	IDT	СТБ ИСО 6507-1-2007 Материалы металлические. Испытание на твердость по Виккерсу. Часть 1. Метод испытания

Таблица Д.А.2 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ISO Guide 34:2009 Общие требования к компетентности изготовителей стандартных образцов	ISO Guide 34:2000 Общие требования к компетентности изготовителей стандартных образцов	IDT	СТБ ИСО Руководство 34-2006 Общие требования к компетентности изготовителей стандартных образцов (ISO Guide 34:2000, IDT)

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 03.02.2010. Подписано в печать 21.03.2011. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,97 Уч.- изд. л. 1,00 Тираж 25 экз. Заказ 512

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru