

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO
5164**

Третье издание
2005-06-15

Нефтепродукты. Определение антидетонационных свойств моторного топлива. Исследовательский метод

*Petroleum products – Determination of knock characteristics of motor
fuels – Research method*

iTeh STANDARDS REVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5164:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79ec3b9a-8d5a-4573-b835-f7460396a8a1/iso-5164-2005>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 5164:2005(R)

© ISO 2005

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5164:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79ec3b9a-8d5a-4573-b835-f7460396a8a1/iso-5164-2005>



ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕТСЯ АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2005

Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 734 09 47

E-mail copyright@iso.org

Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Принцип	4
5 Реагенты и эталонные материалы	4
6 Аппаратура	5
7 Отбор образцов для испытания и их приготовление	6
8 Основные настройки двигателей и приборов и стандартные условия эксплуатации	6
9 Калибровка и проверка пригодности двигателя	12
10 Методика	14
11 Вычисление	17
12 Выражение результатов	18
13 Точность	18
14 Протокол испытания	19
Библиография	20

<https://standards.iteh.ai/>
 f7460396a8a1/iso-5164-2005

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются по правилам, указанным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Обращается внимание на возможность патентования некоторых элементов данного международного стандарта. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо или всех таких патентных прав.

Международный стандарт ISO 5164 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TK 28, *Нефтепродукты и смазочные материалы*.

Данное третье издание отменяется и заменяет второе издание (ISO 5164:1990), которое было пересмотрено в техническом отношении.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79ec3b9a-8d5a-4573-b835-f7460396a8a1/iso-5164-2005>

Введение

Назначение настоящего международного стандарта заключается в придании статуса ISO методу испытания, который уже используется в стандартизированной форме во всем мире. Означенная методика опубликована компанией «ASTM International» как Стандартный метод испытания D 2699-01a.

Публикуя настоящий международный стандарт, ISO признает, что данный метод используется в его первоначальном виде во многих странах-членах и что стандартное оборудование и многие комплектующие изделия и материалы, требуемые для применения указанного метода, могут быть получены только от определенных производителей или поставщиков. Для применения указанного метода требуется обратиться к шести дополнениям и трем приложениям ASTM D 2699-01a, содержащимся в Annual Book of ASTM Standards, Section 5¹⁾. Дополнения приводят информацию, касающуюся требуемого специального оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры, критических настроек и регулировок компонентов, и включают рабочие таблицы контрольных настроек. Приложения содержат исходные данные и дополнительную информацию в отношении вспомогательного оборудования, операционных методов и концепций, относящихся к надлежащему техническому обслуживанию двигателя и изделий контрольно-измерительной аппаратуры.

Данные о детонационных характеристиках моторного топлива, накопленные во многих странах в течение ряда лет, основывались на использовании двигателей CFR²⁾ и методах определения октанового числа. Признанные во всем мире требования к октановому числу моторного топлива, принятые в нефтяной промышленности, определяются моторным методом и связанной с этим единицей оценки детонационной стойкости по модели CFR – F1, что указывает на необходимость стандартизации данного метода и испытательного оборудования. Инициатива по исследованиям в области применения другого двигателя для целей ISO, следовательно, была сочтена ненужным дублированием усилий.

ISO 5164:2005

Кроме того, было признано, что данный метод определения номинальных характеристик моторного топлива, который включает метрические выражения условий эксплуатации, тем не менее, представляет собой исключительный случай в том отношении, что двигатель CFR производится в дюймовых размерах и требует введения многочисленных настроек и регулировок дюймовых размеров. Применение метрической системы к этим размерам и их допускам может быть достигнуто только точным числовым переводом, что не отразит надлежащую метрическую инженерную практику. Попытки использования инструментов метрического измерения для проверки компонентов сообразно численно переведенным метрическим величинам только являются дополнительным источником изменчивости при проведении испытаний.

По этим причинам Технический комитет ISO 28, *Нефтепродукты и смазочные материалы* счел целесообразным утвердить стандарт ASTM D 2699, измененный в соответствии с *Частью 2 Правила построения и составления проектов международных стандартов* Директив ISO. Вместе с тем, настоящий международный стандарт рассматривает дополнения и приложения ASTM D 2699 без изменений ввиду их широкой детализации. Эти приложения и дополнения не включены в настоящий международный стандарт, поскольку они публикуются в Annual Book of ASTM Standards, Section 5.

1) Копии данного документа можно получить непосредственно от издательства по адресу: ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA, telephone: + 1 610-832-9585, fax: + 1 610-832-9555, e-mail: @astm.org, website: www.astm.org.

2) Единственный изготовитель агрегата определения октанового числа модели CFR F-1 является компания Waukesha Engine, Dresser, Inc., располагающаяся по адресу: 1000 West St. Paul Avenue, Waukesha, WI 53188, USA.

Нефтепродукты. Определение антидетонационных свойств моторного топлива. Исследовательский метод

ВНИМАНИЕ. Использование настоящего международного стандарта может быть связано с опасными материалами, режимами эксплуатации и оборудованием. Настоящий международный стандарт не распространяется на все проблемы безопасности, ассоциируемые с его применением. Пользователь настоящего международного стандарта несет ответственность за установление соответствующих мер безопасности и охраны здоровья и определению применимости обязательных ограничений перед использованием.

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает номинальную характеристику жидкого топлива двигателей с искровым зажиганием с помощью произвольной шкалы октановых чисел, используя одноцилиндровый, четырехтактный, карбюраторный, с переменной степенью сжатия двигатель CFR, работающий с постоянной скоростью. Исследовательское октановое число (RON) предусматривает критерий антидетонационных свойств моторных топлив в автомобильных двигателях при жестких условиях эксплуатации.

Настоящий международный стандарт распространяется на весь диапазон шкалы от 0 RON до 120 RON, но рабочий диапазон находится в пределах 40 RON – 120 RON. Испытание типичного моторного топлива проводилось в диапазоне от 88 RON до 101 RON.

Настоящий международный стандарт может распространяться на насыщенные окислителем топлива, содержащие до 4,0 % (по объему) кислорода.

Определенные газы и пары, например, галогенсодержащие хладагенты, используемые в оборудовании кондиционирования воздуха, которые могут находиться в месте нахождения двигателя CFR, могут оказывать измеряемое влияние на RON. Также на значения RON могут воздействовать всплески или искажения неустановившегося напряжения или частоты электрического тока.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Настоящий международный стандарт устанавливает рабочие условия в единицах СИ, однако, измерения, относящиеся к двигателям, приводится в единицах дюйм-фунт, поскольку данные единицы измерения используются при изготовлении означенного оборудования, и поэтому ссылки в настоящем международном стандарте включают эти единицы, приводимые в круглых скобках.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Исходя из целей настоящего международного стандарта, выражения “% (по массе)” и “% (по объему)” обозначают массу и объемные доли материала соответственно.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения настоящего международного стандарта. Для жестких ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая его любые изменения).

ISO 3170:2004, *Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб*

ISO 3171:1998, *Нефтепродукты жидкие. Автоматический отбор проб из трубопроводов*

ISO 3696:1987, *Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний*

ISO 4787:1984, *Лабораторная стеклянная посуда. Мерная стеклянная посуда. Методы применения и контроля совместимости*

ASTM D 2299-01a, *Стандартный метод испытания на определение моторного октанового числа топлива для двигателей искрового зажигания*

3 Термины и определения

Применительно к настоящему документу, используются нижеследующие термины и их определения.

3.1
контрольное топливо
check fuel
топливо с заданными характеристиками, которое имеет приписанное RON эталонное значение, определенное в ходе кругового испытания многодвигательных установок в различных местах

3.2
высота цилиндра
cylinder height
вертикальное положение цилиндра двигателя CFR относительно поршня в верхней мертвой точке (t.d.c.) или в верхней механической обработанной поверхности картера

3.3
показание циферблатного указателя
dial indicator reading
числовое показание высоты цилиндра, индексированное по основной настройке, когда двигатель работает при степени сжатия, установленной для получения заданного давления сжатия

ПРИМЕЧАНИЕ Показание циферблатного указателя выражается в тысячных долях дюйма.

3.4
показание цифрового счетчика
digital counter reading
числовое показание высоты цилиндра, индексированное по основной настройке, когда двигатель работает при степени сжатия, установленной для получения заданного давления сжатия

3.5
измеритель детонации
detonation meter
прибор для согласования сигнала детонации, который воспринимает электрический сигнал от датчика детонации и отображает выходной сигнал для считывания

3.6
преобразователь детонации
detonation pickup
преобразователь магнестрикционного типа, который врезается в цилиндр двигателя для определения давления камеры сгорания и обеспечения электрического сигнала, пропорционального скорости изменения электрического сигнала давления цилиндра

3.7
режим зажигания
firing
работа двигателя на топливе от зажигания

3.8
соотношение компонентов рабочей или топливно-воздушной смеси для максимальной интенсивности детонации
fuel-air ratio for maximum knock intensity
пропорция топлива к воздуху, которая вызывает наибольшую интенсивность детонации для каждого топлива

3.9**справочная таблица****guide table**

табулированные данные специфической зависимости между высотой и октановым числом для двигателя CFR, работающего при стандартной детонационной интенсивности и заданном барометрическом давлении

3.10**детонация****knock**

анормальное сгорание, часто производящее слышимый звук, вызванный самовоспламенением топливно-воздушной смеси

3.11**интенсивность детонации****knock intensity**

критерий детонации двигателя

3.12**датчик интенсивности детонации****knockmeter**

индикаторный измеритель с делениями шкалы от 0 до 100, который отображает сигнал интенсивности детонации от измерителя детонации

3.13**моторный режим работы****motoring**

работа двигателя без топлива с отключенным зажиганием

3.14**исследовательское октановое число****research octane number****RON**

численный номинальный параметр сопротивления детонации для топлива, полученный путем сравнения интенсивности детонации с интенсивностью детонации первичных эталонных топлив известного исследовательского октанового числа при испытании стандартизированного двигателя CFR, работающего в условиях, установленных в настоящем международном стандарте

3.15**окислитель****oxygenate**

кислородсодержащее органическое соединение, например, различные спирты или простые эфиры, используемые в качестве топлива или топливной добавки

3.16**первичное эталонное топливо****primary reference fuel****PRF**

2,2,4-триметилпентан (изооктан), гептан, объемные пропорциональные смеси изооктана с гептаном или смеси тетраэтилсвинца в изооктане, которые определяют шкалу октанового числа

3.17**разброс****spread**

чувствительность измерителя детонации, выраженная в делениях датчика интенсивности детонации на октановое число

3.18**топливо для стандартизации на основе толуола****toluene standardization fuel blend****смесь TSF**

объемно пропорциональная смесь двух или более веществ, например, толуол сорта эталонного топлива, гептана и изооктана, которые имеют допустимые исходные значения RON и заданные номинальные допуски

4 Принцип

Топливо-образец, используемое в двигателе CFR при таком соотношении компонентов рабочей смеси, которое усиливает его детонацию, сравнивают со смесями первичного эталонного топлива с тем, чтобы определить, даст ли смесь, используемая при соотношении компонентов рабочей смеси, усиливающей детонацию, в обоих топливах ту же стандартную интенсивность детонации при испытании с той же степенью сжатия. Волюметрический состав смеси из первичного эталонного топлива определяет как его октановое число, так и октановое число топлива-образца.

5 Реагенты и эталонные материалы

5.1 Охлаждающий состав для рубашки цилиндра, состоящий из воды, соответствующей сорту 3 ISO 3696:1987. Вода должна использоваться в рубашке цилиндра для мест нахождения лабораторий, где результирующая температура кипения составляет 100 ± 2 °C. Вода с техническим антифризом на основе гликоля, добавленного в достаточном количестве для соответствия требованию температуры кипения, должна использоваться, как это диктует высота, на которой расположена лаборатория.

Техническое многофункциональное вещество для обработки воды должно добавляться в охлаждающую жидкость для сведения к минимуму коррозии и минеральной окалины, которые могут изменить теплопередачу и результаты определения октанового числа.

5.2 Охлаждающая жидкость карбюратора, если требуется (см. 8.29), состоящая из воды или смеси воды и антифриза, достаточно охлажденная, чтобы предотвратить образование пузырей, но не холоднее, чем 0,6 °C, и не теплее, чем 10 °C.

5.3 Смазочное масло для картера двигателя, включает сорт масла вязкости SAE 30, отвечающий эксплуатационной классификации SF/CD или SG/CE.

Оно должно содержать моющую присадку и иметь кинематическую вязкость от 9,3 до 12,5 мм²/с при температуре 100 °C и показатель вязкости не меньше, чем 85. Масла, содержащие добавки или присадки, изменяющие коэффициент вязкости, не должны использоваться. Всесезонные смазочные масла не должны использоваться.

5.4 2,2,4-триметилпентановое (изооктановое) первичное эталонное топливо, минимальной чистоты 99,75 % (по объему), содержащее не более, чем 0,10 % гептана и не более, чем 0,5 мг/л свинца. Данное вещество должно обозначаться как RON 100.

ПРИМЕЧАНИЕ Сертифицированные стандартные образцы веществ, например, CRM IRMM-442 и NIST SRM 1816a имеются в продаже.

5.5 Гептановое первичное эталонное топливо, минимальной чистоты 99,75 % (по объему), содержащее не более, чем 0,10 % изооктана и не более, чем 0,5 мг/л свинца. Данное вещество должно обозначаться как 0 RON.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сертифицированные стандартные образцы веществ, например, CRM IRMM-441 и NIST SRM 1815a имеются на рынке.

5.6 смесь 80-останового первичного эталонного топлива, приготовленного с использованием изооктана сорта эталонного топлива (5.4) и гептана (5.5); данная смесь должна содержать 80 % (по объему) $\pm 0,1$ % (по объему) изооктана.

ПРИМЕЧАНИЕ ASTM D 2699-01a, Приложение A5 (таблица смешивания эталонных топлив) приводит информацию, касающуюся приготовления смесей первичного эталонного топлива согласно заданным значениям RON.

5.7 Тетраэтилсвинец, разбавленный (на основании разбавленного объема TEL), состоящий из раствора антидетонационного соединения тетраэтилсвинца авиационной смеси в углеводородном

разбавителе из 70 % (по объему) ксилена и 30 % (по объему) гептана.

Антидетонационное соединение должно содержать 18,23 % (по массе) \pm 0,05 % (по массе) тетраэтилсвинца и иметь относительную плотность при температуре 15,6 °C/15,6 °C от 0,957 до 0,967.

ПРИМЕЧАНИЕ Типичный химический состав соединения, исключая тетраэтилсвинец, является следующим:

Этилендибромид (противонагарная присадка) 10,6 % (по массе)

Разбавитель:

ксилен	52,5 % (по массе)
гептан	17,8 % (по массе)
краситель, антиоксидант и инертные газы	0,87 % (по массе)

5.8 Смеси первичного эталонного топлива для номинальных характеристик свыше 100 RON, приготовленные путем добавления разбавленного тетраэтилсвинца (5.7), в заданных миллиметровых количествах, в 400 мл объем изооктана (5.4). Эти смеси определяют шкалу RON свыше 100.

ПРИМЕЧАНИЕ Стандарт ASTM D 2699-01a, Приложение A5 (таблица смешивания эталонных топлив) приводит величины RON для смесей тетраэтилсвинца в изооктане.

5.9 Метилбензол (толуол), сорт эталонного топлива минимальной чистоты 99,5 % (по объему), определенный посредством хроматографического анализа, с перекисным числом, не превышающим 5 мг/кг, и содержанием воды, не превышающим 200 мг/кг.

Обработка антиоксидантом должна вводиться поставщиком в параметрах, соответствующих долгосрочной стабильности и эмпирически определенных с помощью поставщика антиоксидантного вещества.

5.10 Контрольные топлива, состоящие из типичных внутрифирменных топлив для двигателей с искровым зажиганием, имеющих RON допустимые исходные значения, низкую летучесть и хорошую долгосрочную стабильность.

6 Аппаратура

6.1 Экспериментальный двигатель в сборе, установка определения октанового числа CFR F-1, состоящая из одноцилиндрового двигателя, включающего в себя стандартный картер, цилиндр переменной степени сжатия - узел на закрепительной втулке, термосифонную систему охлаждения жидкостью, циркулирующей в рубашке, поплавковую камеру для подачи топлива через канал с одним жиклером (широко используется система из ряда поплавковых камер с многоходовыми клапанами селектора) и диффузор карбюратора, систему для забора воздуха с оборудованием для регулирования температуры и увлажнения, электродит, а также соответствующую выхлопную трубу.

Двигатель должен соединяться с помощью ременной передачи со специальным электромотором для 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). См. стандарт ASTM D 2699-01a, Приложение A2 (Технические условия и описание оборудования двигателя) относительно всего критического, некритического и эквивалентного оборудования, которое отвечает настоящему международному стандарту.

6.2 Контрольно-измерительная аппаратура, состоящая из электронной аппаратуры измерения детонации, включая датчик детонации и датчик интенсивности детонации и для измерения и отображения интенсивности детонации при сгорании, а также общепринятую термометрию, манометры и универсальные измерители. См. стандарт ASTM D 2699-01a, Приложение A3 (Технические условия и описание контрольно-измерительного оборудования) относительно всего критического, некритического и эквивалентного двигательного оборудования, которое соответствует настоящему международному стандарту.