ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 15859-8— 2010

СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИЕ

Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред

Часть 8

РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО НА ОСНОВЕ КЕРОСИНА

ISO 15859-8:2004
Space systems — Fluid characteristics, sampling and test methods — Part 8: Kerosine propellant
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН ФГУП «ВНИЦСМВ» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 339 «Безопасность сырья, материалов и веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 931-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 15859-8:2004 «Системы космические. Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред. Часть 8. Ракетное топливо на основе керосина» (ISO 15859-8:2004 «Space systems — Fluid characteristics, sampling and test methods — Part 8: Kerosine propellant»).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

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 . . . 1
4 Химический состав, химические и физические свойства . . . 2
4.1 Химический состав . . . 2
4.2 Химические и физические свойства . . . 2
4.3 Взаимодействие с водой . . . 3
4.4 Присадки . . . 3
5 Поставка . . . 3
6 Отбор проб . . . 3
6.1 План отбора проб . . . 3
6.2 Ответственность за отбор проб . . . 4
6.3 Точки отбора проб . . . 4
6.4 Частота проведения отбора проб . . . 4
6.5 Объем проб . . . 4
6.6 Количество проб . . . 4
6.7 Контейнер для хранения . . . 4
6.8 Жидкие пробы . . . 4
6.9 Браковка . . . 4
7 Методы анализа . . . 5
7.1 Общие положения . . . 5
7.2 Параметры анализа . . . 5
7.3 Перегонка керосина . . . 5
7.4 Относительная плотность . . . 5
7.5 Содержание фактических растворенных смол . . . 5
7.6 Содержание потенциальных смол . . . 5
7.7 Содержание серы . . . 5
7.8 Содержание меркаптановой серы . . . 6
7.9 Температура замерзания . . . 6
7.10 Теплота сгорания . . . 6
7.11 Вязкость . . . 6
7.12 Содержание ароматических углеводородов . . . 6
7.13 Содержание олефиновых углеводородов . . . 6
7.14 Высота некоптящего пламени . . . 6
7.15 Коррозия медной пластины . . . 6
7.16 Взаимодействие с водой . . . 7
7.17 Температура вспышки . . . 7
7.18 Анилиновая точка . . . 7
7.19 Содержание твердых частиц . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) . . . 8

Введение

При операциях с ракетным топливом на основе керосина на космодроме или месте запуска космических судов могут быть задействованы несколько операторов и интерфейсов поставщик-потребитель на пути от завода-изготовителя до доставки к ракете-носителю или космическому кораблю. Цель настоящего стандарта заключается в установлении единых требований к компонентам, методам отбора проб и методам анализа ракетного топлива на основе керосина, используемого при обслуживании космических судов и оборудования наземного базирования. Установленные ограничения по составу ракетного топлива на основе керосина предназначены для определения чистоты и пределов примесей ракетного топлива на основе керосина для заправки в космические аппараты и корабли. Методы отбора проб и методы анализа ракетного топлива адаптированы для применения любым оператором. Методы отбора проб и методы анализа ракетного топлива на основе керосина приемлемы для осуществления контроля за предельными значениями состава ракетного топлива на основе керосина.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИЕ

Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред

Часть 8

РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО НА ОСНОВЕ КЕРОСИНА

Space systems. Fluid characteristics, sampling and methods of analysis. Part 8. Kerosine propellant

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на керосин, используемый в качестве ракетного топлива в космических системах, а также в оборудовании летательных аппаратов и средствах, системах и оборудовании наземного базирования. Стандарт распространяется на подаваемый и вытекающий керосин.

Настоящий стандарт распространяется на отбор проб, необходимый для того, чтобы удостовериться, что ракетное топливо на основе керосина при поступлении в ракету-носитель или космический аппарат или корабль по составу соответствует пределам, установленным в настоящем стандарте или технической документации, согласованных для конкретного применения.

Настоящий стандарт устанавливает предельные значения содержания компонентов керосина и требования к методам отбора проб и методам анализа для контроля состава керосина.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты*:

ИСО 3012 Нефтепродукты. Определение содержания тиоловой (меркаптановой) серы в легких дистиллятах и газойлях. Потенциометрический метод (ISO 3012, Petroleum products — Determination of thiol (mercaptan) sulfur in light and middle distillate fuels — Potentiometric method)

ИСО 3014 Нефтепродукты. Определение максимальной высоты некоптящего пламени керосина (ISO 3014, Petroleum products — Determination of the smoke point of kerosine)

ИСО 9000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (ISO 9000, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 9000, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **твердые частицы** (particulate matter): Нерастворимые частицы, остающиеся на фильтровальной бумаге, номинальным размером 10 и 40 мкм по абсолютной оценке.

