ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ISO 5164-2008

Нефтепродукты

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕТОНАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМОБИЛЬНЫХ ТОПЛИВ. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД

Нафтапрадукты

ВЫЗНАЧЭННЕ ДЭТАНАЦЫЙНЫХ ХАРАКТАРЫСТЫК АЎТАМАБІЛЬНЫХ ПАЛІВАЎ. ДАСЛЕДЧЫ МЕТАД

(ISO 5164:2005, IDT)

Издание официальное

БЗ 3-2008

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 665.75.035.3(083.74)(476) МКС 75.160.20 КП 03 IDT

Ключевые слова: нефтепродукты, детонационные характеристики, эталонные топлива, октановое число, исследовательский метод

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 19 марта 2008 г. № 14

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 5164:2005 Petroleum products. Determination of knock characteristics of motor fuels. Research method (Нефтепродукты. Определение детонационных характеристик автомобильных топлив. Исследовательский метод).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 28 «Нефтепродукты и смазочные материалы».

Перевод с английского языка (en).

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

В разделе «Нормативные ссылки» ссылки на международные стандарты актуализированы.

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

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВЗАМЕН СТБ П прЕН ИСО 5164-2005

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 3
5 Реактивы и эталонные материалы 3
6 Аппаратура 4
7 Отбор и подготовка проб 5
8 Настройки двигателя и измерительных приборов и стандартные условия эксплуатации 5
9 Калибровка и проверка пригодности двигателя 10
10 Проведение испытаний 12
11 Расчеты 14
12 Выражение результатов 14
13 Точность метода 15
14 Протокол испытания 16
Библиография 17
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам 18

Введение

Целью международного стандарта ISO 5164:2005 является придание стандартизированному методу испытания, используемому во всем мире, статуса стандарта ISO. Данный метод испытания опубликован Американским обществом по испытаниям и материалам (ASTM International) как стандартный метод испытания ASTM D 2699-01a.

С опубликованием международного стандарта ISO 5164 международная организация по стандартизации признает, что данный метод используется в его оригинальном виде во многих странах – членах ISO и стандартное оборудование, измерительные приборы и материалы, которые нужны при применении этого метода, можно приобрести только у определенных изготовителей или поставщиков. В международном стандарте ISO 5164 дается ссылка на шесть приложений и три дополнения к ASTM D 2699-01a, которые имеются в ежегодном сборнике стандартов ASTM, раздел 5[1)]. В приложениях подробно описано конкретное оборудование и требуемые инструменты установки и регулировки двигателя и измерительных приборов, а также приведены таблицы, содержащие справочные показатели. Дополнения содержат основную и дополнительную информацию о вспомогательном оборудовании, техническое описание и указания по техническому обслуживанию двигателя и приборов, которыми оснащено оборудование.

Имеющаяся во многих странах информация о детонационных характеристиках топлив для автомобильных двигателей получена при использовании в течение многих лет двигателя CFR[2)] и метода ASTM по определению октанового числа. В нефтеперерабатывающей промышленности для определения октанового числа топлив для автомобильных двигателей исследовательским методом применяют двигатель CFR F-1, что подчеркивает необходимость стандартизации метода и оборудования для испытания. Поэтому было принято решение о нецелесообразности разработки другого двигателя для целей ISO.

Признано, что настоящий метод оценки топлив для автомобильных двигателей, который не включает метрических условий выполнения, является исключительным случаем, когда двигатель CFR изготавливают, устанавливают и регулируют в соответствии с размерами в дюймах. Пересчет в единицы СИ является нецелесообразным, так как не отражает принятой инженерной практики и приводит к дополнительным погрешностям числовых значений величин.

По указанным причинам технический комитет ISO/TC 28 «Нефтепродукты и смазочные материалы» посчитал целесообразным применять стандарт ASTM D 2699-01a, оформив его в соответствии с Директивами ISO, часть 2 «Правила построения и разработки проектов международных стандартов». Однако в международном стандарте даются ссылки на приложения и дополнения ASTM D 2699-01a без изменений ввиду подробного их изложения. Эти приложения и дополнения не включены в международный стандарт, так как они опубликованы в ежегодном сборнике стандартов ASTM, раздел 5.

[1)] Копии могут быть получены прямо от издателя: ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA (тел.: 1610-832-9585, факс: 1610-832-9555, e-mail: gost.e-ecolog.ru б-сайт: gost.e-ecolog.ru

[2)] Единственным уполномоченным изготовителем испытательного двигателя CFR F-1 является Waukesha Engine, Dresser, Inc., 1000 West St. Paul Avenue, Waukesha, WI 53 188, USA.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Нефтепродукты
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕТОНАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМОБИЛЬНЫХ ТОПЛИВ. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД

Нафтапрадукты
ВЫЗНАЧЭННЕ ДЭТАНАЦЫЙНЫХ ХАРАКТАРЫСТЫК АЎТАМАБІЛЬНЫХ ПАЛІВАЎ. ДАСЛЕДЧЫ МЕТАД

Petroleum products
Determination of knock characteristics of motor fuels.
Research method

Дата введения 2008-07-01

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

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения детонационной характеристики жидкого топлива для двигателей внутреннего сгорания с принудительным воспламенением по шкале октановых чисел, используя стандартный двигатель CFR (одноцилиндровый, четырехтактный, карбюраторный, с переменной степенью сжатия), работающий с постоянной частотой вращения. Октановое число, определяемое по исследовательскому методу (RON), является показателем детонационной стойкости моторных топлив в автомобильных двигателях при нежестких условиях эксплуатации.

Настоящий стандарт применяется для топлив со значениями RON от 0 до 120, однако рабочим диапазоном являются значения RON от 40 до 120. Для оценки автомобильного топлива обычно используют диапазон RON от 88 до 101.

Настоящий стандарт может применяться для топлив, содержащих оксигенаты, с массовой долей кислорода до 4 %.

Некоторые газы или пары, например галогенсодержащих охлаждающих жидкостей кондиционеров, которые могут присутствовать в среде, окружающей двигатель CFR, могут оказывать влияние на значение RON. Изменения электрического напряжения или частоты могут также влиять на значения RON.

Примечание 1 – В настоящем стандарте эксплуатационные параметры указаны в единицах СИ. Однако измерения, относящиеся к двигателю, указаны в дюймах и фунтах, так как эти единицы используются изготовителями оборудования, значения этих величин приведены в скобках.

Примечание 2 – В настоящем стандарте обозначения «% *V/V*» или «% *m/m*» применяются для выражения объемной или массовой доли в процентах.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

ISO 3170:2004 Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб

ISO 3171:1988 Нефтепродукты жидкие. Автоматический отбор проб из трубопроводов

ISO 3696:1987 Вода для лабораторного анализа. Технические условия и методы испытаний

Издание официальное

ISO 4787:1984 Посуда лабораторная стеклянная. Посуда мерная стеклянная. Методы применения и определения вместимости

ASTM D 2699-07a* Стандартный исследовательский метод определения октанового числа топлива для двигателей с принудительным воспламенением рабочей смеси

ASTM D 2699-01a** Стандартный исследовательский метод определения октанового числа топлива для двигателей с принудительным воспламенением рабочей смеси

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 контрольное топливо (check fuel): Топливо с выбранными свойствами, которое имеет определенное (принятое в качестве эталонного) значение RON, установленное при сличительных испытаниях на двигателях в различных местах.

3.2 высота цилиндра (cylinder height): Высота цилиндра двигателя CFR по отношению к поршню, находящемуся в верхней мертвой точке (ВМТ), или к верхней обработанной поверхности картера.

3.3 показание индикатора часового типа (dial indicator reading): Цифровая индикация высоты цилиндра при исходной установке, когда двигатель эксплуатируют со степенью сжатия, необходимой для создания определенного давления при сжатии.

Примечание – Показание индикатора часового типа выражают в тысячных долях дюйма.

3.4 показание цифрового индикатора (digital counter reading): Цифровая индикация высоты цилиндра при исходной установке, когда двигатель эксплуатируют со степенью сжатия, необходимой для создания определенного давления при сжатии.

3.5 детонометр (detonation meter): Устройство для преобразования сигнала детонации, которое воспринимает электрический сигнал от датчика детонации и отображает выходной сигнал для считывания.

3.6 датчик детонации (detonation pickup): Преобразователь магнитострикционного типа, установленный в цилиндр двигателя для определения давления в камере сгорания, формирующий электрический сигнал, пропорциональный изменению давления в цилиндре.

3.7 сгорание топлива (firing): Работа двигателя при воспламенении топлива.

3.8 соотношение компонентов в топливовоздушной смеси для максимальной интенсивности детонации (fuel-air ratio for maximum knock intensity): Соотношение между топливом и воздухом, при котором отмечается максимальная интенсивность детонации для любого топлива.

3.9 справочная таблица (guide table): Сведенные в таблицу данные специфической зависимости высоты цилиндра и октанового числа для двигателя CFR, эксплуатируемого при стандартной интенсивности детонации и определенном атмосферном давлении.

3.10 детонация (knock): Аномальное горение, зачастую сопровождаемое слышимым звуком, вызванное самовоспламенением топливовоздушной смеси.

3.11 интенсивность детонации (knock intensity): Показатель детонации двигателя.

3.12 датчик интенсивности детонации (knockmeter): Индикатор со шкалой с делениями от 0 до 100, на котором воспроизводится сигнал интенсивности детонации от детонометра.

3.13 прокрутка двигателя (motoring): Работа двигателя без топлива и воспламенения топлива.

3.14 октановое число, определенное по исследовательскому методу; (research octane number; RON): Численное значение детонационной стойкости топлива, полученное с помощью стандартного двигателя CFR, эксплуатируемого при установленных в настоящем стандарте условиях, путем сравнения интенсивности детонации испытуемого топлива с интенсивностью детонации первичного эталонного топлива с известным октановым числом.

3.15 оксигенаты (oxygenates): Кислородсодержащие органические соединения, такие как различные спирты или эфиры, которые применяются в качестве топлива или его компонентов.

3.16 первичное эталонное топливо; PRF (primary reference fuel; PRF): 2,2,4-триметилпентан (изооктан), гептан, приготовленные в объемном соотношении смеси изооктана и гептана или смеси изооктана с тетраэтилсвинцом, которые определяют шкалу октановых чисел.

3.17 отклонение показаний (spread): Чувствительность детонометра, выраженная в количестве делений шкалы индикатора детонации на октановое число.

---

* Действует взамен ASTM D 2699-01a.

** Действует только для датированных ссылок.

3.18 стандартная топливная смесь с толуолом; смесь TSF (toluene standardization fuel blend; TSF blend): Смесь, изготавливаемая путем смешения по объему двух или более компонентов сорта эталонного топлива – толуола, гептана и изооктана, имеющая одобренное эталонное значение RON и установленные его допускаемые отклонения.

4 Сущность метода

Испытуемое топливо, используемое в двигателе CFR при таком соотношении с воздухом, при котором усиливается его детонация, сравнивают с первичными эталонными топливами для того, чтобы определить, будет ли смесь, используемая при соотношении компонентов, усиливающем детонацию, для обоих топлив обеспечивать ту же стандартную интенсивность детонации при испытании с той же степенью сжатия. Состав по объему смеси, содержащей первичное эталонное топливо, определяет как его октановое число, так и октановое число испытуемого топлива.

5 Реактивы и эталонные материалы

5.1 Охлаждающая жидкость для рубашки цилиндра, содержащая воду, соответствующую классу 3 по ISO 3696. Для охлаждения цилиндра в лабораторных условиях применяют воду с температурой кипения (100 ± 2) °C. При расположении лаборатории выше уровня моря применяют воду с добавлением антифриза на основе гликолей в количестве, необходимом для обеспечения указанной температуры кипения.

Охлаждающая жидкость может содержать многофункциональные добавки для того, чтобы свести к минимуму образование коррозии и минеральных отложений, которые могут изменять теплообмен и влиять на результаты испытаний.

5.2 Охлаждающая жидкость для карбюратора (при необходимости) (8.29), представляющая собой воду или смесь воды с антифризом, достаточно охлажденная для предотвращения образования пузырей в топливе, с температурой не ниже 0,6 °C и не выше 10 °C.

5.3 Моторное масло, по вязкости соответствующее классу 30 по SAE, по эксплуатационным свойствам – SF/CD или SG/CE.

Оно должно содержать моющую присадку и иметь кинематическую вязкость от 9,3 до 12,5 мм^2/с при 100 °C и индекс вязкости не менее 85. Не должны использоваться масла с присадками, повышающими индекс вязкости, и всесезонные смазочные масла.

5.4 2,2,4-триметилпентан (изооктан) в качестве первичного эталонного топлива со степенью чистоты не менее 99,75 % *(V/V)* и содержанием гептана не более 0,10 % (*V/V*), свинца не более 0,5 мг/л. Этот продукт должен маркироваться 100 RON.

Примечание – Аттестованные стандартные образцы веществ, например CRM IRMM-442 и NIST SRM 1816a, имеются в продаже.

5.5 Гептан в качестве первичного эталонного топлива со степенью чистоты не менее 99,75 % *(V/V)* и содержанием изооктана не более 0,10 % (*V/V*), свинца не более 0,5 мг/л. Этот продукт должен маркироваться 0 RON.

Примечание – Аттестованные стандартные образцы веществ, например CRM IRMM-441 и NIST SRM 1815a, имеются в продаже.

5.6 Первичная эталонная топливная смесь с октановым числом 80, приготовленная с использованием изооктана (5.4) и гептана (5.5), содержащая (80 ± 0,1) % *(V/V)* изооктана.

Примечание – В ASTM D 2699-01a, приложение A5 (таблицы для приготовления эталонных топливных смесей), приведена информация по приготовлению первичных эталонных топливных смесей с соответствующими значениями RON.

5.7 Тетраэтилсвинец (ТЭС) разбавленный, представляющий собой раствор антидетонационной присадки тетраэтилсвинца в авиационной топливной смеси, состоящей из 70 % *(V/V)* ксилола и 30 % *(V/V)* гептана.

Антидетонационная присадка должна содержать (18,23 ± 0,05) % *(m/m)* тетраэтилсвинца и иметь относительную плотность при 15,6/15,6 °C от 0,957 до 0,967.

Примечание – Как правило, в состав антидетонационной присадки (кроме тетраэтилсвинца) входят:
– этилендибромид (поглотитель) – 10,6 % *(m/m)*;
– разбавители:
  – ксилол – 52,5 % *(m/m)*;
  – гептан – 17,8 % *(m/m)*;
  – краситель, антиокислитель и инертные вещества – 0,87 % *(m/m)*.

5.8 Первичные эталонные топливные смеси со значениями RON выше 100, приготовленные путем добавления разбавленного тетраэтилсвинца (5.7) в установленных количествах в миллилитрах к объему 400 мл изооктана (5.4). Эти смеси определяют шкалу RON выше 100.

Примечание – В ASTM D 2699-01a, приложение A5 (таблицы для приготовления эталонных топливных смесей), указаны значения RON для смесей тетраэтилсвинца в изооктане.

5.9 Метилбензол (толуол) сорта эталонного топлива со степенью чистоты не менее 99,5 % *(V/V)*, определенной посредством хроматографического анализа, с перекисным числом не более 5 мг/кг и содержанием воды не более 200 мг/кг.

Количество добавляемого антиоксиданта устанавливается поставщиком опытным путем таким образом, чтобы обеспечить стабильность в течение длительного времени.

5.10 Контрольные топлива, являющиеся типовыми карбюраторными топливами с установленными эталонными значениями RON, характеризующиеся низкой летучестью и стабильностью в течение длительного времени.

6 Аппаратура

6.1 Испытательный двигатель в сборе

Испытательный двигатель для определения октанового числа CFR F-1 состоит из одноцилиндрового двигателя со стандартным картером; цилиндра с переменной степенью сжатия и зажимной втулки; термосифонной циркуляционной системы охлаждения жидкости, циркулирующей в рубашке; бачка для подачи топлива через жиклер в диффузор карбюратора (обычно используется система из нескольких бачков с переключателем); системы для забора воздуха с оборудованием для регулирования температуры и влажности; электрических органов управления и выхлопной трубы.

Двигатель должен с помощью ременной передачи соединяться с электродвигателем, который служит как стартером для запуска двигателя, так и средством поглощения энергии при постоянной частоте вращения, когда в нем происходит воспламенение топлива (зажигание). В ASTM D 2699-01a, приложение A2 (описание оборудования двигателя и технические требования), перечислено все критическое, некритическое и эквивалентное оборудование двигателя, применимое к методу настоящего стандарта.

6.2 Контрольно-измерительная аппаратура

Состоит из электронных приборов для измерения детонации, включая датчики и измерительные приборы для измерения и отображения интенсивности детонации при сгорании, а также обычные термометры, манометры и другие универсальные измерительные приборы. В ASTM D 2699-01a, приложение A3 (описание и технические требования к измерительному оборудованию), перечислено все критическое, некритическое и эквивалентное измерительное оборудование, применимое к методу настоящего стандарта.

Примечание – Двигатель, контрольно-измерительную аппаратуру можно приобрести у единственного изготовителя по адресу: Waukesha Engine, Dresser, Inc., 1000 West St. Paul Avenue, Waukesha, WI 53188, USA. Waukesha Engine имеет уполномоченные филиалы по реализации и сервисному обслуживанию в определенных географических регионах. Эта информация приводится исключительно для удобства пользователей настоящего стандарта и не означает поддержку этого оборудования со стороны ISO.

6.3 Оборудование для дозирования эталонного и стандартного топлива включает калиброванные бюретки или другие устройства для измерения объема вместимостью от 200 до 500 мл с максимальной погрешностью по объему ± 0,2 %.

Калибровка оборудования должна проводиться по ISO 4787. Бюретки должны быть оборудованы краном и сливным наконечником, позволяющим контролировать объем. Сливной наконечник должен быть такой конструкции, чтобы количество вытекаемого топлива после закрывания не превышало 0,5 мл. Расход топлива из сливной системы не должен превышать 400 мл/мин.

6.4 Оборудование для дозирования тетраэтилсвинца включает калиброванные бюретки, пипетки или другие дозирующие устройства для измерения объема жидкостей вместимостью не более 4,0 мл и с точно установленным пределом допускаемой погрешности при добавлении разбавленного ТЭС в порции изооктана объемом 400 мл.

Калибровка оборудования должна проводиться по ISO 4787.

Примечание – ASTM D 2699-01a, приложение XI (аппаратура и способы приготовления эталонных топливных смесей), содержит дополнительную информацию к настоящему стандарту.

6.5 Специальные инструменты для технического обслуживания включают набор специальных инструментов и измерительных приборов для легкого, удобного и эффективного технического обслуживания двигателя и испытательного оборудования.

Примечание – Перечни и описания этих инструментов и измерительных приборов можно получить у изготовителя испытательного оборудования либо в организациях, которые осуществляют поставку и сервисное обслуживание приборов и оборудования, применяемых в методе настоящего стандарта.

7 Отбор и подготовка проб

7.1 Пробы следует отбирать в соответствии с ISO 3170, ISO 3171.

7.2 Проба перед открыванием сосуда должна быть охлаждена в нем до температуры от 2 °С до 10 °С.

7.3 До начала испытаний (заполнения поплавковых камер карбюратора) пробу следует предохранять от воздействия света во избежание изменения свойств топлива из-за возможной светочувствительности.

8 Настройки двигателя и измерительных приборов и стандартные условия эксплуатации

8.1 Установка испытательного двигателя и измерительных приборов

Испытательный двигатель следует устанавливать в таком месте, где на него не оказывают отрицательного влияния некоторые газы и пары, которые могут повлиять на результаты определения RON (раздел 1).

Двигатель и измерительные приборы необходимо устанавливать на соответствующем фундаменте и подключать ко всем линиям обеспечения. Эта процедура требует соответствующей помощи специалистов и технической поддержки. Пользователь обязан отвечать за соответствие всем действующим правилам и требованиям к установке. Для надлежащей работы испытательного двигателя необходимо произвести сборку комплектующих двигателя и отрегулировать множество параметров двигателя в соответствии с техническими требованиями. Отдельные параметры установлены в технических требованиях, другие устанавливаются во время сборки двигателя или после ремонта двигателя, но есть еще и параметры, которые настраивает и регулирует оператор во время испытания.

8.2 Частота вращения двигателя

Частота вращения двигателя должна составлять (600 ± 6) об/мин при работе двигателя с воспламенением топлива с максимальным отклонением до 6 об/мин в ходе испытания.

Частота вращения двигателя с воспламенением топлива не должна отличаться более чем на 3 об/мин от частоты вращения при прокрутке.

