ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 15859-9— 2010

СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИЕ

Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред

Часть 9

АРГОН

ISO 15859-9:2004
Space systems — Fluid characteristics, sampling and test methods — Part 9: Argon
(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. № 932-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 15859-9:2004 «Системы космические. Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред. Часть 9. Аргон» (ISO 15859-9:2004 «Space systems — Fluid characteristics, sampling and test methods — Part 9: Argon»).

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 1
4.1 Химический состав 1
4.2 Содержание воды 2
5 Поставка 2
6 Отбор проб 2
6.1 План отбора проб 2
6.2 Ответственность за отбор проб 2
6.3 Точки отбора проб 2
6.4 Частота проведения отбора проб 2
6.5 Объем проб 3
6.6 Количество проб 3
6.7 Контейнер для хранения 3
6.8 Газообразные пробы 3
6.9 Жидкие пробы (парообразные) 3
6.10 Браковка 3
7 Методы анализа 3
7.1 Общие положения 3
7.2 Параметры анализа 3
7.3 Чистота аргона 4
7.4 Содержание воды 4
7.5 Содержание кислорода 4
7.6 Содержание азота 5
7.7 Содержание водорода 5
Приложение А (справочное) Применение газовой хроматографии (ГХ) и масс-спектрометра (МС) . . 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 аргоном 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 аргона, используемого при обслуживании космических судов и оборудования наземного базирования. Установленные ограничения по составу аргона предназначены для определения чистоты и пределов примесей аргона для заправки в космические аппараты и корабли. Методы отбора проб и методы анализа аргона адаптированы для применения любым оператором. Методы отбора проб и методы анализа аргона приемлемы для осуществления контроля за предельными значениями аргона.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИЕ

Характеристики, отбор проб и методы анализа текучих сред

Часть 9

АРГОН

Space systems. Fluid characteristics, sampling and methods of analysis. Part 9. Argon

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на аргон, используемый в оборудовании летательных аппаратов и средствах, системах и оборудовании наземного базирования, следующих типов:

- тип I: газообразный;
- тип II: сжиженный.

Настоящий стандарт распространяется только на входящие потоки аргона и устанавливает их пределы.

Настоящий стандарт распространяется на отбор проб, необходимый для того, чтобы удостовериться, что аргон 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 аргона и требования к методам отбора проб и методам анализа для контроля состава аргона.

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 следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **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 аргона.

4 Химический состав

4.1 Химический состав

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

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

Издание официальное

Таблица 1 — Пределы по химическому составу аргона

Показатель	Предельное значение
Объемная доля аргона, %, не менее	99,985
Объемная доля кислорода, %, не более	0,005
Объемная доля водорода, %, не более	0,005
Объемная доля азота, %, не более	0,005

4.2 Содержание воды

При проведении испытаний в соответствии с разделом 7 в аргоне не должно содержаться более 0,02 мг паров воды на литр газа, определенной при 21,1 °С и давлении 101,3 кПа (1 атм), или иметь температуру конденсации минус 53,8 °С или ниже.

5 Поставка

Аргон типов, установленных в разделе 1, следует поставлять в соответствии с настоящим стандартом.

6 Отбор проб

Предупреждение — Аргон является удушающим, отравляющим веществом. Контакт человека с жидким аргоном приводит к серьезным травмам. Следует соблюдать осторожность при работе с жидким аргоном и его хранении, использовать защитные средства, а также избегать контакта с материалами, которые не совместимы с аргоном. Должны быть также приняты меры для предотвращения высокой концентрации газообразного аргона в замкнутых пространствах.

6.1 План отбора проб

Чтобы обеспечить соответствие аргона пределам, установленным настоящим стандартом, необходимо всем задействованным операторам выработать план отбора проб аргона 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 аргоном, должен отобрать пробы и провести проверку качества аргона, 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 аргона или перед заправкой в летательный аппарат.

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 аргона в одном контейнере для проб должно быть достаточным для выполнения анализа по всем показателям. Если одна отдельная проба содержит недостаточно аргона для выполнения всех анализов, необходимых для подтверждения качества, необходимо 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 аргона нельзя снова заполнять после того, как проба отобрана.

6.8 Газообразные пробы

Газообразные пробы должны быть типичными пробами от поставки газообразного аргона. 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 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 Жидкие пробы (парообразные)

Парообразные жидкие пробы должны представлять собой типичную пробу для испытания из поставленного жидкого аргона. Пробы должны быть отобраны при перетекании жидкости из поставленного контейнера в/через удобный контейнер, в котором собирают представительную жидкую пробу, и затем полностью переведены в парообразное состояние.

6.10 Браковка

Если любая проба аргона, испытанная в соответствии с разделом 7, не соответствует требованиям, установленным в настоящем стандарте, аргон, представленный этой пробой, должен быть забракован. Порядок утилизации забракованного аргона устанавливает потребитель.

7 Методы анализа

7.1 Общие положения

Поставщик должен обеспечивать соответствующий уровень качества аргона. Альтернативные методы анализа описаны в 7.3—7.7. 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 с аргоном, чтобы подтвердить способность складских мощностей обеспечивать требуемый уровень качества. Это можно проконтролировать с помощью анализа представительных проб аргона, 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 аргона, имеющих ограничения.

7.2 Параметры анализа

Параметры аналитических методов, представленных в 7.3—7.7, следующие:

a) чистота и содержание примесей должны быть выражены в виде мольной доли в процентах;

b) содержание воды выражается в миллиграммах на литр при 101,3 кПа или кубических сантиметрах на кубический метр, или через температуру конденсации в градусах Цельсия;

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

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

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

7.3 Чистота аргона

Чистоту аргона определяют одним из следующих методов:

a) путем измерения суммарных примесей с использованием теплопроводного анализатора, которые имеют разные с аргоном коэффициенты теплопроводности. Анализатор должен быть градуирован в соответствующих диапазонах с применением градуировочных стандартных образцов газа. Диапазон не должен более чем в 10 раз превышать разность между указанным минимальным значением чистоты аргона, выраженной в виде объемной доли (%), и 100 %;

b) путем определения всех суммарных примесей методами, приведенными в 7.4—7.7. Чистота аргона — это значение, полученное при вычитании суммарного количества примесей, выраженных в виде объемной доли (%), из 100 %;

c) с использованием масс-спектрометра, чувствительность которого не менее 10 % установленного максимального количества компонента;

d) с использованием газохроматографической системы в соответствии с 7.6, перечисление c), с использованием газа-носителя, отличного от аргона.

7.4 Содержание воды

Для жидкого аргона содержание воды определяют путем отбора проб. Измерение на линии возможно только для газообразного аргона. Для газообразного аргона содержание воды определяют одним из следующих методов:

a) с использованием анализатора точки росы, в котором температура видимой поверхности измеряется в момент начала образования воды;

c) с использованием пьезоэлектрического сорбционного гигрометра, точность показаний которого должна быть $\pm$ 0,1 $см^3/м^3$ или 5 % показания, в зависимости от того, какое значение больше;

b) с использованием анализатора с металлооксидным конденсатором в диапазоне, который не превышает десятикратное максимальное содержание воды;

d) с использованием электролитического гигрометра, имеющего индикатор, градуированного в кубических сантиметрах на кубический метр в диапазоне, который не превышает десятикратное максимальное содержание воды.

7.5 Содержание кислорода

Содержание кислорода определяют одним из следующих методов:

a) с использованием кислородного электрохимического анализатора, содержащего водный или твердый электролит. Анализатор должен быть градуирован в соответствующих диапазонах с применением градуировочных стандартных образцов газа или интегрально в соответствии с законом Фарадея. Используемый диапазон должен быть не более десятикратного заданного максимального содержания кислорода;

b) с использованием анализатора теплоты реакции. Данный анализатор должен быть градуирован в соответствующих диапазонах с применением градуировочных стандартных образцов газа или интегрально в соответствии с законом Фарадея. Используемый диапазон должен быть не более десятикратного заданного максимального содержания кислорода;

c) с использованием анализатора, в котором кислород реагирует с образованием соединения, которое затем измеряется. Анализатор должен быть градуирован в соответствующих диапазонах с применением градуировочных стандартных образцов газа. Используемый диапазон должен быть не более десятикратного заданного максимального содержания кислорода;

d) с использованием метода газовой хроматографии, как описано в 7.6, перечисление c);

e) с использованием масс-спектрометра чувствительностью не менее 10 % установленного содержания кислорода.

7.6 Содержание азота

Содержание азота определяют одним из следующих методов:

a) с использованием спектрофотометрического анализатора, в котором высоковольтный спектр разряженного газа оптически фильтруется и измеряется фотоэлектронно, чтобы выдать сигнал, пропорциональный содержанию азота. Анализатор должен быть градуирован в соответствующих диапазонах с применением градуировочных стандартных образцов газа. Используемый диапазон должен быть не более десятикратного заданного максимального содержания азота;

b) с использованием измерительного прибора ионного тока, в котором подвижность ионов азота сравнивается с подвижностью ионов аргона. Анализатор должен быть градуирован в соответствующих интервалах с применением градуировочных стандартных образцов газа. Используемый диапазон должен быть не более десятикратного заданного максимального содержания азота;

c) с использованием газового хроматографа. Этот метод может быть использован для определения не только азота, а также для определения каких-либо других газообразных компонентов с пределом по составу (приложение А). Анализатор должен быть избирательным для разделения и обнаружения компонентов с чувствительностью 10 % указанной максимальной суммы компонента. Методики подходящего концентрирования примеси могут быть использованы для достижения необходимого уровня чувствительности. Анализатор должен быть градуирован в соответствующих диапазонах с применением градуировочных стандартных образцов газа;

d) с использованием масс-спектрометра, который должен работать с чувствительностью не менее 10 % установленного максимального содержания компонента.

7.7 Содержание водорода

Содержание водорода определяют одним из следующих методов:

a) с использованием газового хроматографа в соответствии с 7.6, перечисление c);

b) с использованием анализатора, в котором водород реагирует с образованием соединения, которое затем измеряют. Данный анализатор должен быть градуирован в соответствующих диапазонах с применением градуировочных стандартных образцов газа. Используемый диапазон должен быть не более десятикратного заданного максимального содержания водорода;

c) с использованием масс-спектрометра, который должен работать с чувствительностью не менее 10 % установленного содержания компонента.

Приложение А
(справочное)

Применение газовой хроматографии (ГХ) и масс-спектрометра (МС)

Газовую хроматографию (ГХ) рекомендуется использовать в качестве контрольного или предпочтительного метода для анализа примесей аргона, за исключением содержания воды.

Масс-спектрометр в сочетании с газовой хроматографией (ГХ-МС) можно использовать как альтернативу простой газовой хроматографии, чтобы таким образом избежать возможных влияний (особенно для углеводородов).

В таблице А.1 указано применение этих методов для аргона.

Таблица А.1 — Применение ГХ и МС

Компонент	ГХ с детектором DID на колонке с молекулярным ситом	ГХ с детектором FID на колонке с Porapak[a] (или аналогичной)	ГХ с метанизатором и детектором FID на колонке с Porapak[a] (или аналогичной)	ГХ-МС	МС
Аргон	X	—	—	X	X
Вода	—	—	—	—	—
Кислород	X	—	—	X	—
Водород	X	—	—	X	—
Азот	X	—	—	X	X

[a] Набивка колонки Porapak® является примером подходящего материала, имеющегося в продаже. Эта информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие обозначения:
DID — разрядно-ионизационный детектор;
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 661.939.3:006.354 ОКС 71.060.10 Л11 ОКП 21 1481
21 1483

Ключевые слова: космические системы, отбор проб, методы анализа, аргон

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 27.07.2011. Подписано в печать 11.08.2011. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 89 экз. Зак. 726.

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