3.2 **контрольное испытание** (verification test): Анализ, выполняемый на текучей среде в контейнере или на пробе из контейнера, которая является представительной от поставки, позволяющий проверить предельные значения химического состава ракетного топлива на основе керосина.

* Для датированных ссылок используют только указанное издание стандарта. В случае недатированных ссылок — последнее издание стандарта, включая все изменения и поправки.

Издание официальное

4 Химический состав, химические и физические свойства

4.1 Химический состав

Если другого не предусмотрено в применяемой технической документации, химический состав ракетного топлива на основе керосина, поставляемого к летательному аппарату, должен соответствовать пределам, установленным в таблице 1, при испытании в соответствии с применяемыми методами анализа.

Таблица 1 — Пределы по химическому составу ракетного топлива на основе керосина

Показатель	Предельное значение
Фактические растворенные смолы, мг/100 мл, не более	7
Потенциальные смолы, 16 ч старения, мг/100 мл, не более	14
Массовая доля общей серы, %, не более	0,05
Массовая доля меркаптановой серы, %, не более	0,005[a]
Объемная доля ароматических углеводородов, %, не более	5,0
Объемная доля олефинов, %, не более	2,0
Твердые частицы, мг/л, не более	1,5
[a] От определения меркаптановой серы можно отказаться, по выбору потребителя, если топливо считается десульфированным.	

4.2 Химические и физические свойства

Ракетное топливо при визуальном контроле в проходящем свете должно представлять собой бесцветную, гомогенную жидкость. Если другого не предусмотрено в применяемой технической документации, химические и физические свойства ракетного топлива на основе керосина, поставляемого к летательному аппарату, должны соответствовать пределам, установленным в таблице 2, при испытании в соответствии с применяемыми методами испытания.

Таблица 2 — Химические и физические показатели

Показатель			Предельное значение
Фракционный состав	Точка начала кипения		[a]
	Пределы перегонки 10 %, °С		185—210
	Пределы перегонки 50 %, °С		[a]
	Пределы перегонки 90 %, °С		[a]
	Конец кипения, °С, не выше		274
	Доля остатка в колбе, %, (по объему), не более		1,5
	Потери при перегонке, % (по объему), не более		1,5
Удельная плотность		не более	0,815
		не менее	0,801
Температура замерзания, °С, не более			– 37,8
Теплота сгорания, МДж/кг, не менее			43,031
Вязкость, $мм^2/с$, при – 34,4 °С, не более			16,5
Максимальная высота некоптящего пламени, мм, не менее			25,0
Коррозия медной пластины			[a]

Окончание таблицы 2

Показатель	Предельное значение
Взаимодействие с водой	[b]
Температура вспышки, °С, не более	43,3 °С
Анилиновая точка, °С	[a]
Испытание на коррозию медной пластинки в течение 3 ч при 100 °С	[a]

[a] Вносится в протокол, не нормировано.
[b] В отношении требований — см. 4.3.

4.3 Взаимодействие с водой

При испытании в соответствии с таблицей 1 и разделом 7 ракетное топливо должно иметь резкий раздел со слоем воды. Кроме того, ни один из слоев не должен изменять объем более чем на 1 мл.

4.4 Присадки

4.4.1 Тип и количество присадок

Присадки, перечисленные в настоящем разделе, можно использовать по отдельности или в сочетании в количествах, которые не должны превышать установленных. Не допускается добавлять вещества с известной токсичностью при обычных условиях обращения и применения, за исключением установленного в настоящем стандарте. Тип и количество каждой использованной присадки отражают в протоколе.

4.4.2 Антиоксиданты

Следующие активные ингибиторы допускается добавлять по отдельности или в сочетании в ракетное топливо в общей концентрации, не превышающей 9 г ингибитора (не включая массу растворителя) на 375 л топлива, чтобы предотвратить образование смол:

a) 2,6-дитретбутил-4-метилфенол;

b) N,N′-дивторбутилпарафенилендиамин;

c) 2,4-диметил-6-третбутилфенол;

d) 2,6-дитретбутилфенол.

4.4.3 Деактиватор металла

Деактиватор металла N,N′-дисалицилиден-1,2-пропандиамин можно добавить в количестве, не превышающем 2,1 г активного ингредиента на 375 л топлива.

4.4.4 Краситель

Краситель метил-производный азобензол-4-азонафтол можно добавить в количестве, не превышающем 14 г на 3750 л топлива.

5 Поставка

Керосин, установленный в разделе 1, следует поставлять в соответствии с настоящим стандартом.

6 Отбор проб

Предупреждение — Ракетное топливо на основе керосина является легковоспламеняющейся, высоко огнеопасной жидкостью. Необходимо соблюдать осторожность при работе с ракетным топливом на основе керосина и при его хранении, чтобы предотвратить контакты с источниками воспламенения. Керосин опасен при проглатывании и попадании в легкие. Может вызвать раздражение кожи при продолжительном или неоднократном контакте.

6.1 План отбора проб

Чтобы обеспечить соответствие химического состава ракетного топлива на основе керосина пределам, установленным настоящим стандартом, необходимо всем задействованным операторам выработать план отбора проб ракетного топлива на основе керосина от его производства до заправки в кос-

мический корабль и утвердить его у конечного пользователя. Отбор проб и методы анализа должны соответствовать всем регламентам и правилам по безопасности. Этот план должен устанавливать:

- точки отбора проб;
- методики отбора проб;
- частоту проведения отбора проб;
- объем проб;
- количество проб;
- методы анализа;
- ответственность за отбор проб каждого оператора.

6.2 Ответственность за отбор проб

Если другого не установлено в применяемой технической документации, то поставщик, ответственный за обеспечение летательного аппарата топливом на основе керосина, должен отобрать пробы и провести проверку качества керосина, подаваемого к летательному аппарату поставщиком. Поставщик может использовать свои или другие ресурсы, подходящие для выполнения контрольных анализов, установленных в настоящем стандарте, если нет других указаний от потребителя.

6.3 Точки отбора проб

Если другого не предусмотрено, то отбор проб рекомендуется осуществлять в месте хранения ракетного топлива на основе керосина.

6.4 Частота проведения отбора проб

Отбор проб должен проводиться ежегодно или в соответствии с графиком, согласованным между поставщиком и потребителем.

6.5 Объем проб

Количество топлива на основе керосина в одном контейнере для проб должно быть достаточным для проведения анализа по всем показателям. Если одна отдельная проба содержит недостаточно топлива на основе керосина для выполнения всех анализов, необходимых для подтверждения качества, следует отобрать дополнительные пробы в аналогичных условиях.

6.6 Количество проб

Количество проб должно соответствовать следующему:

a) одна проба — из контейнера для хранения;

b) любое количество проб — по согласованию между поставщиком и потребителем.

6.7 Контейнер для хранения

Если другого не предусмотрено в применяемом плане отбора проб, контейнер для хранения нельзя снова заполнять после того, как проба отобрана.

6.8 Жидкие пробы

Жидкие пробы должны быть типичными пробами для системы подачи жидкого керосина. Пробы отбирают одним из следующих методов:

a) путем заполнения контейнера для проб и контейнеров для хранения одновременно от одного и того же коллектора и в одних и тех же условиях с использованием одной и той же методики;

b) путем извлечения пробы из поставленного контейнера через удобное соединение с контейнером для проб. Между поставленным контейнером и контейнерами для проб не допускается применение регулятора давления (допускаются подходящие продувочные и дренажные клапаны). Для обеспечения безопасности контейнер для проб и система отбора проб должны иметь расчетное эксплуатационное давление, равное не менее чем давлению в поставляемом контейнере;

c) путем соединения контейнера, из которого отбирают пробу, непосредственно с аналитическим оборудованием с использованием удобного регулятора давления, чтобы предотвратить избыточное давление в этом оборудовании.

6.9 Браковка

Если любая проба топлива на основе керосина, испытанная в соответствии с разделом 7, не соответствует требованиям, установленным в настоящем стандарте, ракетное топливо на основе керосина, представленное этой пробой, должно быть забраковано. Порядок утилизации забракованного ракетного топлива на основе керосина устанавливает потребитель.

7 Методы анализа

7.1 Общие положения

Поставщик должен обеспечивать уровень качества керосина. Альтернативные методы анализа описаны в 7.3—7.19. Другие методы анализа, не приведенные в настоящем стандарте, приемлемы при согласовании между поставщиком и потребителем.