8.3 Фазы газораспределения

Двигатель должен работать в четырехтактном цикле с двумя оборотами коленчатого вала при каждом цикле. К двум критическим явлениям, связанным с клапанами, относятся те явления, которые происходят около верхней мертвой точки (ВМТ): открытие впускного клапана и закрытие выпускного клапана. Открытие впускного клапана происходит при угле поворота коленчатого вала (10,0 ± 2,5)° после ВМТ, закрытие – при угле поворота коленчатого вала 34° после достижения нижней мертвой точки (НМТ) при одном обороте коленчатого вала и маховика. Открытие выпускного клапана происходит при угле поворота коленчатого вала 40° до достижения НМТ при втором обороте коленчатого вала и маховика, закрытие – при (15,0 ± 2,5)° при следующем обороте коленчатого вала и маховика. В ASTM D 2699-01a, приложение A4 (инструкции по монтажу и регулировке аппаратуры), приведены способы регулировки газораспределения, которые должны применяться в методе настоящего стандарта.

8.4 Перемещение клапана

Впускные и выпускные кулачки, независимо от их формы, должны обеспечивать подъем профиля на 6,248 – 6,350 мм (0,246 – 0,250 дюйма) от основной окружности до верхней части выступа для того, чтобы результирующая перемещения клапана составляла (6,045 ± 0,050) мм [(0,238 ± 0,002) дюйма]. В ASTM D 2699-01a, приложение A4 (инструкции по монтажу и регулировке аппаратуры), определены процедуры измерения перемещения клапана, применимые к методу настоящего стандарта.

8.5 Насадка впускного клапана

Насадка, установленная на дуге 180° по периметру головки клапана, направляет поступающую топливо-воздушную смесь и усиливает ее турбулентность в камере сгорания. Штифт в штоке клапана сопрягается с пазом в направляющей клапана для исключения вращения клапана. Клапан в цилиндре должен устанавливаться таким образом, чтобы насадка располагалась со стороны свечи зажигания в камере сгорания.

8.6 Направление вращения двигателя

Коленчатый вал, если смотреть на него с передней стороны двигателя, вращается по часовой стрелке.

8.7 Диффузор карбюратора

Диффузор карбюратора должен иметь диаметр 1,43 см (9/16 дюйма) независимо от атмосферного давления.

8.8 Зазоры клапанов

Перед запуском холодного двигателя зазор между каждым штоком клапана и полусферой коромысла следует отрегулировать до следующих размеров, которые обеспечат тепловой зазор:

– для впускного клапана – 0,102 мм (0,004 дюйма);

– для выпускного клапана – 0,356 мм (0,014 дюйма).

При таких зазорах обеспечивается посадка обоих клапанов в седло во время прогрева двигателя. Регулируемые по длине штоки толкателей клапанов должны устанавливаться так, чтобы регулировочные винты коромысел клапанов имели достаточный ход для окончательной регулировки зазора. Для прогретого двигателя зазор для обоих клапанов (впускного и выпускного) должен составлять (0,200 ± 0,025) мм [(0,008 ± 0,001) дюйма] и измеряться при стандартных условиях на двигателе в установившемся режиме работы с использованием первичного эталонного топлива с RON, равным 90.

8.9 Давление масла

Давление масла должно быть 172 – 207 кПа.

8.10 Температура масла

Температура масла должна быть (57 ± 8) °C.

8.11 Температура охлаждающей жидкости в рубашке цилиндра

Температура охлаждающей жидкости для рубашки цилиндра должна быть (100 ± 1,5) °C с отклонением не более ± 0,5 °C в ходе испытания.

8.12 Температура воздуха, поступающего в двигатель

При проведении испытания при стандартном атмосферном давлении, равном 101,3 кПа (29,92 дюймов ртутного столба), устанавливают температуру воздуха на значение (52 ± 1) °C. При других значениях атмосферного давления температуру всасываемого воздуха устанавливают в соответствии с таблицей 1. Если при проведении проверки пригодности двигателя к эксплуатации по значению RON с использованием соответствующей стандартной топливной смеси (TSF) необходима корректировка температуры всасываемого воздуха, то выбранная температура должна находиться в пределах ± 22C° от температуры, указанной в таблице 1 для преобладающего атмосферного давления. Выбранная откорректированная температура воздуха для соответствующей смеси TSF должна использоваться в течение всей продолжительности испытания, для всех испытаний с применением этой смеси TSF. Изменение температуры воздуха, поступающего в двигатель (откорректированной или нет), в ходе каждого испытания не должно превышать 1 °C.

Таблица 1 – Температура воздуха, поступающего в двигатель, для соответствующего преобладающего атмосферного давления

Преобладающее атмосферное давление, кПа (дюйм ртутного столба)	Стандартная температура воздуха, поступающего в двигатель, °С
104,6 (30,9)	59,4
101,3 (29,92)	52,0
98,2 (29,0)	43,9
94,8 (28,8)	36,1
91,4 (27,0)	27,8
88,0 (26,0)	19,4
86,3 (25,5) и ниже	15,6

8.13 Влажность воздуха, поступающего в двигатель

Содержание воды в воздухе должно быть от 0,00356 до 0,00712 кг воды на 1 кг сухого воздуха.

8.14 Уровень охлаждающей жидкости в рубашке цилиндра

Уровень охлаждающей жидкости в работающем и прогретом двигателе должен находиться в пределах ± 10 мм от отметки «LEVEL HOT» на конденсаторе.

Примечание – Перед запуском холодного двигателя приготовленную охлаждающую жидкость наливают в конденсатор/рубашку цилиндра до уровня нижней части смотрового стекла конденсатора, что обеспечивает достаточный уровень, в том числе для работающего и прогретого двигателя.

8.15 Уровень масла в картере двигателя

Для работающего и прогретого двигателя уровень масла в картере должен находиться приблизительно в середине смотрового стекла картера.

Примечание – Для выполнения этого условия обычно перед запуском холодного двигателя масло доливают до уровня верхнего края смотрового стекла картера.

8.16 Давление в картере

При измерении датчиком или манометром, установленным в отверстии картера через диафрагму амортизатора, гасящего колебания, давление должно быть меньше 0 (разрежение) и меньше атмосферного давления на 25 – 150 миллиметров водяного столба. Разрежение не должно превышать 255 миллиметров водяного столба.

8.17 Противодавление выхлопа

При измерении датчиком или манометром, установленным в отверстии выпускного коллектора или ресивера через диафрагму амортизатора, гасящего колебания, статическое давление должно быть настолько низким, насколько это возможно, но не должно создавать разрежение и превышать атмосферное давление более чем на 255 миллиметров водяного столба.

8.18 Резонанс системы выхлопа и сапуна картера

Патрубки системы выхлопа и сапуна картера должны иметь такой внутренний объем и такую длину, чтобы не происходил газовый резонанс.

Примечание – В ASTM D 2699-01a, приложение X2 (рабочие методики. Регулирование переменных величин), приведена соответствующая процедура определения наличия резонанса при применении метода настоящего стандарта.

8.19 Натяжение ремня

Ремни, которые соединяют маховик с электродвигателем, должны быть натянуты после первоначальной обкатки таким образом, чтобы при остановленном двигателе груз массой 2,25 кг, подвешенный на ремне посередине между маховиком и шкивом двигателя, отклонял ремень примерно на 12,5 мм.

8.20 Исходная установка стойки опор коромысла

Каждая стойка должна ввинчиваться в цилиндр таким образом, чтобы расстояние между нижней стороной ее вилки и верхней поверхностью цилиндра составляло 31 мм (17/32 дюйма).

8.21 Исходная установка опор коромысла

При расстоянии между цилиндром и зажимной втулкой примерно 16 мм (5/8 дюйма) опоры коромысла должны быть расположены горизонтально.

8.22 Исходная установка коромысла и длины толкателя

При расположении коленчатого вала и маховика в ВМТ в такте сжатия и когда опоры коромысла выровнены соответствующим образом, регулировочные винты коромысла устанавливают в среднее положение и регулируют длину штоков толкателей таким образом, чтобы коромысло располагалось горизонтально.

8.23 Исходная установка зажигания

Момент зажигания должен наступать при 13° до ВМТ независимо от установки высоты цилиндра.

8.24 Исходная установка зазора между датчиком распределителя зажигания и лопастью ротора

Зазор между датчиком распределителя зажигания и лопастью ротора должен составлять 0,08 – 0,13 мм (0,003 – 0,005 дюйма).

8.25 Исходная установка рычага управления механизма опережения зажигания

Механизм, при его наличии в двигателе, должен быть выключен.

8.26 Зазор между электродами свечи зажигания

Зазор между электродами свечи зажигания должен быть (0,51 ± 0,13) мм [(0,020 ± 0,005) дюйма].

8.27 Исходная установка высоты цилиндра

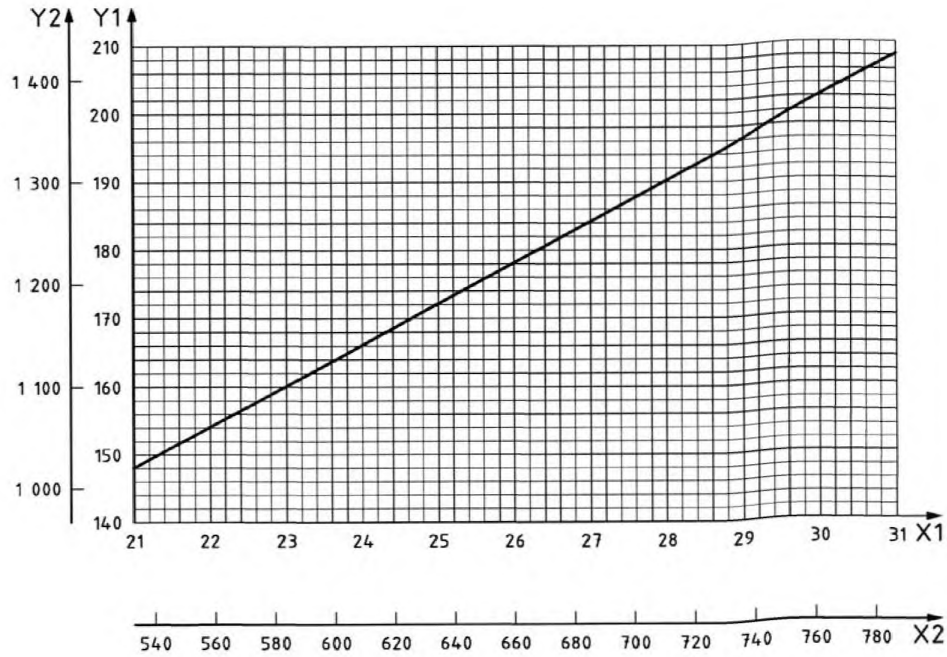
Двигатель прогревают при типовых условиях детонации и затем выключают. Проверяют, выключено ли зажигание и не поступает ли топливо в камеру сгорания. В отверстие датчика детонации цилиндра устанавливают калиброванный манометр. Двигатель включают и дают поработать в установившемся режиме. Высоту цилиндра регулируют таким образом, чтобы давление сжатия для преобладающего атмосферного давления соответствовало требованиям рисунка 1. Устройства индикации высоты цилиндра устанавливают следующим образом:

– показание цифрового индикатора (не скорректированное по атмосферному давлению) – 930;

– показание индикатора часового типа – 0,352 дюйма.

Примечание – Нецелесообразно переводить показание индикатора часового типа в единицы СИ (см. четвертый абзац введения).

В ASTM D 2699-01a, приложение A4 (инструкция по сборке и регулировке аппаратуры), приведено подробное описание способа установки высоты цилиндра при применении настоящего стандарта.



X1 – атмосферное давление, дюймы ртутного столба;
X2 – атмосферное давление, миллиметры ртутного столба;
Y1 – давление сжатия, фунты на квадратный дюйм;
Y2 – давление сжатия, кПа

Примечание – Исходная установка высоты цилиндра:
– цифровой индикатор – 930;
– индикатор часового типа – 0,352.

Рисунок 1 – Фактическое давление сжатия для установки высоты цилиндра[3)]

8.28 Состав топливовоздушной смеси

Для всех проб испытуемого и первичного эталонного топлив состав топливовоздушной смеси должен регулироваться таким образом, чтобы достичь максимальной интенсивности детонации. Если смотровое стекло карбюратора используют для индикации концентрации топлива в смеси, максимальная детонация должна наступать, когда уровень топлива в смотровом стекле находится между 17,8 мм (0,7 дюйма) и 45,2 мм (1,7 дюйма) при условии, что правильно выбран горизонтальный поток смеси в карбюраторе.

8.29 Охлаждение карбюратора

При преждевременном наступлении испарения или образовании пузырей, наблюдаемых через смотровое стекло или прозрачные топливопроводы, охлаждающую жидкость (5.2) направляют для циркуляции через теплообменник карбюратора.

8.30 Пределы показаний датчика интенсивности

Диапазон измерения датчика интенсивности детонации должен составлять от 20 до 80 делений шкалы, чтобы избежать возможных нелинейных сигналов, которые могли бы повлиять на определение октанового числа.

[3)] Приводится (с разрешения) из ASTM D 2699-01a.

8.31 Отклонение показаний детонометра и установка постоянной времени

Для обеспечения приемлемой стабильности показаний детонометра необходимо установить оптимальные значения отклонения и постоянной времени.

Для регулировки детонометра следует применять методы, приведенные в ASTM D 2699-01a, приложение A4 (инструкция по сборке и регулировке аппаратуры).

9 Калибровка и проверка пригодности двигателя

9.1 Общие положения

Двигатель необходимо подготовить к эксплуатации таким образом, чтобы все исходные установки и режимы эксплуатации соответствовали основным техническим данным двигателя и аппаратуры.

Примечание – Обычно прогрев двигателя осуществляют в течение 1 ч для достижения стабильности всех критических переменных величин.

9.2 Определение пригодности двигателя к эксплуатации

9.2.1 Пригодность двигателя к эксплуатации должна определяться с использованием стандартной топливной смеси TSF для каждого диапазона RON, в котором топлива должны оцениваться следующим образом:

a) не менее одного раза через каждые 12 ч работы;

b) при остановке двигателя на время более 2 ч;

c) при эксплуатации двигателя более 2 ч без детонации;

d) при изменении атмосферного давления более чем на 0,68 кПа (0,2 дюйма ртутного столба) от преобладающего атмосферного давления в момент предыдущего определения октанового числа смеси TSF в диапазоне RON, предусмотренном для испытуемых проб.

9.2.2 Процедура выбора смесей TSF для определения октанового числа должна проводиться с использованием высоты цилиндра (скорректированной по атмосферному давлению) в соответствии с таблицей значений стандартной интенсивности детонации для принятого эталонного значения RON смеси TSF.

9.2.3 Стандартная интенсивность детонации должна определяться при использовании смеси PRF, RON которой наиболее близко к RON признанной эталонной смеси TSF.

9.2.4 Карбюратор не должен охлаждаться.

9.3 Процедура определения пригодности двигателя к эксплуатации в диапазоне значений RON от 87,3 до 100

9.3.1 Выбирают смесь (и), указанную (ые) в таблице 2, для диапазона (ов) RON, в котором находится значение RON испытуемого топлива в период эксплуатации.

Таблица 2 – Значения RON смесей TSF, допускаемое отклонение и диапазон RON испытуемых топлив

RON аттестованной смеси TSF	Допускаемое отклонение	Состав смеси TSF, % *(V/V)*			RON испытуемого топлива
		толуол	изооктан	гептан	
89,3[a]	± 0,3	70	0	30	87,1 – 91,5
93,4[a,b]	± 0,3	74	0	26	91,2 – 95,3
96,9[a,b]	± 0,3	74	5	21	95,0 – 98,5
99,8[b]	± 0,3	74	10	16	98,2 – 100,0

[a] Смеси, аттестованные Национальной группой по обмену ASTM в 1986 г. Дополнительную информацию можно найти на веб-сайтах, перечисленных ниже:

gost.e-ecolog.ru gibin/SoftCart.exe/SNEWS/MARCH2004/bradleymar04.html?L+mystore+dhon6370

gost.e-ecolog.ru .uk/index.cfm?PageID=628.

[b] Смеси, аттестованные по всемирной программе TCD 93. Дополнительную информацию можно найти на веб-сайтах, перечисленных ниже:

gost.e-ecolog.ru gibin/SoftCart.exe/SNEWS/MARCH2004/bradleymar04.html?L+mystore +dhon6370

gost.e-ecolog.ru .org.uk/index.cfm?PageID=628.

9.3.2 Определение RON для смеси TSF при стандартной температуре воздуха, поступающего в двигатель, при преобладающем атмосферном давлении проводят без корректировки температуры. Двигатель считают пригодным к эксплуатации, если октановое число выбранной смеси TSF находится в пределах допускаемых отклонений, указанных в таблице 2, корректировка температуры поступающего воздуха не требуется, однако допускается, если октановое число смеси отличается более чем на 0,1 от аттестованного значения RON смеси TSF.

Допускается начинать проведение испытания на пригодность двигателя к эксплуатации в течение нового рабочего периода, используя приблизительно ту же корректировку температуры поступающего воздуха, которая применялась в предыдущем рабочем периоде, учитывая, что атмосферное давление для двух периодов может незначительно различаться при выполнении каждого из следующих условий:

a) при приведении к стандартному состоянию двигателя в ходе последнего рабочего периода для проведения последнего испытания на пригодность к эксплуатации потребовалась корректировка температуры поступающего воздуха;

b) в период между испытаниями на пригодность к эксплуатации техническое обслуживание и ремонт не проводились.

9.3.3 Для неотрегулированного двигателя, при испытании которого октановое число смеси TSF находится за пределами установленных в таблице 2 допускаемых отклонений, необходимо проводить корректировку температуры воздуха, устанавливая ее в пределах ± 22 °C от стандартной температуры для преобладающего атмосферного давления. Двигатель считается пригодным к эксплуатации, если октановое число смеси TSF находится в пределах ± 0,1 от аттестованного значения RON. Данное условие не должно использоваться для оценки испытуемых топлив в применимом диапазоне RON для этой смеси TSF, если его нельзя квалифицировать таким образом. Следует установить и устранить причину, вследствие которой невозможно квалифицировать данную смесь TSF.

9.4 Процедура определения пригодности двигателя к эксплуатации для диапазона значений RON до 87,3 и свыше 100

9.4.1 Выбирают смесь (и) TSF, указанную (ые) в таблице 3, для диапазона (ов) RON, в котором находится значение RON испытуемого топлива в период эксплуатации.

Таблица 3 – Значения RON смеси TSF, допускаемое отклонение и диапазон RON испытуемых топлив[a]

RON аттестованной смеси TSF	Допускаемое отклонение	Состав смеси TSF % *(V/V)*			RON испытуемых топлив
		Толуол	Изооктан	Гептан	
65,1	± 0,6	50	0	50	До 70,3
75,6	± 0,5	58	0	42	70,1 – 80,5
85,2	± 0,4	66	0	34	80,2 – 87,4
103,3	± 0,9	74	15	11	100,0 – 105,7
107,6	± 1,4	74	20	6	105,2 – 110,6
113,0	± 1,7	74	26	0	Св. 110,3

[a] Все смеси аттестованы National Exchange Group ASTM и Институтом нефти в 1988 – 1989 г. Дополнительную информацию можно найти на веб-сайтах, перечисленных ниже:

gost.e-ecolog.ru ibin/SoftCart.exe/SNEWS/MARCH2004/bradleymar04.html?L+mystore+dhon6370
gost.e-ecolog.ru

9.4.2 Определение RON смеси TSF проводят при стандартной температуре воздуха, поступающего в двигатель, при преобладающем атмосферном давлении. Двигатель считается пригодным к эксплуатации, если значение октанового числа выбранной смеси находится в пределах допускаемых отклонений, указанных в таблице 3. Корректировка температуры воздуха для этих диапазонов RON не допускается. Если октановое число смеси TSF находится вне допускаемых отклонений, указанных в таблице 3, проводят исследование для установления и устранения причины несоответствия. Установлено, что для некоторых двигателей октановое число смесей TSF в определенных диапазонах RON выходит за пределы допускаемых отклонений и наличие протоколов может способствовать демонстрации типичных эксплуатационных характеристик этого двигателя.

9.5 Проверка пригодности двигателя к эксплуатации с применением контрольных топлив

Несмотря на то, что оценка двигателя зависит исключительно от определения RON с помощью смесей TSF, для проверки двигателя допускается применять типовые топлива, отобранные и аттестованные в качестве контрольных топлив (5.10), регулярно оцениваемых с последующим документированием результатов проверки (в отчетах, картах) с целью подтверждения достоверности рабочих характеристик двигателя и компетентности обслуживающего персонала.

10 Проведение испытаний

10.1 Общие положения

ASTM D 2699-01a устанавливает три метода определения RON:

a) метод A: по сбалансированному расходу топлива;

b) метод B: по динамическому расходу топлива;

c) метод C: по степени сжатия.

В настоящем стандарте изложен только первый из перечисленных методов, который в настоящее время в стандарте ASTM обозначен как метод сбалансированного расхода топлива. Тем не менее все три метода имеют эквивалентные показатели точности в диапазоне RON типового товарного топлива и могут использоваться для определения октанового числа в специфических диапазонах RON.

Следует обеспечить выполнение всех требований к условиям эксплуатации двигателя и обеспечить стабильность работы двигателя при использовании типового топлива.

10.2 Запуск двигателя

Определяют пригодность двигателя к эксплуатации. Если при проверке пригодности двигателя проводится корректировка температуры воздуха, поступающего в двигатель, выбранная температура воздуха для соответствующей смеси TSF должна использоваться в течение всей продолжительности испытаний по определению октанового числа испытуемого топлива в применимом диапазоне RON для данной смеси TSF.

10.3 Калибровка

10.3.1 Для установления стандартной интенсивности детонации двигатель и измерительные приборы следует откалибровать с помощью смеси PRF, значение RON которой наиболее близко к предполагаемому значению RON испытуемых топлив.

10.3.2 Устанавливают высоту цилиндра (скорректированную по атмосферному давлению) в соответствии с таблицей (ASTM D 2699-01a, приложение A6) на значение, соответствующее для RON выбранной смеси PRF.

10.3.3 Запускают двигатель, используя смесь PRF, и посредством варьирования соотношения смеси PRF и воздуха на работающем двигателе устанавливают наибольшее показание датчика интенсивности детонации.

10.3.4 Детонометр регулируют для получения показания в (50 ± 2) делений шкалы датчика интенсивности детонации с оптимизированным разбросом, согласующимся со стабильностью датчика интенсивности детонации.

Примечание – В ASTM D 2699-01a, приложение A6 (справочные таблицы значений постоянной интенсивности детонации), приведены справочные таблицы стандартной интенсивности детонации при стандартном атмосферном давлении, в которых высота цилиндра указана для каждого RON (с точностью до десятых) в диапазоне значения RON от 40 до 120. В дополнение к этим таблицам в приложении A6 имеется справочная таблица корректировки высоты цилиндра в случае, если атмосферное давление отличается от стандартного.

10.3.5 Если предполагаемое значение RON испытуемого топлива более 100, стандартную интенсивность детонации следует устанавливать, используя смесь изооктана или PRF с ТЭС с испытуемым топливом. Иногда для подбора соответствующей смеси PRF необходимо проведение нескольких испытаний. Дополнительно используют смеси PRF, характерные для диапазона RON, в соответствии с таблицей 4. Детонометр следует регулировать таким образом, чтобы отклонение показаний оставалось как можно большим, несмотря на нестабильность показаний датчика интенсивности детонации.

Таблица 4 – Максимально допускаемая разница RON смесей PRF

RON проб топлива	Максимально допускаемая разница RON смесей PRF
От 40 до 72	4,0
» 72 » 80	2,4
» 80 » 100	2,0
» 100,0 » 100,7	Использовать только смеси PRF с RON 100,0 и 100,7
» 100,7 »101,3	Использовать только смеси PRF с RON 100,7 и 101,3
»101,3 » 102,5	Использовать только смеси PRF с RON 101,3 и 102,5
» 102,5 » 103,5	Использовать только смеси PRF с RON 102,5 и 103,5
» 103,5 » 108,6	Использовать отдельно смеси PRF с добавлением 0,053 мл ТЭС/л (0,2 мл ТЭС/л)
» 108,6 » 115,5	Использовать отдельно смеси PRF с добавлением 0,132 мл ТЭС/л (0,5 мл ТЭС/л)
» 115,5 » 120,3	Использовать отдельно смеси PRF с добавлением 0,264 мл ТЭС/л (1,0 мл ТЭС/л)

10.4 Испытуемое топливо

10.4.1 Двигатель запускают с испытуемым топливом и при этом обращают внимание на то, чтобы в топливной системе не было пузырьков воздуха.

10.4.2 Высоту цилиндра регулируют таким образом, чтобы показания датчика интенсивности детонации находились в центре шкалы.

10.4.3 Соотношение топлива и воздуха регулируют таким образом, чтобы достичь максимально возможного показания датчика интенсивности детонации. При необходимости высоту цилиндра регулируют повторно так, чтобы максимальное показание датчика интенсивности детонации находилось в пределах (50 ± 2) делений шкалы.

10.4.4 Записывают показания датчика интенсивности детонации для испытуемой пробы топлива.

10.5 Первичное эталонное топливо № 1

10.5.1 После установления необходимой высоты цилиндра по соответствующей таблице ASTM D 2699 выбирают смесь PRF со значением RON, близким к RON испытуемого топлива.

10.5.2 Приготавливают свежую смесь PRF. Двигатель запускают с данной смесью PRF и при этом обращают внимание на то, чтобы в топливной системе не было пузырьков воздуха.

10.5.3 Не изменяя высоты цилиндра, которая использовалась для испытуемого топлива, регулируют соотношение топлива и воздуха в смеси до получения максимального показания датчика интенсивности детонации для PRF.

10.5.4 Записывают показания датчика интенсивности детонации для PRF.

10.6 Первичное эталонное топливо № 2

10.6.1 Выбирают вторую смесь PRF с максимально допускаемой разницей RON в соответствии с требованиями таблицы 4, предполагая, что показания датчика интенсивности детонации для обеих смесей PRF будут включать показание для испытуемого топлива.

10.6.2 Приготавливают свежую вторую смесь PRF. Двигатель запускают с этой смесью PRF, и при этом обращают внимание на то, чтобы в топливной системе не было пузырьков воздуха.

10.6.3 Не изменяя высоты цилиндра, которая использовалась для испытуемого топлива, регулируют соотношение топлива и воздуха в смеси до получения максимального значения показаний датчика интенсивности детонации для второй смеси PRF.

10.6.4 Записывают установившееся показание датчика интенсивности детонации.

10.6.5 Испытание продолжают, если показания датчика интенсивности детонации для смесей PRF включают показание для испытуемого топлива. В противном случае следует использовать дополнительные смеси PRF до тех пор, пока данное требование будет выполнено.

10.7 Дополнительные определения

10.7.1 Не изменяя высоты цилиндра, двигатель запускают сначала с испытуемым топливом, затем со смесью PRF № 2 и в заключение со смесью PRF № 1 для получения второй серии показаний датчика интенсивности детонации. Для каждого топлива следует обеспечить такое соотношение топлива и воздуха, чтобы получить максимальное показание датчика интенсивности детонации и регистрировать установившееся показание датчика интенсивности детонации.

10.7.2 Если при расчете значения RON пробы обе серии показаний датчика интенсивности детонации не удовлетворяют требованиям 11.3, то необходимо получить третью серию показаний для трех видов топлива (испытуемого и эталонных).

11 Расчеты

11.1 Расчет RON с использованием первой серии показаний датчика интенсивности детонации производят посредством интерполяции их значений по отношению к октановому числу эталонных топлив по формуле (1):

$$Y_{RON,S} = Y_{RON,LRF} + \left(\frac{X_{KI,LRF} - X_{KI,S}}{X_{KI,LRF} - X_{KI,HRF}} \right) (Y_{RON,HRF} - Y_{RON,LRF}), \quad (1)$$

где $Y_{RON,S}$ – RON испытуемого топлива;

$Y_{RON,LRF}$ – RON эталонного топлива с более низким октановым числом;

$Y_{RON,HRF}$ – RON эталонного топлива с более высоким октановым числом;

$X_{KI,S}$ – показание датчика интенсивности детонации для испытуемого топлива;

$X_{KI,LRF}$ – показание датчика интенсивности детонации для эталонного топлива с более низким октановым числом;

$X_{KI,HRF}$ – показание датчика интенсивности детонации для эталонного топлива с более высоким октановым числом.

11.2 Рассчитывают RON, используя вторую серию показаний датчика интенсивности детонации.

11.3 Среднее значение RON, основанное на двух сериях показаний датчика интенсивности детонации, является достоверным, если разность рассчитанных значений RON для каждой из отдельных серий показаний датчика интенсивности детонации отличается не более чем на 0,3, среднее значение первой и второй серии показаний датчика интенсивности детонации для испытуемого топлива находится между 45 и 55 и использованная для определения высота цилиндра (скорректированная по атмосферному давлению) находится в пределах заданных значений соответствующей таблицы (показание цифрового индикатора = ± 20 или показание индикатора часового типа = ± 0,014 дюйма).

Примечание – Перевод показаний индикатора часового типа в систему единиц СИ является нецелесообразным (см. введение, четвертый абзац).

11.4 Если расхождение между рассчитанными значениями RON для каждой из отдельных серий показаний и средним значением RON для двух серий показаний не удовлетворяет установленным требованиям, то получают третью серию показаний датчика интенсивности детонации для испытуемого топлива и эталонных топлив № 1 и № 2. Вторая и третья серии показаний затем могут использоваться для расчета RON при условии соответствия критериям, приведенным в 11.3.

11.5 Если высота цилиндра, используемая при испытании, находится за пределами значений справочной таблицы, то после повторной регулировки детонометра проводят новое определение для установления соответствующей стандартной интенсивности детонации.

12 Выражение результатов

Если рассчитанное значение RON заканчивается на цифру 5, стоящую непосредственно за последней значащей цифрой результата, то значение RON округляют до ближайшей четной цифры.

Пример – 67,5 и 68,5 округляют до 68 (до ближайшего целого числа);
93,55 и 93,65 округляют до 93,6 (до ближайшего десятичного знака).

Таблица 5 – Значимые цифры для указания октанового числа по исследовательскому методу

Значение RON	Округление значения
До 72,0	До ближайшего целого числа
От 72,0 до 103,5 включ.	До ближайшего десятичного знака
Св. 103,5	До ближайшего целого числа

13 Точность метода

13.1 Общие положения

В ASTM D 2699 приведены три метода определения RON. Показатели точности метода сбалансированного расхода топлива, как и метода по степени сжатия, используемых на протяжении многих лет, свидетельствуют об их эквивалентности. Определение октанового числа методом по степени сжатия рекомендуется в диапазоне RON от 80 до 100. Метод динамического расхода топлива исследовали на эквивалентность в диапазоне RON от 90 до 100 для четырех видов товарного топлива, трех смесей TSF и восьми видов топлива с оксигенатами, результаты испытаний представлены в исследовательском отчете ASTM RR:D 02-1343 [1].

13.2 Сходимость (повторяемость) *r* для определений при атмосферном давлении 94,6 кПа (28,0 дюймов ртутного столба) и выше

Расхождение между двумя результатами определения, полученными одним оператором на одном и том же оборудовании при одинаковых условиях испытания на идентичном испытуемом продукте в течение продолжительного периода времени при обычном и правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превышать значения, приведенные в таблице 6.

13.3 Воспроизводимость *R* для определений при атмосферном давлении 94,6 кПа (28 дюймов ртутного столба) или выше

Расхождение между двумя отдельными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами, работающими в различных лабораториях на идентичном испытуемом продукте в течение продолжительного периода времени при обычном и правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превышать значения, приведенные в таблице 6.

Таблица 6 – Сходимость и воспроизводимость для определений октанового числа по исследовательскому методу (RON)

Среднее значение RON	Сходимость, *r*	Воспроизводимость, *R*
До 90,0	В настоящее время данных не имеется	В настоящее время данных не имеется
От 90,0 до 100,0	0,2	0,7
101,0	В настоящее время данных не имеется	1,0
102,0	В настоящее время данных не имеется	1,4
103.0	В настоящее время данных не имеется	1,7
104	В настоящее время данных не имеется	2,0
От 104 до 108 включ.	В настоящее время данных не имеется	3,5

13.4 Показатели точности при пониженном атмосферном давлении

Показатели точности при проведении испытаний по данному методу при атмосферном давлении ниже 94,6 кПа (28 дюймов ртутного столба) в достаточной степени не определены. При проведении сличительных испытаний Rocky Mountain Regional Groups ASTM в местах, расположенных сравнительно высоко над уровнем моря, было показано, что лишь в одном случае из 20 при обычном и правильном выполнении метода измерения значение воспроизводимости для диапазона RON от 88,0 до 98,0 превышало установленное значение не более чем на 1,0.

Примечание – Значение сходимости в диапазоне RON от 90 до 100 основывается на результатах испытаний по программе ASTM Motor National Exchange Group (NEG), полученных в период с 1983 г. по 1987 г. и в 1994[4)] г. при испытании ежемесячно дважды в день одной и той же пробы одним и тем же оператором на одном двигателе в каждой из принимавших участие лабораторий[5)].

[4)] Относительно дополнительной информации см. веб-сайты, перечисленные ниже:
gost.e-ecolog.ru gi-bin/SoftCart.exe/SNEWS/MARCH_2004/bradley_mar04.html?L+mystore+dhon6370
gost.e-ecolog.ru

[5)] См. исследовательский отчет ASTM Research Report RR:D02-1383 [2] относительно перечисляемых данных и анализов, использованных для определения точности.

Показатели воспроизводимости в диапазоне RON от 90 до 100 рассчитаны на основании результатов испытаний NEG и Института нефти при выполнении ежемесячных программ по обмену с 1988 г. по 1994[4)] г., а также результатов выполнения ежемесячной программы по обмену Французского института нефти с 1991 г. по 1994[4)] г. При обработке результатов также были учтены товарные виды топлива с оксигенатами (спиртами или эфирами).

Значения воспроизводимости для RON выше 100 основаны на данных ASTM Aviation NEG, а также на ограниченном количестве данных, полученных из программ по обмену информацией между Институтом энергии и Французским институтом нефти.

14 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующие сведения:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) тип и полную идентификацию испытуемого продукта;

c) результаты испытания (раздел 12);

d) любое отклонение от установленного метода;

e) дату испытания.

Библиография

[1] RR:D02-1343 Validation Study of the Falling Level Technique for Research and Motor Octane Determination
(Проверка метода понижения уровня для исследования в области определения моторного октанового числа)

[2] RR:D02-1383 Research Report for ASTM D2699, Test for Knock Characteristics of Motor Fuels by the Research Method
(Отчет о НИР для ASTM D2699, определение детонационных характеристик моторных топлив исследовательским методом)

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ISO 3170:2004 Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб	IDT	СТБ ИСО 3170-2004 Нефтепродукты жидкие. Ручные методы отбора проб
ISO 3171:1988 Нефтепродукты жидкие. Автоматический отбор проб из трубопроводов	MOD	ГОСТ 2517-85* Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб
* Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.		

Ответственный за выпуск *В.Л. Гуревич*

Сдано в набор 20.03.2008. Подписано в печать 28.04.2008. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 2,33 Уч.- изд. л. 1,4 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.

gost.e-ecolog.ru