

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO  
8217**

Третье издание  
2005-11-01

---

---

## Нефтепродукты. Топливо (класс F). Технические условия на топливо для морских двигателей

*Petroleum products – Fuel (class F) – Specifications of marine fuels*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.itech.ai)

ISO 8217:2005

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005>

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



Ссылочный номер  
ISO 8217:2005(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 8217:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005>



**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](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки— .....	1
3 Применение .....	2
4 Отбор проб.....	3
5 Общие требования .....	3
6 Определение других свойств .....	3
7 Методы испытаний .....	3
7.1 Плотность .....	3
7.2 Температура вспышки.....	4
7.3 Содержание серы .....	4
7.4 Внешний вид.....	4
7.5 Имеющийся общий осадок .....	4
7.6 Потенциальный общий осадок.....	4
7.7 Применяемое смазочное масло .....	4
7.8 Ванадий .....	4
7.9 Алюминий плюс кремний .....	4
8 Прецизионность и интерпретация результатов испытаний.....	4
Приложение А (информативное) Удельная энергия .....	8
Приложение В (информативное) Воспламеняемость.....	10
Приложение С (информативное) Преобразования вязкости.....	12
Приложение D (информативное) Катализаторная пыль .....	13
Приложение Е (информативное) Температура вспышки — Топочный мазут.....	14
Приложение F (информативное) Примеры прецизионности и интерпретации результатов .....	15
Приложение G (информативное) Натрий и ванадий в топливе для морских двигателей.....	17
Приложение H (информативное) Отработавшие смазочные масла, применяемые в топливе для морских двигателей .....	19
Приложение I (информативное) Кислотность топлива для морских двигателей .....	21
Библиография.....	22

## Предисловие

ISO (Международная организация по стандартизации) 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. ISO осуществляет тесное сотрудничество с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные 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.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 8217 был разработан Техническим комитетом ISO/TC 28, «Нефтепродукты и смазки», Подкомитетом SC 4, «Классификации и технические условия».

Настоящее третье издание отменяет и заменяет второе издание (ISO 8217:1996), в котором пересмотрены Введение, Таблица 1 и Таблица 2.

## Введение

### 0.1 Общие положения

Технические условия в настоящем международном стандарте были разработаны в сотрудничестве с судовой и нефтяной отраслями промышленности для удовлетворения требований к топливу для морских двигателей, поставляемому на суда во всех странах мира. Поставки сырой нефти, методы очистки, судовое оборудование и местные условия повсюду сильно различаются. Эти факторы исторически обусловили наличие во всем мире большого количества категорий мазута, хотя в местных или национальных масштабах их может быть относительно мало. Некоторые категории остаточных топлив являются по природе уникальными для одной страны или области, но, тем не менее, включены в технические условия из-за их важности на международном рынке топлива для морских двигателей.

### 0.2 Классификация

Классификация топлива по категориям проведена в этом международном стандарте в соответствии с ISO 8216-1<sup>[3]</sup>. Подкатегории (M) и (H) категорий ISO-F-D, как описано в ISO 8216-99<sup>[4]</sup>, в этом международном стандарте не рассматривались, так как описанные категории дистиллятного топлива могут относиться как к той, так и к другой подкатегории.

### 0.3 Международные правовые требования

В настоящем международном стандарте учтены международные требования к температуре вспышки, установленные Международной морской организацией (ИМО)<sup>[6]</sup>, и международные требования к содержанию серы, приведенные в протоколе ИМО, принятом в сентябре 1997 г. и вступившем в силу в мае 2005 г.<sup>[7]</sup>. Кроме того, региональные и/или национальные организации могут представить свои собственные требования к содержанию серы в топливе для морских двигателей в течение срока действия настоящего международного стандарта, например, такие как Европейское Сообщество<sup>[8]</sup>. Эти требования могут быть более жесткими, чем те, которые предписывает протокол ИМО, и пользователь сам отвечает за установление любых таких требований, их применимость и обеспечение соответствия этим требованиям.

### 0.4 Информативные приложения

Важная информация в поддержку настоящего международного стандарта, приводится в информативных Приложениях А – I. В них включены такие темы, как удельное потребление энергии, воспламеняемость, пересчет вязкости, каталитическая мелочь, ограничения температуры вспышки, точность и интерпретация результатов испытаний, натрий и ванадий, применяемое смазочное масло и содержание кислот.

## 0.5 Изменения из предыдущих изданий настоящего международного стандарта

Настоящий документ является третьим изданием этого международного стандарта. Он отражает несколько важных изменений, в частности, классификации вязкости остаточных топлив, числа категорий остаточных топлив, которые в настоящее время сокращены до десяти, и в корректировке пределов содержания серы относительно значений, утвержденных Международной морской организацией, как указано выше. Для категорий остаточных топлив максимальное содержание воды сокращено до 0,5 % (по объему), а также снижены пределы плотности для более низких категорий вязкости. Исходная температура для пределов вязкости остаточных топлив всех сортов была изменена с 100 °С до 50 °С. Несмотря на то, что измерение при 100 °С дает большую точность, это не согласуется с реальным положением на рынке бункерного топлива. В предыдущих изданиях настоящего международного стандарта была указана температура 100 °С, но на практике в договорах на поставку большая часть рынка бункерного топлива продолжала ссылаться на кинематическую вязкость, измеренную при температуре 50 °С. Поэтому в ответ на установившуюся практику в новом издании стандарта исходная температура была изменена до 50 °С. Также следует признать, что вязкость не является основным параметром, когда речь идет о технических требованиях к топливу для морских двигателей, а более высокая точность при 100 °С не имеет в этом отношении никаких значимых последствий. Включение используемой смазки в настоящее время контролируется пределами по уровню содержания цинка, фосфора и кальция во всех категориях мазута и в категории дистиллятного топлива DMC.

ПРИМЕЧАНИЕ. В целях настоящего международного стандарта используются термины “процент по массе” и “процент по объему” для представления массовых и объемных долей, соответственно.

## 0.6 Последующие изменения

Настоящий международный стандарт будет постоянно пересматриваться.

ISO 8217:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-aaac6f6cd9dd/iso-8217-2005>

# Нефтепродукты. Топливо (класс F). Технические условия на топливо для морских двигателей

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Топливо, рассматриваемое в настоящем международном стандарте, может быть опасным при использовании и работе с ним. Стандарт не предназначен для рассмотрения всех проблем безопасности, связанных с его использованием. Установление соответствующих правил по технике безопасности и охране здоровья и определение обязательных ограничений перед его использованием является обязанностью пользователя данного стандарта.

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает требования к нефтяному топливу, используемому в судовых дизельных двигателях и котлах, до его соответствующей обработки перед применением.

Настоящий международный стандарт устанавливает четыре категории дистиллятного топлива, одна из которых предназначена для дизельных двигателей в экстренных целях. В нем также установлены десять категорий остаточных топлив.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1** Для целей данного международного стандарта термин "нефть" используется для включения масляных фракций из битуминозных песков и глинистого сланца.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2** Руководство по системам обработки топлива для дизельных двигателей, опубликовано Международным советом по двигателям внутреннего сгорания (СІМАС) (см. ссылку [9]).

**ПРИМЕЧАНИЕ 3** Требования для газотурбинного топлива, используемого на судах, даны в ISO 4261<sup>[1]</sup>.

Технические условия на судовое остаточное топливо, установленные в настоящем международном стандарте, также могут применяться к топливу для стационарных дизельных двигателей того же или подобного сорта и типа, что и применяемые на судах.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения данного документа. При жестких ссылках применяется только цитируемое издание. При плавающих ссылках применяется самое последнее издание документа, на которое дается ссылка (включая все изменения).

ISO 91:1992, *Таблицы измерений параметров нефти. Часть 1. Таблицы, основанные на исходных температурах 15 °C и 60 °F*

ISO 2719:1988, *Нефтепродукты. Определение температуры вспышки. Метод с применением прибора Мартенс-Пенского с закрытым тиглем*

ISO 3015:1992, *Нефтепродукты. Определение температуры помутнения*

ISO 3016:1992, *Нефтепродукты. Определение температуры текучести*

ISO 3104:1994, *Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости*

## ISO 8217:2005(R)

ISO 3675:1993, *Нефть сырая и жидкие нефтепродукты. Лабораторное определение плотности или относительной плотности. Метод с применением ареометра*

ISO 3679:2004, *Определение температуры вспышки. Ускоренный метод определения в закрытом тигле в равновесных условиях*

ISO 3733:1999, *Нефтепродукты и битумные материалы. Определение содержания воды. Метод разгонки*

ISO 4259:1992, *Нефтепродукты. Определение и применение данных о сходимости методов испытаний*

ISO 4264:1995, *Нефтепродукты. Расчет цетанового индекса средне-дистиллятных топлив с помощью уравнения с четырьмя переменными*

ISO 6245:1993, *Нефтепродукты. Определение содержания золы*

ISO 8754:2003, *Нефтепродукты. Определение содержания серы. Рентгеновская флуоресцентная спектрометрия на основе метода энергетической дисперсии*

ISO 10307-1:1993, *Нефтепродукты. Общий осадок в топочных мазутах. Часть 1. Определение способом высокотемпературной очистки*

ISO 10307-2:1993, *Нефтепродукты. Общий осадок в топочных мазутах. Часть 1. Определение с использованием стандартных методик старения*

ISO 10370:1993, *Нефтепродукты. Определение коксового остатка. Микрометод*

ISO 10478:1994, *Нефтепродукты. Определение содержания алюминия и кремния в жидких топливах. Спектроскопические методы эмиссии индуктивно связанной плазмы и атомной абсорбции*

ISO 12185:1996, *Нефть сырая и нефтепродукты. Определение плотности. Метод измерения затухания колебаний на приборе с U-образной трубкой*

ISO/TR 13739:1998, *Нефтепродукты. Методы определения процедур перекачки бункерного топлива на суда*

ISO 14596:1998, *Нефтепродукты. Определение содержания серы. Рентгеновская флуоресцентная спектрометрия с дисперсией по длине волны*

ISO 14597:1997, *Нефтепродукты. Определение содержания ванадия и никеля. Рентгеновская флуоресцентная спектрометрия с дисперсией по длине волны*

IP 470/03, *Определение содержания алюминия, кремния, ванадия, никеля, железа, кальция, цинка и натрия в мазутном топливе путем озоления, плавления и атомно- абсорбционной спектрометрии*

IP 500/03, *Определение содержания фосфора в мазутах путем УФ-спектрометрии*

IP 501/03, *Определение содержания алюминия, кремния, ванадия, никеля, железа, кальция, цинка и фосфора в мазутном топливе путем озоления, плавления и эмиссионной спектрометрии индуктивно связанной плазмы*

### 3 Применение

Настоящий международный стандарт, применяемый вместе с торговыми соглашениями, устанавливает характеристики мазутного топлива для судовых двигателей во время и в месте его перекачки. Пробы для проверки качества могут быть взяты в любом месте по согласованию сторон.

## 4 Отбор проб

Отбор проб нефтяного топлива для анализа в целях этого международного стандарта должен проводиться согласно процедурам, указанным в Разделе 10 стандарта ISO/TR 13739:1998, или в аналогичном национальном стандарте.

## 5 Общие требования

**5.1** Топливо должно представлять собой однородные смеси углеводородов, полученных при переработке нефти. Это не препятствует включению небольших количеств добавок, предназначенных для улучшения некоторых характеристик. Топливо не должно содержать неорганические кислоты и отработавшие смазочные масла.

Топливо не должно содержать никаких добавочных веществ или химических отходов, которые

- a) подвергают риску безопасность судов или оказывают неблагоприятное воздействие на работу машинного оборудования; или
- b) являются вредными для персонала; или
- c) в целом влияют на дополнительное загрязнение воздуха.

**5.2** Топливо должно соответствовать требованиям, установленным в Таблицах 1 и 2, при испытании указанными здесь методами.

## 6 Определение других свойств

**6.1** Соглашение о непосредственном методе контроля воспламеняемости мазута для включения этого параметра в обязательную часть настоящего международного стандарта не было достигнуто. Тем не менее, признается, что критерий для контроля воспламеняемости уже существует посредством требований к плотности и вязкости в пределах обязательной части настоящего международного стандарта. Для двигателей и/или тех областей применения, где известно, что воспламенение является наиболее критическим, в Приложении В приводятся основные данные для поставщиков и покупателей флотского мазута для согласования приемлемых характеристик воспламенения.

**6.2** Несмотря на то, что необходимость установления в данном международном стандарте допускаемых пределов содержания дополнительных металлических элементов, таких как натрий, не рассматривалась, все, что касается влияния металлов в топливе для судовых двигателей на зольное загрязнение и высокотемпературную коррозию, хорошо известно. Информация по этому вопросу дана в приложении G. По аналогии с этим в данный международный стандарт не включены пределы содержания кислот в топливе, информация о которых приведена в Приложении I.

## 7 Методы испытаний

### 7.1 Плотность

Когда плотность определяют согласно ISO 3675, показания ареометра, полученные при температуре окружающей среды на дистиллятном топливе и при повышенных температурах 50 °C – 60 °C на топливе, содержащем остаточные компоненты, должны быть преобразованы в результаты при 15 °C с помощью Таблицы 53B из стандарта ISO 91-1:1992. Когда плотность определяют согласно ISO 12185, то перед преобразованием и применением табл. 53B из ISO 91-1:1992 следует применить соответствующую поправку на коэффициент расширения стекла для показаний, полученных посредством цифрового анализатора плотности при любой температуре, кроме 15 °C.

Контрольный метод приведен в ISO 3675.

## 7.2 Температура вспышки

Температура вспышки для всех категорий топлива в Таблице 1 должна определяться согласно ISO 2719, Процедура А. Если температура вспышки пробы топлива категории DMX менее 40 °С, она должна определяться согласно ISO 3679.

Температура вспышки всех категорий топлива в Таблице 2 она должна определяться согласно ISO 2719, Процедура В.

## 7.3 Содержание серы

Контрольный метод испытания на соответствие настоящему международному стандарту дан в ISO 8754. В некоторых географических областях национальные органы власти могут устанавливать другие методы для контроля окружающей среды.

В случае разногласий относительно содержания серы все стороны должны договориться до испытания об одном и том же эталонном сертифицированном материале, содержащем серу.

## 7.4 Внешний вид

Для категорий топлива DMX, DMA и DMB внешний вид проб должен оцениваться путем визуального контроля при хорошем освещении без отблесков и теней при температуре между 10 °С и 25 °С.

- Пробы топлива категории DMX и DMA должны быть чистыми и прозрачными.
- Если прозрачность проб топлива категории DMB допускает визуальный контроль и если окажется, что эти пробы не содержат видимого осадка и воды, испытание на определение содержания общего осадка и воды не требуется.

## 7.5 Имеющийся общий осадок

Наличие общего осадка во всех пробах топлива категории DMB должно определяться согласно ISO 10307-1, если не представляется возможным определить его визуально, как описано в 7.4.

## 7.6 Потенциальный общий осадок

Метод, приведенный в ISO 10307-2 для определения потенциального осадка (Процедура А), должен использоваться в качестве контрольного.

## 7.7 Применяемое смазочное масло

Контрольный метод испытания на соответствие настоящему международному стандарту приведен в документе IP 501.

## 7.8 Ванадий

Контрольный метод испытания на соответствие настоящему международному стандарту приведен в стандарте ISO 14597.

## 7.9 Алюминий плюс кремний

Контрольный метод испытания на соответствие настоящему международному стандарту приведен в стандарте ISO 10478.

## 8 Прецизионность и интерпретация результатов испытаний

Все методы испытаний, указанные в Таблице 1 и Таблице 2, содержат сведения о прецизионности (повторяемости и воспроизводимости). Обращается внимание на ISO 4259:1992, Разделы 9 и 10, включающие использование данных о прецизионности для интерпретации результатов испытаний; именно этот метод должен использоваться в спорных случаях. Информация о прецизионности и интерпретации результатов испытаний приводится в Приложении F.

Таблица 1 — Требования к дистиллятному топливу для морских двигателей

Характеристика	Единица измерения	Предел	Категория ISO-F-				Ссылка на метод испытания
			DMX	DMA	DMB	DMC <sup>a</sup>	
Плотность при 15 °C	кг/м <sup>3</sup>	макс.	—	890,0	900,0	920,0	ISO 3675 или ISO 12185 (см. 7.1)
Вязкость при 40 °C	мм <sup>2</sup> /с <sup>b</sup>	мин. макс.	1,40 5,50	1,50 6,00	— 11,0	— 14,0	ISO 3104 ISO 3104
Температура вспышки	°C	Мин. Мин.	— 43	60 —	60 —	60 —	ISO 2719 (см. 7.2)
Температура потери текучести (верхняя) <sup>c</sup> — зимнее качество — летнее качество	°C	макс. макс.	— —	- 6 0	0 6	0 6	ISO 3016 ISO 3016
Температура помутнения	°C	макс.	-16 <sup>d</sup>	—	—	—	ISO 3015
Сера	% по массе	макс.	1,00	1,50	2,00 <sup>e</sup>	2,00 <sup>e</sup>	ISO 8754 or ISO 14596 (см. 7.3)
Цетановое число	—	мин.	45	40	35	—	ISO 4264
Коксовый остаток на 10 % (V/V) остатков от разгонки	% по массе	макс.	0,30	0,30	—	—	ISO 10370
Коксовый остаток	% по массе	макс.	—	—	0,30	2,50	ISO 10370
Зола	% по массе	макс.	0,01	0,01	0,01	0,05	ISO 6245
Внешний вид <sup>f</sup>	—	—	Прозрачный и светлый		f	—	См. 7.4 и 7.5
Общий существующий осадок	% по массе	макс	—	—	0,10 <sup>f</sup>	0,10	ISO 10307-1 (см. 7.5)
Вода	% по массе	макс	—	—	0,3 <sup>f</sup>	0,3	ISO 3733
Ванадий	мг/кг	макс	—	—	—	100	ISO 14597 или IP 501 или IP 470 (см. 7.8)
Алюминий плюс кремний	мг/кг	макс.	—	—	—	25	ISO 10478 или IP 501 или IP 470 (см. 7.9)
<u>Используемое смазочное масло</u>						Топливо не должно содержать ULO <sup>g</sup> 15	
- Цинк	мг/кг	макс.	—	—	—	15	IP 501 или IP 470
- Фосфор	мг/кг	макс.	—	—	—	15	IP 501 или IP 500
- Кальций	мг/кг	макс.	—	—	—	30	IP 501 или IP 470 (см. 7.7)

<sup>a</sup> Обратите внимание, что несмотря на то, что оно преимущественно состоит из дистиллятного топлива, доля остаточного топлива может быть значительной

<sup>b</sup> 1 мм<sup>2</sup>/с=1 сСт

<sup>c</sup> Покупатели должны убедиться, что эта температура потери текучести подходит для бортового оборудования особенно если суда плавают, как в северном, так и в южном полушарии.

<sup>d</sup> Это топливо годится для использования без подогрева при температуре окружающей среды до - 16 °C.

<sup>e</sup> Предельное содержание серы 1,5 % по массе будет применяться в зонах контроля эмиссии SO<sub>x</sub>, указанных Международной морской организацией, когда соответствующий протокол вступает в силу. В отдельных регионах могут применяться свои отклонения, например, ЕС требует чтобы содержание серы в некоторых сортах дистиллятного топлива было ограничено до 0,2 % (по массе). См. 0.3 и ссылку [7]

<sup>f</sup> Если проба прозрачная и в ней нет видимого осадка или воды то определение общего существующего осадка и воды не требуется. См. 7.4 и 7.5.

<sup>g</sup> Считается, что топливо не содержит использованные смазочные масла (ULOs), если содержание одного или более таких элементов, как цинк, фосфор и кальций, ниже установленного уровня или соответствует ему. Содержание всех трех элементов должно превышать те же пределы, что позволит считать, что топливо содержит ULOs.

Таблица 2 — Требования к мазутам для судовых двигателей топлива

Характеристика	Единица измерения	Предел	Категория ISO-F-										Ссылка на метод испытания
			RMA 30	RMB 30	RMD 80	RME 180	RMF 180	RMG 380	RMH 380	RMK 380	RMH 700	RMK 700	
Плотность при 15 °C	кг/м <sup>3</sup>	макс.	960,0	975,0	980,0	991,0		991,0		1010,0	991,0	1010,0	ISO 3675 или ISO 12185 (см. 7.1)
Кинематическая вязкость 50 C	мм <sup>2</sup> /с <sup>a</sup>	макс.	30,0		80,0	180,0		380,0			700,0		ISO 3104
Температура вспышки	°C	макс.	60		60	60		60			60		ISO 2719 (см. 7.2)
Температура потери текучести (верхняя) <sup>c</sup> — зимнее качество — летнее качество	°C	макс. макс.	0 6	24 24	30 30	30 30		30 30			30 30		ISO 3016 ISO 3016
Коксовый остаток	% по массе	макс.	10		14	15	20	18	22		22		ISO 10370
Зола	% по массе	макс.	0,10		0,10	0,10	0,15	0,15			0,15		ISO 6245
Вода	% по объему	макс.	0,5		0,5	0,5		0,5			0,5		ISO 3733
Сера <sup>c</sup>	% по объему	макс.	3,50		4,00	4,50		4,50			4,50		ISO 8754 или ISO 14596 (см 7.3)
Ванадий	мг/кг	макс.	150		350	200	500	300	600		600		ISO 14597 или IP 501 или IP 470 (см. 7.8)
Общий потенциальный осадок	% по массе	макс.	0,10		0,10	0,10		0,10			0,10		ISO 10307-2 (см. 7.6)
Алюминий плюс кремний	мг/кг	макс.	80		80	80		80			80		ISO 10478 или IP 501 или IP 470 (см. 7.9)