Эти методы представляют собой отдельный анализ или серию анализов, выполняемых на ракетном топливе на основе керосина, чтобы подтвердить способность складских мощностей обеспечивать требуемый уровень качества. Это можно проконтролировать с помощью анализа представительных проб керосина, отбираемых со склада через определенные промежутки времени по согласованию между поставщиком и потребителем. Испытания могут выполняться поставщиком или лабораторией, выбранной по согласованию между поставщиком и потребителем.

Требования к анализам должны включать определение всех показателей керосина, имеющих ограничения.

7.2 Параметры анализа

Параметры аналитических методов, представленных в 7.3—7.19, следующие:

a) градуировочные стандартные образцы газа, содержащие применяемые газообразные компоненты, могут потребоваться для градуировки аналитических измерительных приборов, используемых для определения предельных показателей керосина;

b) по требованию потребителя точность используемого измерительного оборудования при подготовке этих стандартных образцов должна быть подтверждена официальным институтом стандартов;

c) аналитическое оборудование должно использоваться в соответствии с инструкциями изготовителя.

7.3 Перегонка керосина

Керосин перегоняют с использованием пробы объемом 100 $см^3$ в предписанных условиях, которые соответствуют его свойствам. При этом проводят систематические наблюдения за показаниями термометра и объемами конденсата, и по этим данным рассчитывают и фиксируют результаты анализа.

7.4 Относительная плотность

Относительную плотность определяют путем наблюдения свободно плавающего ареометра, отмечая деление, ближайшее к воображаемому пересечению горизонтальной плоскости поверхности жидкости с вертикальной шкалой ареометра, после того как установится температурное равновесие. Температуру проб записывают по отдельному точному термометру в пробе или по термометру, который является одним целым с ареометром.

7.5 Содержание фактических растворенных смол

Содержание фактических растворенных смол определяют методом струйного испарения, в ходе которого измеренную пробу выпаривают в контролируемых условиях температуры и в потоке воздуха или пара. Результирующий остаток взвешивают и указывают в миллиграммах на 100 $см^3$.

7.6 Содержание потенциальных смол

Содержание потенциальных смол определяют методом потенциального остатка. В ходе данного метода пробу окисляют в предписанных условиях в бомбе, заполненной кислородом. Взвешивают количество растворимых смол, нерастворимых смол и образовавшегося осадка.

7.7 Содержание серы

Содержание серы определяют ламповым методом следующим образом:

a) пробу сжигают в закрытой системе, используя подходящую лампу и искусственную атмосферу, состоящую из 70 % диоксида углерода и 30 % кислорода, чтобы предотвратить образование оксидов азота. Оксиды серы абсорбируются и окисляются до серной кислоты с использованием пероксида водорода, которые затем продувают воздухом, чтобы удалить растворенный диоксид углерода. Массовую долю серы в форме сульфата в абсорбенте определяют ацидометрически путем титрования стандартным раствором гидроксида натрия или гравиметрическим способом путем осаждения в виде сульфата бария;

b) альтернативно пробу можно сжечь в воздухе, серу в форме сульфата в абсорбенте определяют путем осаждения в виде сульфата бария для взвешивания.

Примечание — В отсутствие кислотообразующих или основнообразующих элементов, кроме серы, результаты описанных волюметрического и гравиметрического методов будут равноценны в пределах сходимости данного метода;

c) для массовых долей содержания серы ниже 0,01 % определяют массовую долю сульфата в абсорбирующем растворе турбидиметрически как сульфат бария.

7.8 Содержание меркаптановой серы

Содержание меркаптановой серы определяют потенциометрическим методом следующим образом:

a) удаляют сероводород;

b) пробу, не содержащую сероводород, растворяют в спиртовом титровальном растворе ацетата натрия и титруют потенциометрически с раствором нитрата серебра, используя в качестве индикатора потенциал между стеклянным электродом сравнения и индикаторным электродом серебро-сульфит серебра. При таких условиях меркаптановая сера осаждается как меркаптид серебра, и конечная точка титрования показана скачкообразным изменением потенциала ячейки.

Данный метод должен выполняться в соответствии с ИСО 3012.

7.9 Температура замерзания

Температуру замерзания определяют по следующей методике:

a) пробу переносят в пробирку, которую погружают в охлаждающую баню;

b) пробу перемешивают и отмечают температуру, при которой образуются кристаллы в процессе охлаждения.

7.10 Теплота сгорания

Теплоту сгорания определяют методикой с использованием калориметрической бомбы. Теплоту сгорания определяют путем сжигания взвешенной пробы в кислородной калориметрической бомбе в контролируемых условиях. Теплоту сгорания рассчитывают по наблюдениям температуры до, во время и после сгорания с допуском на термохимические поправки и теплообмен. Можно использовать изотермические или адиабатические рубашки для калориметра.

7.11 Вязкость

Вязкость определяют путем измерения времени в секундах, требуемого для истечения фиксированного объема жидкости под действием силы тяжести через капилляр калиброванного вискозиметра с воспроизводимым напором при строго контролируемой температуре. Кинематическая вязкость является произведением измеренного времени и градуировочной постоянной вискозиметра.

7.12 Содержание ароматических углеводородов

Содержание ароматических углеводородов определяют методом абсорбции с флуоресцентным индикатором, в котором приблизительно 0,75 $см^3$ пробы вводят в специальную стеклянную адсорбционную колонку, набитую активированным силикагелем. Небольшой слой силикагеля содержит смесь флуоресцентных красителей. Когда проба адсорбируется гелем, добавляют спирт для десорбции пробы в нижнюю часть колонки. Углеводороды разделяются согласно их адсорбционному сродству на ароматические, олефиновые и насыщенные. Флуоресцентные красители также разделяются избирательно по типам углеводородов и образуют границы зон ароматических, олефиновых и насыщенных углеводородов, видимых в ультрафиолетовом свете. Объемную долю (%) каждого типа углеводородов рассчитывают по длине каждой зоны в колонке.

Можно использовать газовый хроматограф/масс-спектрометр (ГХ-МС) в качестве альтернативного метода, чтобы определить содержание ароматических углеводородов.

7.13 Содержание олефиновых углеводородов

Содержание олефиновых углеводородов определяют методом по 7.12.

7.14 Высота некоптящего пламени

Высоту некоптящего пламени определяют путем сжигания пробы в закрытой фитильной лампе, ежедневно градуируемой по чистым углеводородным смесям с известной высотой некоптящего пламени. Максимальную высоту пламени, которую можно достичь с помощью испытательного топлива без копоти, оценивают с точностью до 0,5 мл.

Методика данного метода определения должна соответствовать ИСО 3014.

7.15 Коррозия медной пластины

Коррозию медной пластины определяют методом потускнения стандартной медной пластины, в ходе которого полированную медную пластину погружают в заданный объем пробы керосина и нагревают в течение определенного времени. В конце этого периода времени медную пластину извлекают, промывают и сравнивают со стандартным образцом коррозии медной пластины.

7.16 Взаимодействие с водой

Взаимодействие топлива с водой определяют путем встряхивания пробы топлива по стандартной методике при комнатной температуре с фосфатным буферным раствором. Изменение объема водного слоя, появление границы раздела и степень разделения двух фаз рассматривают как взаимодействие топлива с водой.

7.17 Температура вспышки

Температуру вспышки определяют одним из следующих стандартных методов.

a) неравновесным методом в закрытом тигле Пенски-Мартенса;

b) равновесным методом в приборе с закрытым тиглем.

7.18 Анилиновая точка

Анилиновую точку определяют путем помещения определенных объемов анилина и пробы керосина в пробирку и механического перемешивания. Смесь нагревают, контролируя скорость нагрева, пока две фазы не перестанут смешиваться, затем охлаждают, контролируя скорость, и температуру, при которой две фазы разделяются, записывают как анилиновую точку.

7.19 Содержание твердых частиц

Содержание твердых частиц определяют путем гравиметрического измерения с использованием полевого устройства для фильтрования пробы или с помощью лабораторного фильтрования. Известный объем топлива фильтруют через предварительно взвешенный испытательный мембранный фильтр в полевом устройстве, и увеличение массы мембранного фильтра определяют после промывания и просушивания. Изменение массы контрольного мембранного фильтра, расположенного непосредственно под испытательным мембранным фильтром, также определяют. Примесь твердых частиц определяют по увеличению массы испытательного мембранного фильтра относительно контрольного мембранного фильтра.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 3012	—	*
ИСО 3014	—	*
ИСО 9000	IDT	ГОСТ Р ИСО 9000—2008 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

УДК 662.75:006.354 ОКС 71.080.01 Л21 ОКП 02 5120

Ключевые слова: космические системы, отбор проб, методы анализа, ракетное топливо на основе керосина

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 27.06.2011. Подписано в печать 11.08.2011. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 89 экз. Зак. 725.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 117418 Москва, Нахимовский пр., 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru