ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 15859-7— 2010

СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИЕ

Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред

Часть 7

РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО НА ОСНОВЕ ГИДРАЗИНА

ISO 15859-7:2004
Space systems — Fluid characteristics, sampling and test methods — Part 7: Hydrazine 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. № 930-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 15859-7:2004 «Системы космические. Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред. Часть 7. Ракетное топливо на основе гидразина» (ISO 15859-7:2004 «Space systems — Fluid characteristics, sampling and test methods — Part 7: Hydrazine 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 и физические свойства . . . 2
4.1 Химический состав . . . 2
4.2 Физические свойства . . . 2
5 Поставка . . . 2
6 Отбор проб . . . 2
6.1 План отбора проб . . . 3
6.2 Ответственность за отбор проб . . . 3
6.3 Точки отбора проб . . . 3
6.4 Частота проведения отбора проб . . . 3
6.5 Объем проб . . . 3
6.6 Количество проб . . . 3
6.7 Контейнер для хранения . . . 3
6.8 Жидкие пробы . . . 3
6.9 Браковка . . . 3
7 Методы анализа . . . 4
7.1 Общие положения . . . 4
7.2 Параметры анализа . . . 4
7.3 Чистота гидразина . . . 4
7.4 Содержание воды . . . 4
7.5 Содержание аммиака . . . 4
7.6 Содержание твердых частиц . . . 4
7.7 Содержание хлоридов . . . 4
7.8 Содержание анилина . . . 4
7.9 Содержание железа . . . 5
7.10 Содержание нелетучего остатка . . . 5
7.11 Содержание диоксида углерода . . . 5
7.12 Содержание других летучих компонентов, содержащих углерод . . . 5
Приложение А (справочное) Применение газовой хроматографии (ГХ) . . . 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) . . . 7

Введение

При операциях с ракетным топливом на основе гидразина 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 гидразина, используемого при обслуживании космических судов и оборудования наземного базирования. Установленные ограничения по составу ракетного топлива на основе гидразина предназначены для определения чистоты и пределов примесей ракетного топлива на основе гидразина для заправки в космические аппараты и корабли. Методы отбора проб и методы анализа ракетного топлива на основе гидразина адаптированы для применения любым оператором. Методы отбора проб и методы анализа ракетного топлива на основе гидразина приемлемы для осуществления контроля за предельными значениями ракетного топлива на основе гидразина.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИЕ

Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред

Часть 7

РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО НА ОСНОВЕ ГИДРАЗИНА

Space systems. Fluid characteristics, sampling and methods of analysis. Part 7. Hydrazine propellant

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на безводный гидразин, используемый в качестве ракетного топлива в космических системах, а также в оборудовании летательных аппаратов и средствах, системах и оборудовании наземного базирования, следующих сортов:

- стандартное топливо: обычное производство и контроль качества (пригодно для большинства назначений);
- однокомпонентное топливо: обычное топливо со строгим контролем содержания примесей (предназначено только для ракетных двигателей, работающих на однокомпонентных каталитических топливах в случаях, когда желательно продление срока годности катализатора);
- топливо высокой чистоты: специальное производство со строгим контролем количества примесей.

Настоящий стандарт распространяется на отбор проб, необходимый для того, чтобы удостовериться, что ракетное топливо на основе гидразина 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 и физические свойства безводного гидразина (N_2H_4) и требования к методам отбора проб и методам анализа для контроля состава безводного гидразина.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий международный стандарт*:

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) (сорт стандартное топливо): Нерастворимые частицы, остающиеся на фильтровальной бумаге, номинальным размером 10 и 40 мкм.

---

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

Издание официальное

3.2 **твердые частицы** (particulate) (сорта однокомпонентное топливо и топливо высокой чистоты): Нерастворимые частицы, остающиеся на фильтровальной бумаге, номинальным размером 2 и 10 мкм.

3.3 **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 гидразина.

4 Химический состав и физические свойства

4.1 Химический состав

Если другого не предусмотрено в применяемой технической документации, химический состав ракетного топлива на основе гидразина, 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 гидразина

Показатель	Предельное значение		
	Стандартное топливо	Однокомпонентное топливо	Топливо высокой чистоты
Массовая доля гидразина, %, не менее	98	98,3	99,0
Массовая доля воды, %, не более	1,5	1,2	1,0
Массовая доля аммиака, %, не более	—	—	0,3
Твердые частицы, %, не более	10	1,0	1,0
Массовая доля хлоридов, %, не более	—	0,0005	0,0005
Массовая доля анилина, %, не более	—	0,50	0,003
Массовая доля железа, %, не более	—	0,002	0,0004
Массовая доля нелетучего осадка, %, не более	—	0,005	0,001
Массовая доля диоксида углерода, %, не более	—	0,003	0,003
Массовая доля других летучих компонентов, содержащих углерод[a], %, не более	—	0,02	0,005

[a] Общее содержание в пересчете на монометилгидразин (ММГ), несимметричный диметилгидразин (НДМГ) и спирт.

4.2 Физические свойства

Ракетное топливо при визуальном осмотре в проходящем свете должно представлять собой бесцветную, гомогенную жидкость.

5 Поставка

Гидразин сортов, установленных в разделе 1, следует поставлять в соответствии с настоящим стандартом.

6 Отбор проб

Предупреждение — Гидразин в жидком и газообразном состояниях является огнеопасным, токсичным, летучим топливом и обладает высокой реакционной способностью при контакте с окислителем. Следует соблюдать осторожность при обращении с гидразином и его хранении, использовать защитные средства, а также избегать контакта с материалами, не совместимыми с гидразином.

6.1 План отбора проб

Чтобы обеспечить соответствие химического состава ракетного топлива на основе гидразина предельным значениям, установленным настоящим стандартом, необходимо всем задействованным операторам выработать план отбора проб гидразина от производства до заправки в космический 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 гидразина, должен отобрать пробы и провести проверку качества гидразина, 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 гидразина или перед заправкой в летательный аппарат.

6.4 Частота проведения отбора проб

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

6.5 Объем проб

Количество топлива на основе гидразина в одном контейнере для проб должно быть достаточным для проведения анализа по предельным показателям. Если одна отдельная проба содержит недостаточно топлива на основе гидразина 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 от поставки жидкого гидразина. Пробы должны быть отобраны 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.

6.9 Браковка

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

7 Методы анализа

7.1 Общие положения

Поставщик должен обеспечивать уровень качества гидразина. Альтернативные методы анализа описаны в 7.3—7.12. Другие методы анализа, не приведенные в настоящем стандарте, приемлемы при согласовании между поставщиком и потребителем.

Эти испытания представляют собой отдельный анализ или серию анализов, выполняемых на ракетном топливе на основе гидразина, чтобы подтвердить способность складских мощностей обеспечивать требуемый уровень качества. Это можно проконтролировать с помощью анализа представительных проб ракетного топлива на основе гидразина, отбираемых со складов 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 гидразина, имеющих ограничения.

7.2 Параметры анализа

Параметры аналитических методов, представленных в разделах 7.3—7.12, следующие:

- чистота и содержание примесей должны быть выражены в процентах по массе (% масс.), если другого не предусмотрено;
- градуировочные стандартные образцы газа, содержащие применяемые жидкие компоненты, могут потребоваться для градуировки аналитических измерительных приборов, используемых для определения предельных показателей ракетного топлива на основе гидразина;
- по требованию потребителя точность используемого измерительного оборудования при подготовке этих стандартных образцов должна быть подтверждена официальным институтом стандартов;
- аналитическое оборудование должно применяться в соответствии с инструкциями изготовителя.

7.3 Чистота гидразина

Чистоту гидразина определяют методом газовой хроматографии. Данный метод можно использовать для определения не только чистоты гидразина, но также для определения содержания воды, аммиака, анилина и других летучих содержащих углерод компонентов (приложение А.) Анализатор должен обеспечивать разделение и обнаружение компонента с чувствительностью, составляющей 10 % установленного максимального содержания этого компонента. Анализатор должен быть градуирован в соответствующих диапазонах с применением градуировочных стандартных образцов.

7.4 Содержание воды

Содержание воды определяют методом газовой хроматографии в соответствии с 7.3.

7.5 Содержание аммиака

Содержание аммиака определяют методом газовой хроматографии в соответствии с 7.3.

7.6 Содержание твердых частиц

Содержание твердых частиц определяют методом гравиметрического измерения. Известный объем топлива фильтруют через предварительно взвешенный испытательный мембранный фильтр и определяют увеличенную массу мембранного фильтра после промывки и просушивания. Также определяют изменение массы контрольного мембранного фильтра, расположенного под испытательным мембранным фильтром. Количество твердых частиц определяют по увеличению массы испытательного мембранного фильтра по отношению к контрольному мембранному фильтру.

7.7 Содержание хлоридов

Содержание хлоридов определяют одним из следующих методов:

a) методом ионной хроматографии;
b) колориметрическим методом с тиоцианатом ртути;
c) потенциометрическим методом с использованием хлоридселективного электрода;
d) потенциометрическим методом с использованием титрования нитратом серебра.

Содержание хлоридов нельзя определить прямым методом в пробе жидкого гидразина, но можно определить в нелетучем остатке после растворения его в водном растворе кислоты.

7.8 Содержание анилина

Содержание анилина определяют одним из следующих методов:

a) методом газовой хроматографии по 7.3;
b) методом ультрафиолетовой спектроскопии для гидразина сорта однокомпонентное топливо.

7.9 Содержание железа

Содержание железа определяют одним из следующих методов:

a) методом атомной абсорбции;

b) колориметрическим методом;

c) методом эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой аргона.

Содержание железа нельзя определить прямым методом в пробе жидкого гидразина, но можно определить в нелетучем остатке после растворения его в водном растворе кислоты.

7.10 Содержание нелетучего остатка

Содержание нелетучего остатка определяют методом гравиметрического измерения в соответствии со следующей методикой. Измеренную пробу постепенно выпаривают с использованием подходящего источника тепла в вытяжном шкафу. Разность масс до и после выпаривания рассчитывают как нелетучий остаток.

7.11 Содержание диоксида углерода

Пробу необходимо ввести в сильную кислоту, чтобы абсорбировать компоненты гидразина и аммиака и высвободить диоксид углерода. Затем содержание диоксида углерода определяют одним из следующих методов:

a) методом газовой хроматографии. Методика должна быть избирательной для разделения и анализа диоксида углерода;

b) методом инфракрасного анализа;

c) колориметрическим методом, избирательным к CO_2.

7.12 Содержание других летучих компонентов, содержащих углерод

Содержание других летучих компонентов, содержащих углерод, определяют методом газовой хроматографии по 7.3. Обычно другими компонентами, которые необходимо определить, являются монометилгидразин (ММГ), несимметричный диметилгидразин (НДМГ) и спирты (метиловый и изопропиловый). Анализатор должен обеспечить разделение и обнаружение этих компонентов.

Приложение А
(справочное)

Применение газовой хроматографии (ГХ)

Газовую хроматографию (ГХ) рекомендуется использовать в качестве контрольного или предпочтительного метода для анализа примесей гидразина, например содержания аммиака и воды, анилина (для сорта топливо высокой чистоты), другого летучего материала, содержащего углерод и диоксид углерода для контроля чистоты гидразина.

В таблице А.1 указано применение этих методов для анализа гидразина.

Таблица А.1 — Применение ГХ

Показатель	ГХ с детектором TCD на колонке Tenax GC[a] или ПЭГ (или аналогичной)	ГХ с детектором FID на колонке с Tenax GC или Apiezon L/AT200 или на капиллярной колонке с широким отверстием (Carbowax 20M®) (или аналогичной)	ГХ с детектором FID на колонке с Tenax GC или ПЭГ1540 или ПЭГ 400(или аналогичной)	ГХ с детектором TCD и криогенной ловушкой и колонкой на активированном угле или Porapak[a] (или аналогичной)
Чистота гидразина	X	—	—	—
Вода	X	—	—	—
Аммиак	X	—	—	—
Анилин (высокая степень чистоты)	—	X	—	—
Другие летучие углерод-содержащие компоненты	—	—	X	—
Диоксид углерода	—	—	—	X

[a] Набивка колонки Tenax GC ®, Apiezon ® L/AT200, Carbowax ® 20M и Porapak® являются примерами подходящего материала, имеющегося в продаже. Эта информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие обозначения:
TCD — детектор теплопроводности;
ПЭГ — полиэтиленгликоль;
FID — пламенно-ионизационный детектор,
«X» — метод можно использовать;
«—» — метод не используют.

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 9000	IDT	ГОСТ Р ИСО 9000—2008 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»

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

УДК 661.717:006.354 ОКС 71.080.30 Л21 ОКП 24 7640

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

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

Сдано в набор 27.07.2011. Подписано в печать 09.08.2011. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,92. Тираж 89 экз. Зак. 711.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.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