МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 20884— 2016

НЕФТЕПРОДУКТЫ ЖИДКИЕ

Определение содержания серы в автомобильных топливах. Метод рентгенофлуоресцентной спектрометрии с дисперсией по длине волны

(ISO 20884:2011, Petroleum products — Determination of sulfur content of automotive fuels — Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry, IDT)

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 научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по результатам голосования (протокол от 27 июля 2016 г. № 89-П)

За принятие проголосовали:

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

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2018 г. № 905-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 20884—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 20884:2011 «Нефтепродукты. Определение содержания серы в топливе для двигателей внутреннего сгорания. Метод рентгенофлуоресцентной спектрометрии с дисперсией по длине волны» («Petroleum products — Determination of sulfur content of automotive fuels — Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 28 «Нефтепродукты и смазочные материалы» Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено по отношению к наименованию указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

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

6 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 20884—2012

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

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

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

© ISO, 2011 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2018, 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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

НЕФТЕПРОДУКТЫ ЖИДКИЕ

Определение содержания серы в автомобильных топливах. Метод рентгенофлуоресцентной спектрометрии с дисперсией по длине волны

Liquid petroleum products. Determination of sulfur content of automotive fuels. Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry

Дата введения — 2019—01—01

Предупреждение — Применение настоящего стандарта связано с использованием опасных веществ, операций и оборудования. Настоящий стандарт не рассматривает всех проблем безопасности, связанных с его применением, если они существуют. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за обеспечение техники безопасности, охрану здоровья человека и определение границ применимости стандарта до начала его применения.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод рентгенофлуоресцентной спектрометрии с дисперсией по длине волны для определения содержания серы в диапазоне от 5 до 500 мг/кг в жидком однородном автомобильном топливе с содержанием кислорода не более 3,7 % (*m*/*m*), в том числе бензине, содержащем этанол до 10 % (*V*/*V*), а также в дизельном топливе, содержащем метиловые эфиры жирных кислот (FAME) до 10 % (*V*/*V*).

Примечание 1 — Метод настоящего стандарта может применяться для определения содержания серы, превышающего 500 мг/кг, после разбавления пробы. Однако показатели прецизионности для разбавленных проб не установлены.

Продукты с более высоким содержанием кислорода, например FAME, используемые в качестве дизельного биотоплива, характеризуются значительными матричными эффектами. Метод настоящего стандарта может применяться для испытания FAME при соблюдении условий, изложенных в 4.3 и 7.1.

Метод настоящего стандарта может применяться для других продуктов, однако показатели прецизионности для них не определены.

Примечание 2 — Для целей настоящего стандарта единицы измерения «% (*m*/*m*)» и «% (*V*/*V*)» применяются для обозначения массовой и объемной доли соответственно.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 3170, Petroleum liquids — Manual sampling (Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб)

ISO 3171, Petroleum liquids — Automatic pipeline sampling (Нефтепродукты жидкие. Автоматический отбор проб из трубопроводов)

3 Сущность метода

На испытуемую пробу, помещенную в кювету, воздействуют потоком первичного излучения рентгеновской трубки. Измеряют скорость счета импульсов от S K-$L_{2,3}$ рентгенофлуоресцентного излучения

Издание официальное

и, если требуется, скорость счета импульсов фонового излучения. Содержание серы определяют по калибровочной кривой, построенной для измеряемого диапазона содержания серы.

Примечание — В настоящем стандарте применяется обозначение рентгеновской спектральной линии в соответствии с системой IUPAC — (S K-$L_{2,3}$); соответствующее обозначение по Сигбану (S-K_{α}) постепенно выходит из применения.

4 Реактивы

4.1 Дибутилсульфид с номинальным содержанием серы 21,92 % (*m/m*) или дибутилдисульфид с номинальным содержанием серы 35,95 % (*m/m*), используемые в качестве калибровочного вещества для определения серы.

Соблюдают меры предосторожности при работе с летучими веществами (см. приложение А).

4.2 Масло белое (на основе парафина) высокой степени чистоты с содержанием серы менее 1 мг/кг. Используют в качестве холостого раствора, который перед применением проверяют на содержание серы при помощи спектрометра (5.1). Сигнал, указывающий на присутствие серы, при этом должен отсутствовать.

4.3 Метилолеат с содержанием серы менее 1 мг/кг используют в качестве холостого раствора при испытании FAME. Перед применением проверяют на содержание серы при помощи спектрометра (5.1). Сигнал, указывающий на присутствие серы, при этом должен отсутствовать (т. е. интенсивность сигнала не должна превышать значение, соответствующее содержанию серы 1 мг/кг). В качестве холостых растворов можно использовать другие кислородсодержащие вещества, не содержащие серу, например октанол.

5 Оборудование

5.1 Спектрометр рентгенофлуоресцентный с дисперсией по длине волны, способный измерять скорости счета импульсов от S K-$L_{2,3}$ рентгенофлуоресцентного излучения и фонового излучения. Поскольку приборы с монохроматическим возбуждением создают низкий уровень фонового излучения, определение уровня фонового излучения для приборов такого типа не требуется. Основные требования к спектрометру приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Требования к спектрометру

Элемент спектрометра	Полихроматическое возбуждение	Монохроматическое возбуждение
Анод	Родий, скандий или хром	Родий, скандий, хром или титан
Напряжение[a]	Не менее 30 кВ	Не менее 30 кВ
Сила тока[a]	Не менее 50 мА	Не менее 0,1 мА
Коллиматор или оптика	Крупнозернистый коллиматор	Монохроматор
Анализирующий кристалл	Германий, пентаэритрит или графит	Германий, пентаэритрит или графит
Оптический контур[b]	Вакуум или гелий	Вакуум или гелий
Окно кюветы для пробы [c]	Полиэфирная пленка, максимальная толщина 4 мкм	Полиэфирная пленка, максимальная толщина 4 мкм
Детектор	Пропорциональный счетчик с высокоамплитудным анализатором	Пропорциональный счетчик с одноканальным анализатором
Длины волн	S K-$L_{2,3}$-излучение при длине волны 0,5373 нм Фоновое излучение при длине волны 0,545 нм	S K-$L_{2,3}$-излучение при длине волны 0,5373 нм
[a] Допускается применение систем малой мощности, обеспечивающих соответствие требованиям к прецизионности, приведенным в разделе 12.		

Окончание таблицы 1

[b] В приборах, использующих вакуум, проба непосредственно не подвергается воздействию вакуума оптического контура и отделяется вторичным окном.

[c] Применение полиэфирных пленок является предпочтительным, поскольку пробы с высоким содержанием ароматических соединений способны растворять поликарбонатную пленку. Некоторые типы пленок могут содержать следовые количества кремния, кальция и серы. Однако, если пробы и калибровочные растворы анализируют с использованием пленки из одной партии, присутствием данных веществ можно пренебречь. Важно, чтобы измерения для проб, калибровочных и холостых растворов проводились с использованием пленки из одной партии, что позволит исключить смещение метода. Допускается применять другие материалы для окон кюветы, обладающие аналогичной или более высокой поглощательной способностью, чистотой и стабильностью.

5.2 Весы аналитические, обеспечивающие взвешивание с точностью до 0,1 мг.

6 Отбор проб

Если не указано иное, отбор проб проводят в соответствии с процедурами, установленными в ISO 3170 или ISO 3171.

7 Калибровочные растворы

7.1 Холостой раствор

Используют белое масло (4.2) в качестве холостого раствора.

При испытаниях FAME используют холостой раствор в соответствии с 4.3, чтобы свести к минимуму возможные матричные эффекты.

7.2 Исходный раствор

Взвешивают требуемое количество калибровочного вещества (4.1) с точностью до 0,1 мг и при комнатной температуре растворяют в таком количестве холостого раствора (по 4.2 или 4.3 в зависимости от продукта, подвергаемого испытаниям), чтобы получить исходный раствор с точно известным (с точностью до 1 мг/кг) содержанием серы приблизительно 1000 мг/кг.

Следует соблюдать меры предосторожности, поскольку калибровочное соединение является летучим (см. приложение А).

7.3 Калибровочные растворы

Взвешивают в колбе требуемое количество исходного раствора (7.2) с точностью до 0,1 мг и разбавляют холостым раствором (по 4.2 или 4.3 в зависимости от продукта, подвергаемого испытаниям), чтобы получить калибровочные растворы с содержанием серы в соответствии с таблицами 2 и 3 путем перемешивания при комнатной температуре. Содержание серы в калибровочных растворах выражают в миллиграммах на килограмм и указывают с точностью 0,1 мг/кг.

Таблица 2 — Калибровочные растворы с низким содержанием серы

Номер калибровочного раствора		Содержание серы, мг/кг
Холостой раствор	0	0,0
	2,1	5,0
	2,2	10,0
	2,3	25,0
	2,4	50,0

Таблица 3 — Калибровочные растворы с высоким содержанием серы

Номер калибровочного раствора		Содержание серы, мг/кг
Холостой раствор	0	0,0
	3,1	50,0
	3,2	100,0
	3,3	200,0
	3,4	350,0
	3,5	500,0

7.4 Хранение и стабильность калибровочных растворов

Калибровочные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 2, имеют ограниченную стабильность и должны использоваться в день их приготовления.

Стабильность калибровочных растворов, приготовленных в соответствии с таблицей 3, составляет не более одной недели при условии их хранения в прохладном месте (холодильнике).

8 Подготовка к испытанию

8.1 Параметры прибора при измерении

Оптимальные параметры измерения приведены в таблице 1.

8.2 Выбор оптимальных параметров оборудования

Выбор параметров спектрометра должен осуществляться в соответствии с инструкциями его изготовителя с целью достижения оптимального соотношения сигнал-шум. Для оптимизации рекомендуется использовать калибровочный раствор с содержанием серы 50 мг/кг.

Время счета импульсов должно быть отрегулировано таким образом, чтобы общее чистое количество импульсов для калибровочного раствора с содержанием серы 50 мг/кг составляло не менее 40000. Такое время счета импульсов должно применяться как при калибровке (см. раздел 9), так и при проведении измерения (см. раздел 10).

8.3 Проверка правильности работы спектрометра

Перед проведением серии измерений (при калибровке и/или испытании) с периодичностью не реже одного раза в сутки осуществляют проверку правильности работы спектрометра в соответствии с инструкцией изготовителя. Данная процедура проводится с целью обеспечения оптимальных условий функционирования оборудования и получения наиболее точных результатов.

Проверку правильности работы спектрометра следует выполнять регулярно с целью получения информации о его рабочем состоянии и стабильности.

9 Калибровка

9.1 Общие требования

Перед проведением калибровки удостоверяются, что спектрофотометр находится в оптимальных условиях после подготовки согласно разделу 8 и работает стабильно (см. 8.3).

Для проб с содержанием серы в диапазонах от 5 до 60 мг/кг и от 60 до 500 мг/кг калибровка должна проводиться отдельно.

9.2 Калибровочные растворы

Наливают калибровочные растворы (7.3) в соответствующие кюветы в таком количестве, чтобы обеспечивался минимальный объем (см. следующий абзац). В зависимости от диапазона содержания серы все калибровочные растворы, приготовленные в соответствии с таблицами 2 и 3, должны подвергаться измерениям в порядке, соответствующем увеличению содержания серы. Последовательно

измеряют скорость счета импульсов I_s для рентгенофлуоресцентного излучения S K-$L_{2,3}$ при длине волны 0,5373 нм и скорость счета импульсов I_b для фонового излучения при длине волны 0,545 нм. Для приборов с монохроматическим возбуждением проведение измерения для фонового излучения не требуется (см. 5.1).

Слишком малое количество испытуемой пробы при испытании летучих продуктов приводит к получению недостоверных результатов измерений, а также обуславливает возникновение эффектов испарения/концентрирования пробы. В то же время слишком большое количество пробы вызывает деформацию окна кюветы, особенно в случае проведения измерений для проб, содержащих легкие ароматические соединения. Минимальный объем пробы в кювете определяют следующим образом: измеряют чистую скорость счета импульсов для объема пробы, равного 1 мл, а затем добавляют пробу и повторяют измерение. Измерения повторяют до тех пор, пока чистая скорость счета импульсов не будет сохранять постоянное значение при увеличении объема пробы. Строят кривую зависимости чистой скорости счета импульсов от объема пробы и выбирают значение объема пробы, расположенное выше точки, в которой кривая переходит в прямую линию.

9.3 Калибровочные кривые

Чистую скорость счета импульсов, R_0, вычисляют по формулам (1) или (2). Строят кривую зависимости чистой скорости счета импульсов, R_0, от содержания серы. Используя программное обеспечение спектрометра или программу для работы с электронными таблицами, вычисляют регрессию значений для проведения вычислений по формуле (3).

Вычисление регрессии может быть выполнено отдельно или с использованием вычислительного устройства спектрометра.

$$R_0 = I_s - I_b \tag{1}$$

при измерении уровня фонового излучения или

$$R_0 = I_s \tag{2}$$

при монохроматическом возбуждении, когда фоновое излучение не определяют,

$$R_0(x) = a + bx + cx^2, \tag{3}$$

где R_0 — чистая скорость счета импульсов для соответствующего определения;

I_s — скорость счета импульсов S K-$L_{2,3}$ рентгенофлуоресцентного излучения при длине волны 0,5373 нм;

I_b — скорость счета импульсов фонового излучения при длине волны 0,545 нм;

x — содержание серы в соответствующем калибровочном растворе, мг/кг;

a, b, c — параметры регрессии;

$R_0(x)$ — чистая скорость счета импульсов, полученная из регрессии для содержания серы, равного x.

Примечание — Если калибровочная кривая является прямой линией, параметр c может быть равен 0.

9.4 Контроль калибровки

Регулярно, не реже одного раза в шесть месяцев, контролируют не менее двух точек на каждой калибровочной кривой. При проведении данного контроля настоятельно рекомендуется использовать образцы контроля качества с известным содержанием серы. Контроль обязательно проводят в случае использования пленки из новой партии. Если результаты контроля отличаются от калибровочной кривой, калибровку проводят заново. Контрольные пределы устанавливаются исходя из карт статистического контроля лаборатории, однако исходные значения должны быть установлены до проведения контроля. Предел повторяемости, приведенный в настоящем стандарте, или равный 0,7 воспроизводимости, является приемлемыми исходными значениями. При наличии сомнений относительно рабочего состояния оборудования (например, при возникновении дрейфа), калибровку проводят заново.

10 Проведение испытания

Предупреждение — Некоторые пробы, например взятые из потока на производстве, могут содержать мелкодисперсный сульфид железа, который при попадании на окно кюветы приводит к получению

завышенных результатов измерения. В данном случае рекомендуется перед испытанием осуществлять фильтрование пробы через мембранный фильтр с размером пор 0,2 мкм.

10.1 Пробы с содержанием серы в диапазоне от 5 мг/кг до 60 мг/кг включ.

Наполняют кювету испытуемой пробой в количестве, достаточном для достижения минимального объема, определенного в соответствии с 9.2. Подвергают пробу воздействию потока рентгеновского излучения. Измеряют последовательно скорость счета импульсов, I_s, S K-$L_{2,3}$ рентгенофлуоресцентного излучения при длине волны 0,5373 нм и скорость счета импульсов, I_b, фонового излучения при длине волны 0,545 нм. Для приборов с монохроматическим возбуждением определение уровня фонового излучения не требуется (см. 5.1).

Вычисляют чистую скорость счета импульсов, R_0, по формулам (1) или (2). По калибровочной кривой (см. 9.3) определяют содержание серы в диапазоне значений от 5 мг/кг до 60 мг/кг. Если содержание серы выше 60 мг/кг, проводят измерения для новой пробы в новой кювете, используя калибровочную кривую для пробы с содержанием серы в диапазоне свыше 60 до 500 мг/кг.

10.2 Пробы с содержанием серы в диапазоне свыше 60 мг/кг до 500 мг/кг

Наполняют кювету испытуемой пробой в количестве, достаточном для достижения минимального объема, определенного в соответствии с 9.2. Подвергают пробу воздействию потока рентгеновского излучения. Измеряют последовательно скорость счета импульсов, I_s, S K-$L_{2,3}$ рентгенофлуоресцентного излучения при длине волны 0,5373 нм и скорость счета импульсов, I_b, фонового излучения при длине волны 0,545 нм. Для приборов с монохроматическим возбуждением определение уровня фонового излучения не требуется (см. 5.1).

Вычисляют чистую скорость счета импульсов, R_0, по формулам (1) или (2). По калибровочной кривой (см. 9.3) определяют содержание серы в диапазоне измерений свыше 60 мг/кг до 500 мг/кг. Если содержание серы выше 500 мг/кг, применяют другой метод испытания [2].

Примечание — Метод настоящего стандарта может применяться для определения содержания серы выше 500 мг/кг после разбавления пробы. Однако показатели прецизионности для разбавленных проб не определены.

11 Выражение результатов

Записывают содержание серы в пробе в миллиграммах на килограмм (мг/кг) с точностью до 0,1 мг/кг для продуктов с содержанием серы в диапазоне от 5 мг/кг до 99 мг/кг и с точностью до 1 мг/кг для продуктов с содержанием серы в диапазоне от 100 мг/кг до 500 мг/кг.

12 Прецизионность

12.1 Общие положения

Показатели прецизионности, полученные в результате статистической обработки в соответствии с [1], приведены в 12.2 и 12.3. Показатели прецизионности в случае использования прибора с монохроматическим возбуждением действительны только для диапазона содержания серы от 5 мг/кг до 60 мг/кг.

12.2 Повторяемость *r*

Расхождение между двумя последовательными результатами испытания, полученными одним и тем же оператором при работе на одном и том же оборудовании при одинаковых условиях на идентичном испытуемом продукте в течение длительного промежутка времени при правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значения, приведенные в таблице 4.

12.3 Воспроизводимость *R*

Расхождение между двумя отдельными и независимыми результатами испытания, полученными разными операторами в разных лабораториях на идентичном испытуемом продукте в течение длительного промежутка времени при правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значения, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 — Показатели прецизионности

Содержание серы, мг/кг	Повторяемость, r, мг/кг	Воспроизводимость, R, мг/кг
От 5 до 60 включ. Св. 60 до 500	1,7 + 0,024 8X 4,0	1,9 + 0,120 1X 4,6 + 0,075X
Примечание — X — среднее значение сравниваемых результатов в миллиграммах на килограмм.		

13 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) тип и информацию, необходимую для полной идентификации испытуемого продукта;

c) результаты испытания (см. раздел 11);

d) любое отклонение (по соглашению сторон или другое) от установленного метода испытания;

e) дату проведения испытания.

Приложение А
(справочное)

Факторы, влияющие на результаты измерений, и матричные эффекты

А.1 В случае использования проб, содержащих свободную влагу или загрязнения, результаты могут быть неправильными. Поэтому пробы, которые не являются достаточно прозрачными и чистыми, должны быть профильтрованы через складчатый бумажный фильтр (Schleicher & Schuell 595 ½ [1]) или аналогичного типа) с целью удаления свободной воды и/или механических примесей.

А.2 Следы жира от пальцев оператора могут оказывать влияние на результаты определения для проб с низким содержанием серы. Следует избегать контакта с внутренней стенкой кюветы или пленкой, используемой в качестве окна кюветы, подвергаемой воздействию рентгеновского излучения.

А.3 Подготовка кювет к проведению измерений должна осуществляться на чистой поверхности.

А.4 Окна кювет должны проверяться на целостность. Избегают появления складок на пленке.

А.5 Кюветы с летучими продуктами накрывают, чтобы максимально сократить влияние процессов испарения/концентрирования.

А.6 Проведение большого количества измерений летучих проб может оказывать отрицательное воздействие на чувствительность прибора. Рекомендуется проведение контроля в соответствии с 8.3.

А.7 Кюветы, уже использовавшиеся для проведения измерений, не должны повторно применяться, поскольку это может приводить к получению завышенных результатов. Проведение измерений в течение длительного промежутка времени может приводить к получению таких же результатов.

А.8 Проведение испытаний для продуктов с массовой долей кислорода выше 3,7 % может сопровождаться значительными матричными эффектами, например в случае FAME, используемых в качестве дизельного биотоплива. Однако испытания FAME могут проводиться при выполнении соответствующей корректировки метода (см. 4.3 и 7.1).

[1]) Данная информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не является рекомендацией ISO по использованию продуктов, изготавливаемых указанной компанией.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 3170	—	*
ISO 3171	—	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

Библиография

[1] ISO 4259:2006 Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test (Нефтяные продукты. Определение и применение показателей точности методов испытаний)

[2] ISO 14596:2007 Petroleum products — Determination of sulfur content — Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry (Нефтепродукты. Определение содержания серы. Рентгеновская флуоресцентная спектрометрия с дисперсией по длине волны)

УДК 631.829.543.06:006.354(083.74)(476) МКС 75.160.20

Ключевые слова: нефтепродукты жидкие, определение содержания серы, метод рентгенофлуоресцентной спектрометрии, с дисперсией по длине волны

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 24.09.2019. Подписано в печать 07.10.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru