МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32339— 2013 (ISO 5164:2005)

НЕФТЕПРОДУКТЫ

Определение детонационных характеристик моторных топлив. Исследовательский метод

(ISO 5164:2005, MOD)

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 Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ») 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 14 ноября 2013 г. № 44)

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
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 726-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32339—2013 (ISO 5164:2005) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 5164:2005 «Нефтепродукты. Определение детонационных характеристик моторных топлив. Исследовательский метод» («Petroleum products — Determination of knock characteristics of motor fuels — Research method», MOD).

Дополнительные фразы, слова, внесенные в текст стандарта, выделены курсивом

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

8 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 52947—2008 (ЕН ИСО 5164:2005) «Нефтепродукты. Определение детонационных характеристик моторных топлив. Исследовательский метод»

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»

© ISO, 2005 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2014, 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 . . . 3
5 Реактивы и материалы . . . 3
6 Аппаратура . . . 4
7 Отбор и подготовка проб . . . 5
8 Основные настройки двигателя и приборов и стандартные условия эксплуатации . . . 5
9 Калибровка и проверка пригодности двигателя . . . 10
10 Проведение испытаний . . . 12
11 Вычисления . . . 14
12 Обработка результатов . . . 14
13 Прецизионность . . . 15
14 Протокол испытания . . . 16
Библиография . . . 17

Введение

Настоящий стандарт разработан с целью придания широко используемому методу ASTM D 2699—01a статуса международного.

ISO признает, что метод настоящего стандарта применяют во многих странах, поэтому стандартное оборудование и многие комплектующие и материалы, необходимые для данного метода, могут быть получены только у конкретных производителей или поставщиков. Для проведения испытаний по настоящему методу необходимо обратиться к шести обязательным и трем справочным приложениям стандарта ASTM D 2699—11a, содержащегося в Ежегодном сборнике стандартов ASTM, раздел 5[1)]. В обязательных приложениях подробно описаны необходимое специальное оборудование и приборы, критические параметры и настройки компонентов, приведены рабочие таблицы настроек. В справочных приложениях приведены справочные и дополнительные сведения о вспомогательном оборудовании, методики эксплуатации и принципы надлежащего технического обслуживания двигателя и оборудования.

Накопленные во многих странах в течение многих лет данные по детонационным характеристикам моторных топлив основаны на использовании двигателя CFR и методов ASTM определения октанового числа. Принятые во всем мире и установленные в нефтяной промышленности значения октановых чисел моторных топлив определены по исследовательскому методу на установке по определению октанового числа CFR F-1, что подчеркивает необходимость стандартизации метода и испытательного оборудования. Поэтому начало исследований возможности использования другого двигателя для целей ISO нецелесообразно.

Метод оценки моторных топлив признан, несмотря на то, что параметры эксплуатации, настройки и корректировки двигателя CFR[2)] приведены в дюймах.

Перевод размеров и допусков в метрическую систему возможен путем строгого численного преобразования, которое не будет отражать надлежащую метрическую инженерную практику. Использование метрических измерительных приборов для проверки соответствия размеров компонентов численно преобразованным метрическим значениям приведет к дополнительной погрешности результата испытания.

В связи с этим было принято решение поручить Техническому комитету ISO 28 «Нефтепродукты и смазочные материалы» переработать стандарт ASTM D 2699 в соответствии с Директивой ISO, часть 2 «Правила построения и изложения международных стандартов». Однако в настоящем стандарте приведены ссылки на обязательные и справочные приложения ASTM D 2699 в связи с их подробной детализацией.

[1)] Копии могут быть получены непосредственно у издателя, ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA, тел.: +1 610-832-9585, факс: +1 610-832-9555, e-mail: gost.e-ecolog.ru
сайт: www.astm.org.

[2)] Единственным изготовителем установки определения октанового числа модели CFR F-1 является Waukesha Engine, Dresser, Inc., 1000 West St. Paul Avenue, Waukesha, WI 53188, USA.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

НЕФТЕПРОДУКТЫ

Определение детонационных характеристик моторных топлив. Исследовательский метод

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

Дата введения — 2015—01—01

Предупреждение — Применение настоящего стандарта связано с использованием в процессе испытания опасных материалов, операций и оборудования. 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.

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения детонационных характеристик жидкого топлива для двигателей с искровым зажиганием с помощью одноцилиндрового четырехтактного карбюраторного двигателя CFR *или двигателя типа УИТ-85М*, работающих с постоянной скоростью и переменной степенью сжатия, с использованием условной шкалы октановых чисел. Определение октанового числа по исследовательскому методу (RON) предусматривает определение детонационных характеристик моторных топлив в автомобильных двигателях в мягких условиях эксплуатации.

Настоящий стандарт распространяется на весь диапазон шкалы от 0 до 120 RON. При этом рабочий диапазон находится в пределах от 40 до 120 RON. Испытания моторного топлива, как правило, проводят в диапазоне от 88 до 101 RON.

Настоящий стандарт можно использовать для испытания топлив, содержащих оксигенаты до 4 % масс. по кислороду.

Некоторые газы и пары, например галогенсодержащие хладагенты, используемые в кондиционерах, находящиеся вблизи двигателя CFR, могут оказывать существенное влияние на значения RON. Всплески или кратковременные изменения напряжения или частоты электрического тока также могут влиять на значения RON.

Примечание 1 — Настоящий стандарт устанавливает параметры рабочих условий в единицах СИ, однако измерения, относящиеся к двигателям CFR, приведены в единицах дюйм-фунт, поскольку они используются при изготовлении указанного оборудования, поэтому в настоящем стандарте они приведены в круглых скобках.

Примечание 2 — В настоящем стандарте термины «% масс.» и «% об.» означают массовые и объемные доли материала соответственно.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2517 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб

ГОСТ 21743 Масла авиационные. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в

Издание официальное

государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **контрольное топливо** (check fuel): Топливо с заданными характеристиками, которое имеет принятое эталонное значение RON, определенное в ходе межлабораторных испытаний на большом количестве двигателей, находящихся в различных лабораториях.

3.2 **высота цилиндра** (cylinder height): Вертикальное положение цилиндра двигателя CFR по отношению к поршню в верхней мертвой точке (в. м. т.) или в верхней точке механически обработанной поверхности картера.

3.3 **показание шкалы индикатора** (dial indicator reading): Числовое показание высоты цилиндра, установленное по основной настройке, когда двигатель работает при степени сжатия, необходимой для получения заданного давления сжатия.

Примечание — Показание шкалы указателя выражают в тысячных долях дюйма *или в сотых долях миллиметра*.

3.4 **показание цифрового счетчика** (digital counter reading): Числовое показание высоты цилиндра, установленное по основной настройке, когда двигатель работает при степени сжатия, необходимой для получения заданного давления сжатия.

3.5 **детонометр (измеритель детонации)** (detonation meter): Прибор, преобразующий электрический сигнал от датчика детонации в выходной сигнал на дисплей.

3.6 **датчик детонации** (detonation pickup): Преобразователь магнитострикционного типа, вкрученный в резьбовое отверстие в цилиндре двигателя для определения давления в камере сгорания, обеспечивающий электрический сигнал, пропорциональный скорости изменения давления в цилиндре.

3.7 **работа двигателя с зажиганием** (firing): Работа двигателя с подачей топлива и включенным зажиганием.

3.8 **соотношение смеси топливо-воздух для максимальной интенсивности детонации** (fuel-air ratio for maximum knock intensity): Соотношение смеси топливо-воздух, вызывающее максимальную интенсивность детонации для каждого вида топлива.

3.9 **справочная таблица** (guide table): Представленные в виде таблицы данные установленной зависимости между высотой цилиндра и октановым числом для двигателя CFR, работающего при стандартной детонационной интенсивности и заданном барометрическом давлении.

3.10 **детонация** (knock): Аномальное сгорание, часто сопровождаемое слышимым звуком, вызванное самовоспламенением топливно-воздушной смеси.

3.11 **интенсивность детонации** (knock intensity): Мера детонации топлива.

3.12 **датчик интенсивности детонации** (knockmeter): Измерительный прибор с делениями шкалы от 0 до 100, который отображает интенсивность сигнала детонации от детонометра.

3.13 **прокручивание двигателя** (motoring): Работа двигателя без топлива с отключенным зажиганием.

3.14 **октановое число по исследовательскому методу;** RON (research octane number, RON): Числовой показатель стойкости топлива к детонации, полученный сравнением интенсивности его детонации с интенсивностью детонации первичных эталонных топлив с известным октановым числом по исследовательскому методу при испытании на стандартном двигателе CFR *или двигателе типа УИТ-85М*, работающем в условиях, установленных в настоящем стандарте.

3.15 **оксигенат** (oxygenate): Кислородсодержащее органическое соединение, например различные спирты или простые эфиры, используемое в качестве топлива или топливной добавки.

3.16 **первичное эталонное топливо;** PRF (primary reference fuel, PRF): Изооктан (2,2,4-триметилпентан), гептан, пропорциональные по объему смеси изооктана с гептаном или смеси тетраэтилсвинца в изооктане, используемые для построения условной шкалы октановых чисел.

3.17 **разброс** (spread): Чувствительность детонометра, выраженная в делениях датчика интенсивности детонации на единицу октанового числа.

3.18 **стандартизованная топливная смесь на основе толуола, смесь TSF** (toluene standardization fuel blend, TSF blend): Пропорциональная по объему смесь двух или более следующих веществ: толуола сорта эталонного топлива, гептана и изооктана, которая имеет принятые эталонные значения RON и заданные значения допусков.

4 Сущность метода

Результаты испытаний топлива в двигателях типа CFR *или УИТ-85М* при составе топливо-воздушной смеси, приводящем к максимальной детонации, сравнивают с результатами испытаний смесей первичных эталонных топлив и определяют смесь, результаты испытания которой при составе топливо-воздушной смеси, приводящей к максимальной детонации, имеют ту же стандартную интенсивность детонации при испытании с той же степенью сжатия. Состав смеси первичного эталонного топлива (по объему) характеризует как его октановое число, так и октановое число образца топлива.

5 Реактивы и материалы

5.1 Для рубашки цилиндра в качестве хладагента используют воду, соответствующую классу 3 по стандарту [1]. Воду используют в рубашке цилиндра в лабораториях, в которых температура кипения составляет (100 ± 2) °С. В лабораториях, расположенных выше уровня моря, для обеспечения указанной температуры кипения следует использовать воду с техническим антифризом на основе гликоля.

Для сведения к минимуму коррозии и минеральной накипи, которые могут изменить теплопередачу и результаты определения октанового числа, в хладагент следует добавить техническое многофункциональное вещество для обработки воды.

5.2 Хладагент для карбюратора, состоящий из воды или при необходимости (см. 8.29) из смеси воды и антифриза, охлажденный до температуры от 0,6 °С до 10 °С для предотвращения кипения топлива.

5.3 Смазочное масло для картера двигателя вязкостью SAE 30, отвечающее эксплуатационной классификации SF/CD или SG/CE, содержащее моющую присадку, имеющее кинематическую вязкость от 9,3 до 12,5 мм^2/с при температуре 100 °С и индекс вязкости не менее 85. Не следует применять масла, содержащие добавки или присадки, изменяющие индекс вязкости, а также всесезонные смазочные масла.

Для двигателей УИТ-85М следует применять масло МС-20 по ГОСТ 21743.

5.4 Первичное эталонное топливо на основе изооктана чистотой не менее 99,75 % об., содержащее не более 0,10 % об. гептана и не более 0,5 мг/дм^3 свинца; обозначают как 100 RON.

Примечание — В продаже доступны сертифицированные стандартные образцы SRM IRMM-442 и NIST SRM 1816a.

5.5 Первичное эталонное топливо на основе гептана чистотой не менее 99,75 % об., содержащее не более 0,10 % об. изооктана и не более 0,5 мг/дм^3 свинца; обозначают как 0 RON.

Примечание — В продаже доступны сертифицированные стандартные образцы SRM IRMM-442, NIST SRM 1816a *и государственные стандартные образцы эталонных топлив (ГСО ЭТ).*

5.6 Первичное эталонное топливо с октановым числом 80; готовят с использованием изооктана сорта эталонного топлива (5.4) и гептана (5.5); данная смесь должна содержать (80,0 ± 0,1) % об. изооктана.

Примечание — Приготовление смесей первичных эталонных топлив для конкретных значений RON приведено в стандарте [2], приложение А5 (таблицы смешивания эталонных топлив).

5.7 Разбавленный тетраэтилсвинец (разбавленный в объемном соотношении тетраэтилсвинец), состоящий из авиационной смеси раствора антидетонационной присадки на основе тетраэтилсвинца в углеводородном растворителе, содержащем 70 % об. ксилола и 30 % об. гептана.

Антидетонационная присадка должна содержать (18,23 ± 0,05) % масс. тетраэтилсвинца и иметь относительную плотность от 0,957 до 0,967 при температуре 15,6 °С.

Примечание — Типичный состав этой смеси, % масс., не включая тетраэтилсвинец:
- этилендибромид (противонагарная присадка) 10,6;
- растворители:
  ксилол.....52,5;
  гептан 17,8;
- краситель, антиоксидант и инертные компоненты .....0,87.

5.8 Смеси первичных эталонных топлив для оценки октановых чисел выше 100 RON готовят добавлением разбавленного тетраэтилсвинца (5.7) в кубических сантиметрах к 400 см^3 изооктана (5.4).

Примечание — Значения RON для смесей тетраэтилсвинца в изооктане приведены в стандарте [2], приложение А5 (таблицы смешивания эталонных топлив).

5.9 Толуол (метилбензол) сорта эталонного топлива чистотой не менее 99,5 % об., определенной хроматографическим анализом, с перекисным числом не более 5 мг/кг и содержанием воды не более 200 мг/кг.

Длительную стабильность толуола обеспечивает добавление поставщиком антиоксиданта. Должно быть указано содержание антиоксиданта.

5.10 Контрольные топлива, представляющие собой стандартные разработанные фирмами топлива для двигателей с искровым зажиганием, имеющие принятые эталонные значения RON, низкую летучесть и хорошую продолжительную стабильность.

6 Аппаратура

6.1 Испытательная установка (установка для определения октанового числа типа CFR F-1 *или УИТ-85М*) представляет собой одноцилиндровый двигатель, включающий в себя стандартный картер, цилиндр с переменной степенью сжатия с закрепительной втулкой, охлаждающую рубашку с термосифонной системой рециркуляции, топливную камеру для подачи топлива через форсунку с одним отверстием (обычно используют систему из ряда топливных камер с селекторными клапанами), карбюратор, систему забора воздуха с устройством для регулирования температуры и влажности, электрощит, а также соответствующую выхлопную трубу.

Двигатель с помощью ременной передачи соединяют со специальным электромотором поглощения мощности, который действует как привод для запуска двигателя и как средство поглощения мощности при постоянной скорости, когда происходит сгорание (режим работы двигателя с зажиганием). Основное, вспомогательное и эквивалентное оборудование для двигателя, соответствующее настоящему стандарту, приведено в стандарте [2], приложение А2 (описание оборудования двигателя и спецификации).

6.2 Контрольно-измерительная аппаратура, состоящая из электронной аппаратуры измерения характеристик детонации, включая датчик детонации и датчик интенсивности детонации для измерения и регистрации интенсивности детонации при сгорании, а также общепринятых средств измерения температуры, манометров и измерителей общего назначения. Основное, вспомогательное и эквивалентное контрольно-измерительное оборудование, применяемое в настоящем стандарте, приведено в стандарте [2], приложение А3 (описание контрольно-измерительного оборудования и спецификации).

Примечание — Испытательное оборудование и средства измерений для установки типа CFR для определения детонационных характеристик жидкого топлива для двигателей с искровым зажиганием можно приобрести у единственной фирмы-изготовителя Waukesha Engine Inc. по адресу: 1000 West Si. Paul Avenue, Waukesha, WI 53188, USA. «Waukesha Engine» является полномочной организацией по реализации и техническому обслуживанию в отдельных регионах.

Установки типа УИТ-85М выпускает Савеловский машиностроительный завод по адресу: Россия, 171510, г. Кимры Тверской области, ул. 50 лет ВЛКСМ, 101, корп.1.

6.3 Дозирующее оборудование для приготовления эталонных топлив и стандартных (контрольных) топлив, включающее калиброванные бюретки или мерную посуду вместимостью от 200 до 500 см^3 с точностью измерения ± 0,2 %. *Допускается использование дозирующего оборудования с аналогичными характеристиками.*

Калибровку проверяют в соответствии со стандартом [3]. Бюретки комплектуют нагнетательным клапаном и наконечником для подачи точно дозированных объемов. Наконечник должен иметь такие размеры и конструкцию, при которых остаток жидкости в наконечнике не превышает 0,5 см^3. Скорость нагнетания дозирующей системы должна быть не более 400 см^3/мин.

6.4 Оборудование для дозирования тетраэтилсвинца (ТЭС), состоящее из калиброванной бюретки, пипетки или другого устройства измерения объема жидкости, вместимостью не более 4,0 см^3, с точно

контролируемым допуском на дозировку разбавленного тетраэтилсвинца, добавляемого в 400 $см^3$ изооктана. Калибровку проводят по стандарту [3].

Примечание — Устройства и методики смешивания эталонного топлива приведены в стандарте [2], приложение X1.

6.5 Инструменты для технического обслуживания и ремонта (специальные инструменты и измерительные приборы), обеспечивающие удобное и эффективное техническое обслуживание, ремонт двигателя и испытательного оборудования.

Примечание 1 — Номенклатуру и описание инструментов и приборов для установки типа CFR можно получить у изготовителей оборудования и предприятий, оказывающих инженерную и сервисную поддержку.

Примечание 2 — Подробное описание основного, вспомогательного и сопутствующего оборудования установки типа УИТ-85М приведено в инструкции изготовителя.

7 Отбор и подготовка проб

7.1 Пробы отбирают в соответствии с ГОСТ 2517.

7.2 Охлаждают пробы до температуры 2 °С — 10 °С в контейнере до его вскрытия.

7.3 Перед заполнением топливных камер карбюратора двигателя пробы защищают от воздействия света из-за возможной чувствительности топлива к свету, что может изменить его характеристики.

8 Основные настройки двигателя и приборов и стандартные условия эксплуатации

8.1 Монтаж оборудования и приборов для двигателя

Двигатель размещают в таком месте, где на него не будут воздействовать газы и пары, которые могут оказать существенное влияние на результат определения RON (раздел 1).

Монтаж оборудования и приборов требует установки двигателя на соответствующее основание и последующего подключения всех соответствующих коммуникаций. Для этого требуется инженерная и техническая поддержка, и пользователь должен нести ответственность за соблюдение всех территориальных и национальных законодательных постановлений и требований к монтажу. Правильная работа двигателя требует сборки ряда комплектующих двигателя и регулировки ряда его переменных величин в соответствии с заданными требованиями. Некоторые из этих настроек устанавливают в спецификациях на детали, другие определяют во время сборки двигателя или после капитального ремонта, третьи являются условиями работы двигателя, которые должны соблюдаться и/или устанавливаться оператором в процессе испытания.

8.2 Частота вращения двигателя

Частота вращения двигателя в режиме сгорания топлива должна составлять (600 ± 6) об/мин.

Частота вращения двигателя в режиме сгорания топлива не должна превышать скорость двигателя при прокручивании без сгорания более чем на 3 об/мин.

8.3 Настройка клапанов

В двигателе с четырехтактным циклом используют два оборота коленчатого вала на каждый цикл сгорания. Двумя критическими моментами являются: открытие впускного клапана и закрытие выпускного клапана, которые отмечают вблизи верхней мертвой точки (в. м. т.). Открытие впускного клапана должно происходить при 10,0° ± 2,5° после в. м. т. с закрытием при 34° после достижения нижней мертвой точки (н. м. т.) при одном обороте коленчатого вала и маховика. Открытие выхлопного клапана должно происходить при 40° до достижения н. м. т. при втором обороте коленчатого вала и маховика с закрытием при 15,0° ± 2,5° после достижения в. м. т. при следующем обороте коленчатого вала и маховика. Процедура синхронизации коленчатого вала в соответствии с настоящим стандартом описана в стандарте [2], приложение А4 (инструкции по монтажу и наладке аппарата).

8.4 Высота подъема клапана

Контуры выступов кулачков впускного и выпускного клапанов, различаясь по своей форме, должны подниматься на 6,248—6,350 мм (0,246—0,250 дюйма) от основной окружности до верхней

части выступа таким образом, чтобы результирующий подъем клапана составил (6,045 ± 0,050) мм [(0,238 ± 0,002) дюйма]. Методики измерения подъема клапана в соответствии с настоящим стандартом приведены в стандарте [2], приложение А4 (инструкции по монтажу и наладке аппарата).

8.5 Ширма впускного клапана

Впускной клапан должен иметь ширму на 180° по окружности для направления поступающей топливо-воздушной смеси и повышения ее турбулентности в камере сгорания. Стержень в штоке клапана сопрягается с пазом в направляющей клапана для предотвращения вращения последнего. Установка клапана в цилиндре требует, чтобы центровка стержня и штока располагала ширму клапана в сторону свечи зажигания камеры сгорания.

8.6 Направление вращения коленчатого вала двигателя

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

8.7 Диффузор карбюратора

Размер горловины диффузора карбюратора, независимо от окружающего атмосферного давления, должен составлять 1,43 см (9/16 дюйма).

8.8 Клапанные зазоры

Перед работой непрогретого двигателя устанавливают зазор между каждым штоком клапана и полусферой коромысла клапана в соответствии с нижеследующими приблизительными размерами, которые, как правило, обеспечивают контролируемый зазор в работающем разогретом двигателе:

- впускной клапан — 0,102 мм (0,004 дюйма);
- выпускной клапан — 0,356 мм (0,014 дюйма).

Эти зазоры должны гарантировать плотную посадку обоих клапанов во время прогрева двигателя. Регулируемые по длине штоки толкателей клапанов должны устанавливаться таким образом, чтобы регулировочные винты коромысел клапанов имели достаточный ход, позволяющий установить окончательный зазор. Зазор в прогретом работающем двигателе для впускного и выпускного клапанов должен быть (0,200 ± 0,025) мм [(0,008 + 0,001) дюйма]. Измерение зазора проводят при стандартных условиях работы двигателя, работающего в режиме равновесия на первичном эталонном топливе с 90 RON.

8.9 Давление масла

Давление масла должно быть от 172 до 207 кПа.

8.10 Температура масла

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

8.11 Температура хладагента в рубашке цилиндра

Температура хладагента в рубашке цилиндра должна быть (100,0 ± 1,5) °С и не должна изменяться более чем на ± 0,5 °С при определении октанового числа.

8.12 Температура воздуха на входе

Устанавливают температуру (52 ± 1) °С для стандартного атмосферного давления 101,3 кПа (29,92 дюйма рт. ст.). При других значениях атмосферного давления устанавливают значения температуры всасываемого воздуха для данного преобладающего давления, приведенные в таблице 1. Если температуру всасываемого воздуха используют для оценки пригодности двигателя к эксплуатации на основании значения RON, соответствующего стандартизованному эталонному топливу на основе толуола (TSF), выбранная температура должна быть в пределах ± 22 °С от значений температуры, указанных в таблице 1 для преобладающего атмосферного давления. Когда температура всасываемого воздуха отрегулирована, ее используют в течение рабочего периода для оценки всех топлив в подходящем диапазоне RON для означенной TSF смеси. Изменение температуры всасываемого воздуха в ходе любой оценки (при настройке или без настройки) не должно превышать 1 °С.

Таблица 1 — Температура всасываемого воздуха для преобладающего атмосферного давления

Преобладающее атмосферное давление, кПа (дюймы рт. ст.)	Стандартная температура всасываемого воздуха, °С
104,6 (30,9)	59,4
101,3 (29,92)	52,0
98,2 (29,0)	43,9
94,8 (28,0)	36,1
91,4 (27,0)	27,8
88,0 (26,0)	19,4
86,3 (25,5) и менее	15,6

8.13 Влажность воздуха на входе

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

8.14 Уровень хладагента в рубашке цилиндра

Уровень хладагента для работающего и разогретого двигателя должен быть ± 10 мм от метки «LEVEL HOT» на конденсаторе охлаждающей жидкости.

Примечание — При непрогретом двигателе перед его эксплуатацией охлаждающую жидкость заливают в охлаждающий конденсатор и рубашку цилиндра до уровня, едва наблюдаемого в нижней части смотрового стекла конденсатора, что обеспечивает контролируемый уровень в разогретом работающем двигателе.

8.15 Уровень смазочного масла в картере двигателя

Контролируемый уровень масла в картере должен находиться приблизительно в середине смотрового стекла картера.

Примечание — При непрогретом двигателе перед его эксплуатацией уровень масла, добавленного в картер, должен находиться вблизи верхней части смотрового стекла, что обычно обеспечивает контролируемый надлежащий уровень масла в работающем прогретом двигателе.

8.16 Внутреннее давление в картере

Внутреннее давление в картере должно быть не менее нуля (разрежение), обычно от 25 до 150 мм вод. ст. менее атмосферного давления, измеренного контрольно-измерительным прибором или манометром, соединенным с отверстием внутри картера через демпфирующее отверстие для снижения пульсации. Разрежение не должно превышать 255 мм вод. ст.

8.17 Противодавление выхлопа

Статическое давление должно быть минимальным, не должно создавать вакуум и превышать атмосферное давление более чем на 255 мм вод. ст., измеренное контрольно-измерительным прибором или манометром, соединенным с уравнительным отводным резервуаром или главной выпускной трубой через отверстие демпфера для снижения пульсации.

8.18 Резонанс системы сапуна картера и выхлопа

Системы трубопроводов сапуна картера и выхлопа должны иметь внутренние объемы и длину, исключающие возникновение резонанса газов.

Примечание — Методика определения наличия условий резонанса, используемая в настоящем стандарте, приведена в стандарте [2], приложение X2 (рабочие приемы — регулирование переменных величин).

8.19 Натяжение ремня

Ремни, соединяющие маховик с мотором поглощения мощности, должны быть натянуты после начальной приработки так, чтобы после остановки двигателя груз массой 2,25 кг, подвешенный к

одному ремню посередине между маховиком и шкивом мотора, прогибал ремень приблизительно на 12,5 мм.

8.20 Основная установка опоры кронштейна коромысла

Каждая опора кронштейна коромысла должна быть ввинчена в цилиндр таким образом, чтобы расстояние между нижней стороной его вилки и верхней поверхностью цилиндра составляло 31 мм (1 7/32 дюйма).

8.21 Основная установка кронштейна коромысла

На расстоянии приблизительно 16 мм (5/8 дюйма) между цилиндром и закрепительной втулкой кронштейны коромысел должны находиться в горизонтальном положении.

8.22 Основные установки длины штока толкателя и коромысла

Когда коленчатый вал и маховик находятся в в. м. т. при такте сжатия и кронштейны коромысел выровнены надлежащим образом, устанавливают регулировочные винты коромысел в среднее положение хода и регулируют длину штоков толкателей таким образом, чтобы коромысла располагались горизонтально.

8.23 Основная регулировка момента зажигания

Основная регулировка момента зажигания должна составлять 13° до в. м. т., независимо от высоты цилиндра.

8.24 Основная установка зазора между преобразователем в распределителе зажигания и лопаткой ротора

Зазор между преобразователем в распределителе зажигания и лопаткой ротора должен составлять от 0,08 до 0,13 мм (от 0,003 до 0,005 дюйма).

8.25 Основная установка тяги управления распределителя зажигания

Отключают данный механизм, если он присутствует на двигателе.

8.26 Зазор свечи зажигания

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

8.27 Основная установка высоты цилиндра

Тщательно прогревают двигатель при типичных условиях детонации. Выключают двигатель. Проверяют, чтобы зажигание было отключено и топливо не могло попасть в камеру сгорания. Устанавливают калиброванный компрессионный манометр в отверстие датчика детонации цилиндра. Запускают и прирабатывают двигатель при условиях прокручивания. Регулируют высоту цилиндра для обеспечения базового давления сжатия для преобладающего барометрического давления в соответствии с данными, приведенными на рисунке 1. Устанавливают индикаторные устройства высоты цилиндра следующим образом:

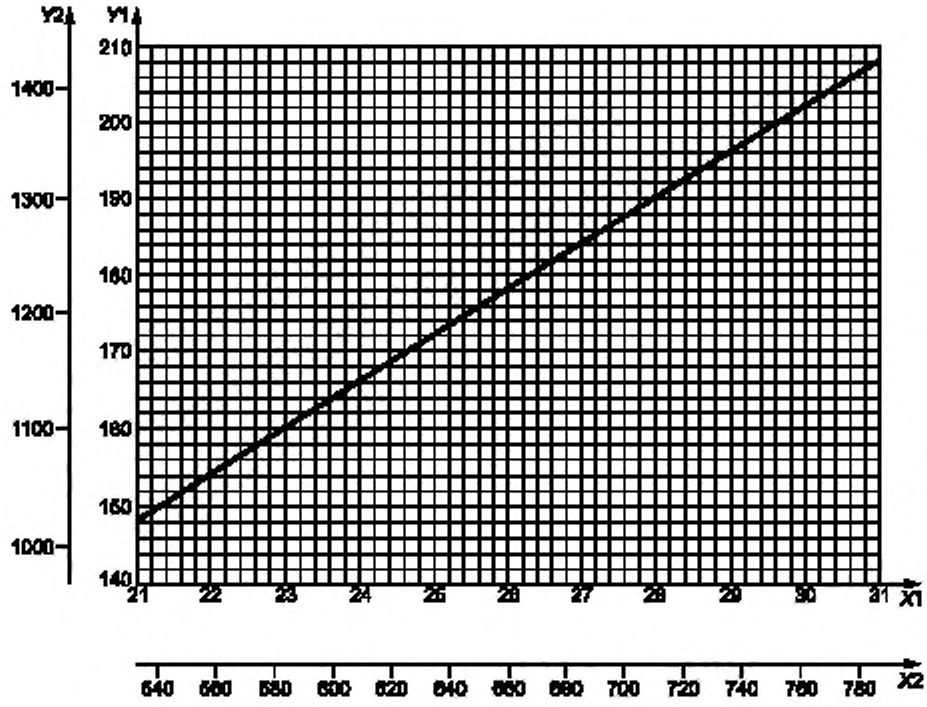
- показание цифрового счетчика (без компенсации на барометрическое давление) — на 930;
- показание шкалы индикатора — на 0,352 дюйма.

Примечание — Нецелесообразно переводить показание указателя в единицы системы СИ, см. введение, абзац 4.

Детальное описание процедуры установки высоты цилиндра, применяемой в настоящем стандарте, приведено в стандарте [2], приложение А4 (инструкции по сборке и наладке аппарата).

8.28 Соотношение смеси топливо-воздух

Для всех образцов топлив и первичных эталонных топлив соотношение смеси топливо-воздух должно быть отрегулировано на максимальную интенсивность детонации. Если в качестве индикатора содержания топлива в смеси используют смотровые стекла карбюратора, условием максимальной детонации является уровень топлива в смотровом стекле от 17,8 мм (0,7 дюйма) до 45,2 мм (1,7 дюйма), который зависит от выбора надлежащего горизонтального жиклера карбюратора.



X1 — барометрическое давление, дюймы рт.ст.; *X2* — барометрическое давление, мм рт. ст.;
Y1 — давление сжатия, манометрическое давление в фунтах на квадратный дюйм, *Y2* — давление сжатия, кПа

Примечание — Основная установка высоты цилиндра:
- цифровой счетчик — 930;
- шкала индикатора — 0,352.

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

8.29 Охлаждение карбюратора

Пропускают хладагент (5.2) через теплообменники карбюратора, если в смотровых стеклах или в прозрачных топливных магистралях наблюдают преждевременное испарение или кипение.

8.30 Пределы показания детонометра

Рабочий диапазон детонометра должен быть от 20 до 80 делений для предотвращения возникновения потенциальных нелинейных характеристик, которые могут повлиять на оценку октанового числа.

8.31 Установки разброса измерителя детонации и постоянной времени

Оптимизируют установки разброса и постоянной времени измерителя детонации таким образом, чтобы обеспечить стабильность показаний детонометра.

Используют методику, приведенную в стандарте [2], приложение А4 (инструкции по сборке и установке аппарата), для наладки измерителя детонации.

8.32 Для настройки основных параметров двигателя, приборов и создания стандартных условий эксплуатации двигателя типа УИТ-85М необходимо руководствоваться его технической документацией и инструкцией по эксплуатации.

[1)] Скопировано из стандарта [2].

9 Калибровка и проверка пригодности двигателя

9.1 Общие положения

Ввод в эксплуатацию двигателя должен осуществляться таким образом, чтобы все установки и режимы работы находились в равновесии и соответствовали основным техническим характеристикам двигателя и приборов.

Примечание — Для достижения стабильности основных параметров на прогрев двигателя обычно требуется 1 ч.

9.2 Определение пригодности двигателя к испытанию

9.2.1 Пригодность двигателя к испытанию должна определяться с помощью стандартизованной топливной смеси на основе толуола (TSF) для каждого диапазона RON, в котором должны оцениваться образцы топлив, следующим образом:

а) не менее одного раза в течение 12 ч работы;

б) после того, как двигатель был отключен более чем на 2 ч;

с) после того, как двигатель проработал в условиях без детонации более 2 ч;

d) после изменения значения барометрического давления более чем на 0,68 кПа (0,2 дюйма рт. ст.) относительно давления, преобладавшего во время предыдущего определения смеси TSF для каждого RON диапазона, используемого для оценки образцов топлив.

9.2.2 Процедуру взятия в вилку для оценки смесей TSF проводят с установкой высоты цилиндра (с компенсацией по барометрическому давлению) по справочной таблице стандартной интенсивности детонации для принятого эталонного значения RON смеси TSF.

9.2.3 Стандартную интенсивность детонации определяют с использованием смеси PRF, значение RON которой наиболее близко к принятому значению RON эталонной смеси TSF.

9.2.4 Карбюратор не охлаждают.

9.3 Методика определения пригодности двигателя к испытанию в диапазоне 87,3—100,0 RON

9.3.1 Выбирают смесь (смеси) TSF из указанных в таблице 2 для диапазона (диапазонов) RON, в котором (которых) должен быть испытан образец топлива в течение рабочего периода.

Таблица 2 — RON, принятые для смесей TSF, допуски оценки без настройки и диапазон RON применяемых образцов топлив

RON эталонной смеси TSF	Допуск для оценки без настройки	Состав смеси TSF, % об.			Используемый диапазон RON образцов топлив
		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, калиброванные Национальной группой по обмену ASTM в 1986 г. Дополнительная информация приведена на следующих веб-сайтах: gost.e-ecolog.ru 2004/bradley mar04.html?L+ mystore+dhon6370, gost.e-ecolog.ru .

[b)] Смеси, калиброванные по всемирной программе TCD93. Дополнительная информация приведена на следующих веб-сайтах:

gost.e-ecolog.ru 2004/bradley mar04.html?L+ mystore+dhon6370,

http://www.energyinst.org.uk/index.cfm?PageID=628.

9.3.2 Используя стандартную температуру всасываемого воздуха, основанную на преобладающем атмосферном давлении, определяют RON смеси TSF без настройки. Двигатель квалифицируют как пригодный к эксплуатации, если номинальная характеристика смеси TSF находится в пределах номинального допуска без настройки, установленных в таблице 2, и не требуется регулировка температуры всасываемого воздуха. Допускается регулировка температуры всасываемого воздуха, если отклонение составляет более чем 0,1 RON от значения RON, принятого для эталонного значения смеси TSF.

Допускается проводить испытание на пригодность к эксплуатации для нового рабочего периода, используя регулировку температуры всасываемого воздуха, которая применялась в предыдущем режиме работы, учитывая при этом, что атмосферное давление для этих периодов может слегка отличаться, если будут удовлетворены оба условия:

a) стандартизация двигателя в ходе последнего рабочего периода потребовала регулирования температуры поступающего воздуха при испытании на пригодность к эксплуатации;

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

9.3.3 Для неотрегулированного двигателя, параметры которого выходят за установленный допуск RON без настройки, приведенный в таблице 2 для TSF смеси, можно отрегулировать температуру всасываемого воздуха в пределах ± 22 °С от значения стандартной температуры, установленной для преобладающего барометрического давления. Двигатель квалифицируют как пригодный к эксплуатации, если номинальная характеристика смеси TSF находится в пределах ± 0,1 RON принятого эталонного значения RON смеси TSF. Данное условие не используют для оценки образцов топлив в применяемом диапазоне RON для этой смеси TSF, если невозможно квалифицировать двигатель подобным образом. Следует установить и устранить причину невозможности оценки данной смеси TSF.

9.4 Методика проверки пригодности к испытанию в диапазоне менее 87,8 и более 100,0 RON

9.4.1 Выбирают смесь (смеси) TSF из приведенных в таблице 3 для диапазона (диапазонов) RON, в котором определяют номинальные значения образца топлива в период испытания.

Таблица 3 — RON, принятые для смеси TSF, номинальные допуски и диапазон применяемых RON[a)] образцов топлив

RON эталонной смеси TSF	Допуск номинальной характеристики	Состав смеси TSF, % об.			Используемый диапазон RON образцов 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 калиброваны Национальной группой по обмену ASTM и Институтом нефти в 1988—1989 гг. Дополнительная информация приведена на следующих веб-сайтах:
http://www.astm.org/cgi-bin/SoftCart.exe/SNEWS/MARCH_2004/bradley_mar04.html?L+ mystore+dhon6370,

gost.e-ecolog.ru

9.4.2 Используя стандартную температуру всасываемого воздуха, в соответствии с преобладающим барометрическим давлением определяют RON смеси TSF. Двигатель квалифицируют как пригодный к эксплуатации в случае, если номинальная характеристика смеси TSF находится в пределах номинального допуска, установленного в таблице 3 для данной смеси TSF. Для данных диапазонов оценки RON не допускается настройка температуры всасываемого воздуха. Если оценка RON смеси TSF находится вне допуска, установленного в таблице 3, проводят тщательное исследование с целью определения причины и корректировки. Некоторые двигатели могут дать значение RON вне допуска для некоторых значений RON смесей TSF, и наличие контрольных протоколов может служить доказательством типичных эксплуатационных характеристик этого двигателя.

9.5 Режим проверки по контрольным топливам

Оценка пригодности двигателя к эксплуатации полностью зависит от номинальных значений RON смеси TSF, кроме того, регулярно проводят оценку типичных топлив, отобранных и калиброванных в качестве контрольных (5.10). Результаты документируют с помощью соответствующих записей и контрольных карт, что целесообразно для демонстрации постоянной стабильной работы и степени доверия к двигателю и обслуживающему персоналу.

10 Проведение испытаний

10.1 Общие положения

Стандарт [2] включает в себя три специальных варианта процедур испытаний для определения RON:

a) процедура A: взятие в вилку — равновесный уровень топлива;

b) процедура B: взятие в вилку — динамический уровень топлива;

c) процедура C: степень сжатия.

В настоящий стандарт включена только процедура, определенная в стандарте [2] как процедура взятия в вилку — равновесный уровень топлива. Все три процедуры имеют эквивалентную прецизионность в диапазоне RON обычного товарного моторного топлива и могут быть использованы для установления номинальных характеристик в определенных диапазонах RON.

Проверяют, что все условия работы двигателя, работающего на обычном топливе, находятся в соответствии и равновесии с двигателем.

10.2 Запуск

Определяют пригодность двигателя к эксплуатации. Если для оценки двигателя используют регулировку температуры всасываемого воздуха, выбранная температура всасываемого воздуха для RON соответствующей смеси TSF должна использоваться в ходе рабочего периода для оценки каждого образца топлива в диапазоне RON для данного сорта смеси TSF.

10.3 Калибровка

10.3.1 Калибруют двигатель и контрольно-измерительную аппаратуру для установления стандартной интенсивности детонации, используя смесь PRF, RON которой близко к RON испытуемых образцов топлив.

10.3.2 Устанавливают высоту цилиндра (с компенсацией на барометрическое давление) в соответствии с RON, выбранным PRF в справочной таблице (приведенной в приложении A6 стандарта [2]).

10.3.3 Запускают двигатель, используя PRF, и устанавливают соотношение смеси топливо-воздух, которое дает максимальное показание детонометра.

10.3.4 Регулируют измеритель детонации для получения показания датчика интенсивности детонации в диапазоне (50 ± 2) деления, соответствующем оптимальной стабильности показаний датчика интенсивности детонации.

Примечание — Справочные таблицы по стандартной интенсивности детонации при стандартном барометрическом давлении с указанием высоты цилиндра для каждого RON (до первого десятичного знака) в диапазоне от 40 до 120 RON приведены в стандарте [2], приложение A6 (справочные таблицы по постоянной интенсивности детонации). В приложении A6 также приведена таблица для компенсации высоты цилиндра справочной таблицы при атмосферном давлении ниже или выше стандартного.

10.3.5 Если образец топлива показывает RON выше 100, стандартная интенсивность детонации должна быть установлена с помощью одной из изооктановых и TEL PRF смесей, RON которой охватывает данный образец топлива. Для выбора соответствующего PRF может потребоваться несколько испытаний. Используют также PRF смеси, характерные для диапазона значений RON, установленные в таблице 4. Регулируют измеритель детонации таким образом, чтобы значения показаний измерителя детонации оставались по возможности большими, несмотря на нестабильность показаний датчика интенсивности детонации.

Таблица 4 — Максимально допустимое расхождения RON для PRF при процедуре взятия в вилку

Диапазон RON образца топлива	Максимально допустимая разность RON для смесей PRF
40—72	4,0
72—80	2,4
80—100	2,0
100,0—100,7	Используют только PRF смеси с RON 100,0 и 100,7

Окончание таблицы 4

Диапазон RON образца топлива	Максимально допустимая разность RON для смесей PRF
100,7—101,3	Используют только PRF смеси с RON 100,7 и 101,3
101,3—102,5	Используют только PRF смеси с RON 101,3 и 102,5
102,5—103,5	Используют только PRF смеси с RON 102,5 и 103,5
103,5—108,6	Используют PRF смеси с содержанием TEL* 0,053 $см^3/дм^3$ (0,2 $см^3$/гал. США)
108,6—115,5	Используют PRF смеси с содержанием TEL 0,132 $см^3/дм^3$ (0,5 $см^3$/гал. США)
115,5—120,3	Используют PRF смеси с содержанием TEL 0,264 $см^3/дм^3$ (1,0 $см^3$/гал. США)
* TEL — тетраэтилсвинец.	

10.4 Испытание образца топлива

10.4.1 Запускают двигатель на образце топлива и проверяют, чтобы в топливной системе не было пузырьков воздуха.

10.4.2 Регулируют высоту цилиндра на показание датчика интенсивности детонации в середине шкалы.

10.4.3 Регулируют соотношение смеси топливо-воздух на максимально достижимое показание датчика интенсивности детонации. При необходимости регулируют высоту цилиндра таким образом, чтобы максимальное показание датчика интенсивности детонации соответствовало (50 ± 2) деления.

10.4.4 Регистрируют показание датчика детонации для образца топлива.

10.5 Испытание первичного эталонного топлива № 1

10.5.1 Используя высоту цилиндра, выбранную для образца топлива, по соответствующей справочной таблице, приведенной в стандарте [2], выбирают PRF, которое предположительно имеет RON, близкое к испытуемому образцу топлива.

10.5.2 Готовят свежую партию PRF. Запускают двигатель, используя данное PRF, и проверяют, чтобы в топливной системе не было пузырьков воздуха.

10.5.3 Не изменяя высоту цилиндра, которая использовалась для образца топлива, регулируют соотношение смеси топливо-воздух и определяют максимальное показание датчика интенсивности детонации для PRF.

10.5.4 Регистрируют показание датчика интенсивности детонации PRF.

10.6 Испытание первичного эталонного топлива № 2

10.6.1 Выбирают второе PRF, которое будет соответствовать требованиям к максимально допустимому расхождению RON при процедуре взятия в вилку, установленному в таблице 4, чтобы показания датчика интенсивности детонации для двух PRF смесей взяли в вилку показания датчика для образца топлива.

10.6.2 Готовят свежую партию второго PRF. Запускают двигатель, используя данное PRF, и проверяют, чтобы в топливной системе не было пузырьков воздуха.

10.6.3 Не изменяя высоту цилиндра, которая использовалась для образца топлива, регулируют соотношение смеси топливо-воздух и определяют максимальное показание датчика интенсивности детонации для PRF.

10.6.4 Регистрируют равновесное показание датчика интенсивности детонации.

10.6.5 Продолжают испытание, если показание датчика интенсивности детонации для образца топлива попадает в вилку показаний для смесей PRF. В противном случае испытывают дополнительные смеси PRF до тех пор, пока не будет получена требуемая вилка.

10.7 Дополнительные измерения

10.7.1 Без изменения высоты цилиндра запускают двигатель с образцом топлива, а затем с PRF № 2 и PRF № 1 для получения второй серии показаний датчика интенсивности детонации. Для каждого топлива убеждаются, что используемое соотношение смеси топливо-воздух соответствует максимальному показанию датчика интенсивности детонации, затем дают двигателю достичь равновесного состояния перед тем, как регистрировать показания датчика интенсивности детонации.

10.7.2 Если в процессе расчета RON образца топлива первые две серии показаний датчика интенсивности детонации не отвечают критериям, установленным в 11.3, проводят третью серию испытаний на трех топливах.

11 Вычисления

11.1 Вычисляют RON первых серий показаний датчика интенсивности детонации интерполяцией их значений, пропорциональных октановым числам, полученным при процедуре взятия в вилку эталонных топлив, по формуле

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

где $Y_{RON,\,S}$ — RON образца;
$Y_{RON,\,LRF}$ — RON эталонного топлива с низкими значениями;
$X_{KI,\,LRF}$ — показание датчика детонации для эталонного топлива с низкими значениями RON;
$X_{KI,\,S}$ — показание датчика детонации образца топлива;
$X_{KI,\,HRF}$ — показание датчика детонации для эталонного топлива с высокими значениями RON;
$Y_{RON,\,HRF}$ — RON эталонного топлива с высокими значениями.

11.2 Вычисляют RON вторых серий показаний датчика интенсивности детонации.

11.3 Среднее значение RON, полученное на основании двух серий измерений показаний датчика интенсивности детонации, является октановым числом, если разность рассчитанных значений RON для каждой отдельной серии показаний датчика интенсивности детонации составляет не более 0,3 RON; среднее значение первого и второго показаний датчика интенсивности детонации образца топлива должно быть между 45 и 55 и высота цилиндра (с компенсацией на барометрическое давление), использованная для оценки, находится в пределах заданных значений справочной таблицы (показание цифрового счетчика должно быть равно ± 20 или показание шкалы индикатора должно быть равно ± 0,014 дюйма для CFR *или сотые доли миллиметра для УИТ-85М)*.

Примечание — Нецелесообразно переводить показание шкалы указателя в систему измерения СИ, см. введение, абзац 4.

11.4 Если ни рассчитанная разность RON, ни критерии среднего показания датчика интенсивности детонации не достигнуты, получают третью серию показаний датчика интенсивности детонации на образце топлива и эталонных топливах № 1 и № 2. Вторую и третью серии показаний можно использовать для оценки, если они отвечают критериям, приведенным в 11.3.

11.5 Если высота цилиндра, используемая для определения номинальной характеристики, находится вне предела справочной таблицы, проводят новое определение после повторной регулировки измерителя детонации для установления соответствующей стандартной интенсивности детонации.

12 Обработка результатов

Регистрируют рассчитанное октановое число по исследовательскому методу в соответствии с требованиями таблицы 5. Если рассчитанное значение RON оканчивается точно на цифру 5 после запятой, ее округляют до ближайшего четного числа.

Пример — 67,5 и 68,5 округляют до 68 как до ближайшего целого числа, а 93,55 и 93,65 округляют до 93,6 как до ближайшей десятой.

Таблица 5 — Правила округления для указания октанового числа по исследовательскому методу

Диапазон октанового числа RON	Указание с точностью
До 72,0 включ.	До ближайшего целого числа
Св. 72,0 до 103,5 включ.	До ближайшей десятой
Св. 103,5	До ближайшего целого числа

13 Прецизионность

13.1 Общие положения

Стандарт [2] включает в себя три конкретных процедуры определения RON. Две процедуры: взятие в вилку — равновесный уровень топлива и степень сжатия, широко применялись в течение ряда лет, данные прецизионности отражают их эквивалентность. Процедуру определения степени сжатия используют для оценки RON между 80 и 100. В настоящем стандарте процедура взятия в вилку (динамический уровень топлива) была исследована на эквивалентность для RON от 90 до 100 с использованием четырех сортов товарных топлив, трех смесей TSF и восьми топлив, содержащих оксигенаты [4].

13.2 Повторяемость *r* результатов при барометрическом давлении 94,6 кПа (28,0 дюйма рт. ст.) и выше

Расхождение между двумя результатами испытания, полученными одним и тем же оператором на одном и том же оборудовании при постоянных условиях эксплуатации на идентичном испытуемом материале в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении метода испытания, может превышать значения, приведенные в таблице 6, только в одном случае из двадцати.

13.3 Воспроизводимость *R* результатов при барометрическом давлении 94,6 кПа (28,0 дюйма рт. ст.) и выше

Расхождение между двумя независимыми результатами испытания, полученными разными операторами, работающими в разных лабораториях, на идентичном испытуемом материале в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении метода испытания, может превышать значения, приведенные в таблице 6, только в одном случае из двадцати.

13.4 Прецизионность при низком барометрическом давлении

Прецизионность настоящего метода испытания, проведенного при барометрическом давлении ниже 94,6 кПа (28,0 дюймов рт. ст.), не была определена должным образом. Однако воспроизводимость в диапазоне значений от 88,0 до 98,0 RON, установленная по результатам межлабораторных испытаний, проводимых ASTM Rocky Mountain Regional Group в местах, расположенных выше уровня моря[1)], в течение длительного времени при нормальном выполнении метода испытания, может превышать приблизительно 1,0 RON только в одном случае из двадцати.

Таблица 6 — Пределы повторяемости и воспроизводимости определения октанового числа по исследовательскому методу

Средний уровень октанового числа по исследовательскому методу	Повторяемость *r*	Воспроизводимость *R*
До 90,0	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют
90,0—100,0	0,2	0,7
101,0	Данные отсутствуют	1,0
102,0	Данные отсутствуют	1,4
103,0	Данные отсутствуют	1,7
104	Данные отсутствуют	2,0
104—108	Данные отсутствуют	3,5

Примечание — Пределы повторяемости для диапазона RON от 90 до 100 основаны на данных программ, проведенных ASTM Motor National Exchange Group (NEG) в 1983—1987 и 1994 гг[1)]. В течение этих периодов образцы оценивались ежемесячно дважды в один и тот же день одним и тем же оператором на одном двигателе в каждой из участвовавших лабораторий [5].

[1)] За дополнительной информацией следует обращаться к следующим веб-сайтам:
gost.e-ecolog.ru 2004/bradley mar04.html?L+mystore+dhon6370,
gost.e-ecolog.ru g.uk/index.cfm?PageID=628.

Пределы воспроизводимости для диапазона RON от 90 до 100 основаны на данных ежемесячных программ обмена, проведенных NEG и Американским институтом нефти программ с 1988 по 1994 гг.[1)], а также на данных ежемесячных программ обмена, проведенных Французским институтом нефти с 1991 по 1994 гг.[1)] Результаты испытаний образцов топлива, содержащего оксигенаты (спирты или простые эфиры) в концентрациях, типичных для товарных сортов топлива, были включены в эти данные.

Предельные значения воспроизводимости для диапазона RON выше 100 основаны на данных ASTM Aviation NEG[1)] и некотором количестве данных программ обмена, проведенных Американским институтом нефти и Французским институтом нефти.

14 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать:

a) обозначение настоящего стандарта;

b) тип и полную идентификацию испытуемого продукта;

c) результаты испытания (см. раздел 12);

d) любое отклонение от установленных процедур;

e) дату проведения испытания.

[1)] За дополнительной информацией следует обращаться к следующим веб-сайтам: http://www.astm.org/cgi-bin/SoftCart.exe/SNEWS/MARCH_2004/bradley_mar04.html?L+mystore+dhon6370,

gost.e-ecolog.ru

Библиография

[1] ISO 3696:1987 Water for analytical laboratory use. Specification and test methods (Вода для лабораторного анализа. Спецификация и методы испытаний)

[2] ASTM D2699—01a Standard test method for research octane number of spark-ignition engine fuel (Стандартный метод определения октанового числа топлив для двигателей с искровым зажиганием по исследовательскому методу)

[3] ISO 4787:2010 Laboratory glassware — Volumetric instruments — Methods for testing of capacity and for use (Посуда лабораторная стеклянная. Средства измерения объема. Методы испытаний вместимости и использование)

[4] RR:D02-1343 Validation study of the falling level technique for research and motor octane determination (Анализ пригодности использования метода понижения уровня при определении октанового числа по исследовательскому и моторному методам)

[5] RR:D02-1383 Research report for ASTM D2699. Test for knock characteristics of motor fuels by the research method (Исследовательский отчет для ASTM D2699, Определение детонационных характеристик моторных топлив по исследовательскому методу)

УДК 665.733:006.354 МКС 75.160.20

Ключевые слова: нефтепродукты, моторное топливо, определение детонационных характеристик, исследовательский метод

Редактор *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Т.А. Емельянова*
Компьютерная верстка *С.В. Сухарева*

Сдано в набор 20.08.2019. Подписано в печать 27.09.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 1,90.

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 stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru