ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57040— 2016

ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

Определение остатка

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИИ СМТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 сентября 2016 г. № 1041-ст

4 Настоящий стандарт идентичен стандарту АСТМ Д 2158-11 «Стандартный метод определения остатков в сжиженных углеводородных газах» [ASTM D 2158-11 «Standard test method for residues in liquefied petroleum (LP) gases», IDT].

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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 2
4 Сущность метода 2
5 Назначение и применение 2
6 Помехи 2
7 Аппаратура 2
8 Реактивы и материалы 5
9 Опасные факторы 5
10 Подготовка аппаратуры 5
11 Проведение испытаний 6
12 Протокол испытаний 7
13 Прецизионность и смещение 7
Приложение X1 (справочное) Вычисление значений показателей R и O 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных стандартов АСТМ национальным и межгосударственным стандартам 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

Определение остатка

Liquefied petroleum gases. Determination of residue

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает определение остатка (посторонних веществ), присутствующих в сжиженных углеводородных газах (LPG), выветривающихся при температуре выше 38 °С. Посторонние вещества могут быть растворены в сжиженном углеводородном газе, но в некоторых случаях фазы могут разделяться.

1.2 Сжиженные углеводородные газы, содержащие некоторые противообледенительные присадки, могут давать ошибочные результаты при испытании по настоящему стандарту.

1.3 Чувствительность метода по настоящему стандарту не позволяет оценить чистоту и отсутствие высококипящих загрязняющих веществ в LPG, влияющих на эксплуатацию оборудования и стоимость технического обслуживания. В таком случае используют более чувствительный метод, обеспечивающий обнаружение более низкого содержания растворенных загрязняющих веществ.

1.4 **Предостережение** — Ртуть является опасным материалом, поражающим центральную нервную систему, почки и печень. Ртуть или ее пары опасны для здоровья и вызывают коррозию материалов. Следует соблюдать осторожность при работе с ртутью и продуктами, содержащими ртуть. Паспорт безопасности (MSDS) и подробная дополнительная информация по защите окружающей среды приведена на сайте: gost.e-ecolog.ru . Следует иметь в виду, что продажа ртути и/или ртутьсодержащих продуктов может быть запрещена законом.

1.5 Значения, приведенные в единицах СИ, рассматривают как стандартные. Значения в скобках приведены только для информации.

1.6 В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по технике безопасности и охране здоровья, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

2.1 Стандарты АСТМ[1)]:

ASTM D 96, Test method for water and sediment in crude oil by centrifuge method (field procedure) [АСТМ Д 96, Метод определения воды и осадка в нефти центрифугированием (полевой метод)] (отменен в 2000)[2)]

ASTM D 1796, Test method for water and sediment in fuel oils by the centrifuge method (laboratory procedure) [АСТМ Д 1796, Определение воды и осадка в мазуте центрифугированием (лабораторная методика)]

[1)] Уточнить ссылки на стандарты АСТМ можно на сайте АСТМ gost.e-ecolog.ru пужбе поддержки клиентов АСТМ: gost.e-ecolog.ru информационном томе ежегодного сборника стандартов (Annual Book of ASTM Standards) следует обращаться к сводке стандартов ежегодного сборника стандартов на странице сайта. ASTM D 1796, Test method for water and sediment in fuel oils by the centrifuge method (laboratory procedure) [АСТМ Д 1796, Определение воды и осадка в мазуте центрифугированием (лабораторная методика)].

[2)] С последней исторической версией стандарта можно ознакомиться на сайте gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ASTM D 1835, Specification for liquefied petroleum (LP) gases [АСТМ Д 1835, Спецификация на сжиженные углеводородные газы]

ASTM E 1, Specification for ASTM liquid-in-glass thermometers (АСТМ Д Е 1 Спецификация на стеклянные жидкостные термометры)

2.2 Документ института энергетики:

IP Методы испытаний. Приложение А. Спецификация. Стандартные термометры IP (IP Test methods — Appendix A. Specifications — IP standard thermometers)[1)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Определения терминов, характерных для настоящего стандарта

3.1.1 **визуальное наблюдение масляного пятна** (oil stain observation): Объем раствора остатка, при котором масляное пятно или кольцо сохраняется на фильтровальной бумаге при установленных условиях в течение 2 мин.

3.1.2 **остаток** (residue): Остаточный материал, измеряемый с точностью до 0,05 мл, выкипающий при температуре выше 38 °С, получаемый при испарении 100 мл образца в условиях настоящего метода.

3.1.3 **раствор остатка** (solvent-residue mixture): Раствор, получаемый при доведении остатка в центрифужной пробирке после выветривания образца растворителем до объема 10 мл в условиях настоящего метода.

4 Сущность метода

4.1 Выдерживают 100 мл пробы сжиженного нефтяного газа в центрифужной пробирке вместимостью 100 мл. Измеряют и регистрируют объем остатка в пробирке после нагревания до температуры 38 °С.

4.2 Для растворения остатка в центрифужную пробирку добавляют растворитель до получения 10 мл раствора. Небольшой измеренный объем раствора остатка в установленном порядке помещают на фильтровальную бумагу. Регистрируют внешний вид фильтровальной бумаги, на которую был нанесен измеренный объем раствора остатка.

5 Назначение и применение

5.1 Контроль за содержанием остатка (обязательное требование АСТМ Д 1835) имеет важное значение при использовании LPG. Остатки в системах подачи жидкости могут привести к нежелательному отстою, а в системах отвода паров остатки могут переноситься и загрязнять регулирующее оборудование. Накопившиеся остатки могут вызывать коррозию и загрязнять следующий продукт. Вода, особенно щелочная, может привести к отказу регулирующего оборудования и коррозии металлов.

6 Помехи

6.1 Твердые примеси, такие как ржавчина, окалина или грязь, являются помехами для настоящего метода, поскольку настоящий метод не предусматривает определение твердых нерастворимых загрязнений.

7 Аппаратура

7.1 Центрифужная пробирка

Градуированная центрифужная пробирка вместимостью 100 мл, размеры которой приведены на рисунке 1. Первые 0,5 мл пробирки должны иметь цену деления 0,05 мл. Особенно важна форма кончика пробирки. Конусность пробирки должна быть равномерной, а донышко должно быть закругленным, как показано на рисунке 1. Пробирка должна быть изготовлена из тщательно отожженного термостойкого стекла. Предельно допустимая погрешность градуировки, основанная на определении объема воды, не содержащей воздуха при 20 °С, приведена в таблице 1. Подробные требования к центрифужным пробиркам приведены в АСТМ Д 96 и АСТМ Д 1796.

[1)] Можно получить в Energy Institute, 61 New Cavendish St., London, WIG 7AR, U.K. gost.e-ecolog.ru

Т а б л и ц а 1 — Допускаемая погрешность градуировки шкалы центрифужной пробирки

В миллилитрах

Диапазон	Цена деления шкалы	Предельно допустимая погрешность
От 0,0 до 0,1 включ.	0,05	0,02
Св. 0,1 » 0,3 »	0,05	0,03
» 0,3 » 0,5 »	0,05	0,05
» 0,5 » 1,0 »	0,1	0,05
» 1,0 » 3,0 »	0,1	0,1
» 3,0 » 5,0 »	0,5	0,2
» 5,0 » 25,0 »	1,0	0,5
» 25,0 » 100,0 »	1,0	1,0

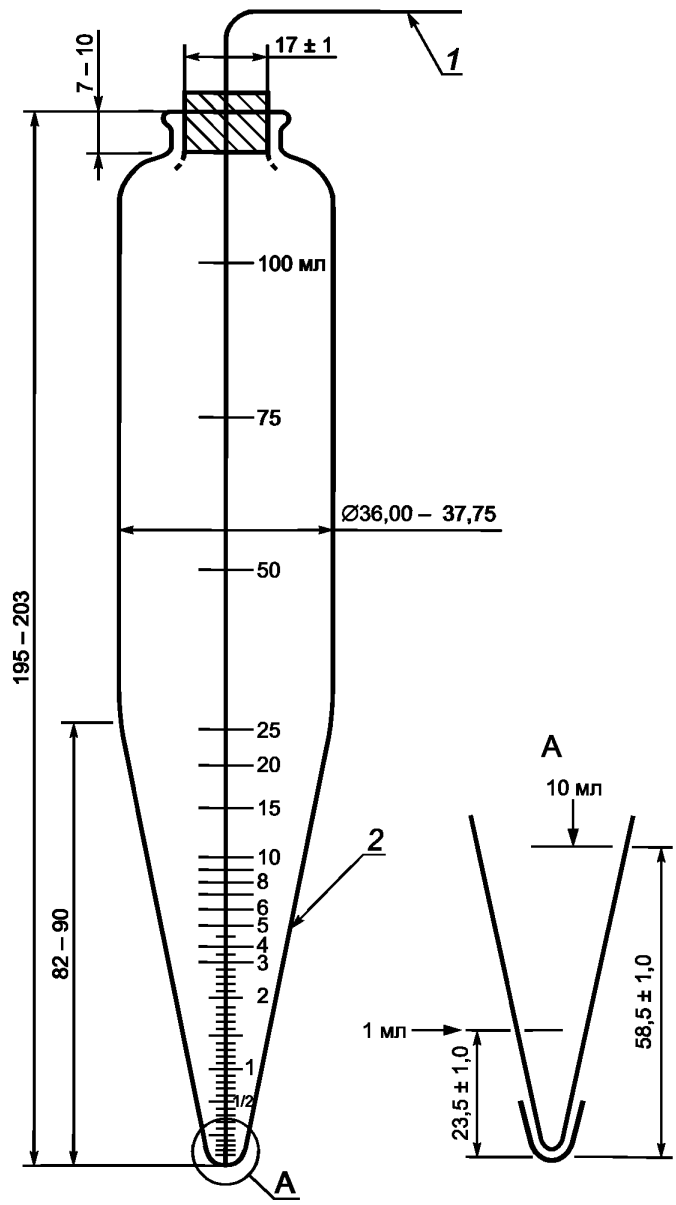
7.2 Охлаждающий змеевик и охлаждающая баня

Охлаждающий змеевик наружным диаметром (63,5 ± 1,5) мм из медной трубки длиной не менее 6 м, наружным диаметром от 5 до 7 мм размещают в подходящей бане (пример приведен на рисунке 2).

7.2.1 Можно использовать механическое охлаждение при температуре охлаждающей жидкости ниже минус 43 °С. При использовании сухого льда не следует использовать стеклянный сосуд Дьюара.

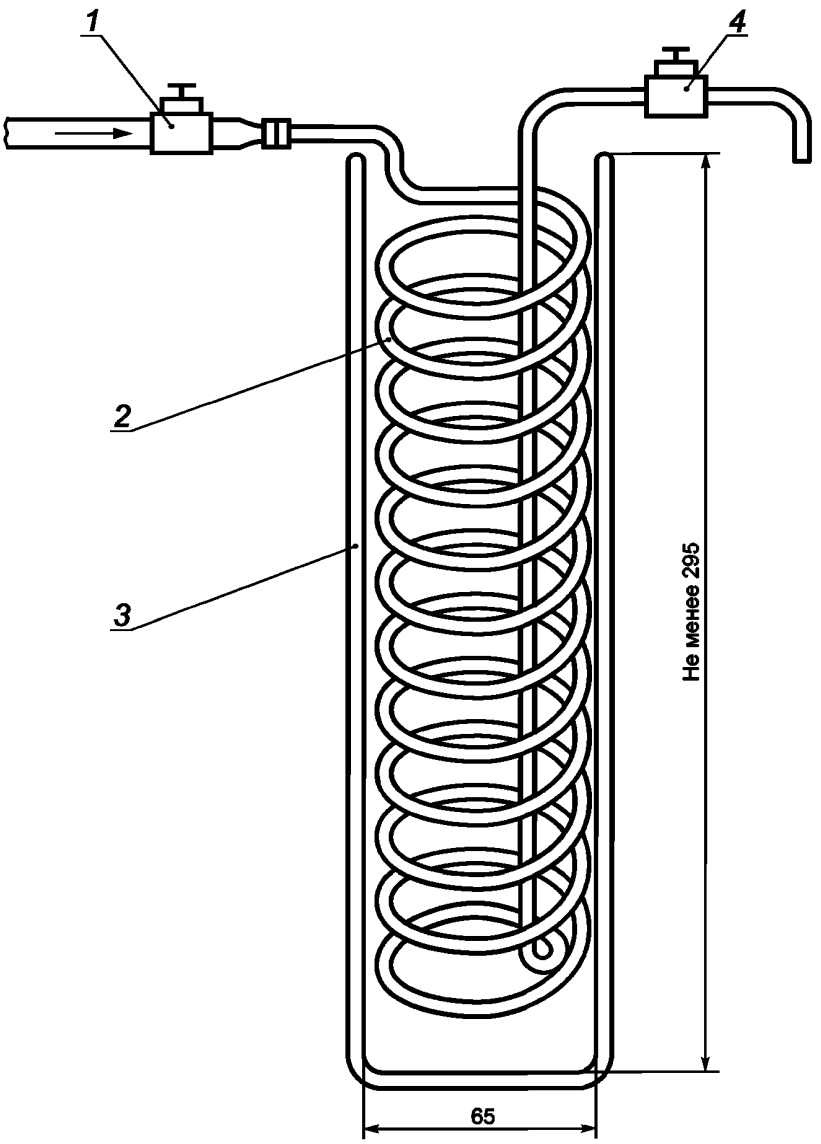
7.3 Шприц

Шприц вместимостью 2 мл с ценой деления 0,1 мл, оснащенный иглой длиной (200 ± 5) мм. Используют острую иглу (обычную иглу для медицинского шприца) или безопасную незаостренную иглу, чтобы избежать опасности прокола. Можно использовать аналогичные устройства для дозирования, обеспечивающие ввод 0,1 мл жидкости, например пипетку вместимостью 0,1 мл.



1 — медная проволока; *2* — прямолинейный участок конуса

Рисунок 1 — Конусообразная центрифужная пробирка



1 — пробоотборный клапан диаметром 6 мм; *2* — змеевик из медной трубки длиной 6 м, наружным диаметром 5 мм; *3* — металлический или стеклянный охлаждающий сосуд; *4* — игольчатый клапан диаметром 3 мм

Рисунок 2 — Устройство для предварительного охлаждения

7.4 Устройства измерения температуры

Для измерения температуры используют устройства в искробезопасном исполнении с точностью, равной или лучшей, чем у термометров по ASTM E 1 или IP.

Диапазон низких температур	от –38 °С до + 50 °С	IP 1C/ASTM 5C или IP-2C / ASTM 6C
Диапазон высоких температур	от –20 °С до + 50 °С	ASTM 57C

Примечание 1 — Если недоступны термометр и/или водяная баня, например при полевых испытаниях, для предварительной оценки можно нагревать кончик центрифужной пробирки рукой.

7.4.1 Для рутинного испытания можно использовать термометр общего назначения с ценой деления 0,5 °С и погрешностью не более 0,5 °С.

7.5 Бумажный фильтр

Белый бумажный фильтр общего назначения или с высокой скоростью фильтрации диаметром не менее 100 мм. В настоящем методе бумага означает бумажный фильтр.

7.6 Промывалка

Промывалка, как правило, из полиэтилена.

7.7 Водяная баня

Водяная баня, обеспечивающая поддержание температуры (38 ± 2) °С.

7.8 Медная проволока

Медная проволока диаметром 1—2 мм, длина которой не менее чем на 10 мм больше высоты центрифужной пробирки.

7.9 Зажим

Зажим, обеспечивающий удерживание центрифужной пробирки при выветривании.

8 Реактивы и материалы

8.1 Растворитель

Растворитель — пентан или циклопентан высокой чистоты для хроматографии (ВЭЖХ). Можно использовать растворитель другой квалификации при условии соответствия требованиям 10.2.

8.1.1 Пентан является предпочтительным растворителем для настоящего метода, при высокой температуре окружающей среды или большой высоте над уровнем моря вместо пентана можно использовать циклопентан, более удобный при обращении, чем пентан.

8.1.2 Хранение растворителя в полиэтиленовой бутылке в течение нескольких дней загрязняет растворитель. Не следует использовать растворитель, который хранился в полиэтиленовой бутылке более одного дня.

9 Опасные факторы

9.1 Следует учитывать опасность возгорания паров сжиженного углеводородного газа (СУГ). Поскольку температура кипения сжиженного газа может быть ниже минус 41 °С, возникает возможность холодового ожога. Следует принимать меры предосторожности для предотвращения воспламенения или возгорания и использовать защитное оборудование для предотвращения контакта кожи с жидким или испаряющимся СУГ.

9.2 Оператор должен использовать заземленный антистатический браслет. Следует использовать антистатический коврик и заземлять цилиндр с образцом.

10 Подготовка аппаратуры

10.1 Промывают стеклянную посуду, которую будут использовать при испытании выбранным растворителем.

10.2 Проверка чистоты посуды и растворителя

10.2.1 Помещают 10 мл нового образца растворителя в центрифужную пробирку.

10.2.2 Отмечают центр фильтровальной бумаги карандашом или другим нерастворимым в пентане пишущим средством.

10.2.3 Заполняют шприц или аналогичное устройство для дозирования жидкости (см. 7.3) растворителем из центрифужной пробирки и наносят его порциями по 0,1 мл на отметку на фильтровальной бумаге.

10.2.3.1 Добавляют растворитель порциями по 0,1 мл для ограничения диаметра пятна раствора от 30 до 35 мм. Фильтровальную бумагу при добавлении растворителя располагают в горизонтальном положении. Можно разместить ее на стакане вместимостью 250 $см^3$.

10.2.4 Позволяют растворителю испариться в течение 2 мин и при наличии масляного кольца это фиксируют.

10.2.4.1 Наблюдают наличие масляного кольца, размещая фильтровальную бумагу перед лампой накаливания или при ярком дневном свете.

10.2.4.2 Если масляное кольцо отсутствует после добавления 1,5 мл растворителя, растворитель и стеклянную посуду считают чистыми.

10.2.4.3 Наличие масляного кольца указывает на плохую очистку посуды или загрязненность растворителя.

11 Проведение испытаний

11.1 Измерение остатка

11.1.1 Если предполагают, что образец СУГ чистый, без остатка или загрязняющих веществ, которые могут привести к образованию масляного пятна, то процедуру можно выполнить без охлаждающего змеевика. При обнаружении остатка или масляного пятна при процедуре проверки (остаток по 11.1.7 равен или более 0,05 мл или образуется масляное пятно при испытании 1,5 мл раствора по 11.2.4), повторяют испытание с использованием охлаждающего змеевика.

11.1.2 Соединяют охлаждающий змеевик с источником образца СУГ, охлаждают змеевик ниже температуры кипения образца и промывают змеевик и пробоотборную линию.

11.1.3 Промывают и охлаждают центрифужную пробирку испытуемым материалом, затем заполняют ее до отметки 100 мл представительной пробой СУГ.

11.1.4 Сразу вставляют медную проволоку в горловину центрифужной пробирки через отверстие в чистой корковой пробке или с использованием чистого тампона из хлопковой ваты или чистой бумажной салфетки. Использование проволоки предотвращает перегрев и бурное вскипание (неравномерное или чрезмерное кипение), а пробка (или тампон) будет задерживать воздух или влагу при выветривании образца.

11.1.5 Если из-за бурного вскипания теряется более 10 мл образца, отбирают новый образец и повторяют испытание.

11.1.6 Позволяют образцу выветриться. В зависимости от температуры окружающей среды или типа образца при необходимости используют нагревание. После завершения выветривания и достижения центрифужной пробиркой температуры окружающей среды и визуальном обнаружении остатка помещают кончик пробирки на 5 мин в водяную баню с температурой 38 °С.

11.1.7 Регистрируют объем остатка с точностью до 0,05 мл и фиксируют присутствие посторонних веществ при наличии.

11.1.8 Выполняют процедуру определения масляного пятна по 11.2 даже при отсутствии визуально наблюдаемого остатка в центрифужной пробирке. Установлено, что на внутренней поверхности центрифужной пробирки может быть тонкая пленка масла, которую трудно обнаружить из-за отсутствия визуально наблюдаемого объема, но которая может привести к появлению кольца или масляного пятна при выполнении процедуры по 11.2.

11.2 Наблюдение масляного пятна

11.2.1 Доводят остаток в центрифужной пробирке (см. 11.1.6) растворителем до объема 10 мл. Добавляют растворитель из промывалки, тщательно промывая стенки пробирки. Хорошо перемешивают содержимое для растворения остатка на дне пробирки. Для перемешивания можно использовать иглу шприца (см. 7.3) или пипетку. Полученную смесь называют раствором остатка.

11.2.2 Отмечают центр на чистом белом бумажном фильтре.

11.2.3 Заполняют шприц или аналогичное устройство для дозирования жидкости (см. 7.3) и выпускают 1,5 мл раствора остатка в центр бумажного фильтра с такой скоростью, чтобы диаметр образующегося пятна был от 30 до 35 мм. При необходимости процедуры по 11.2.3 и 11.2.4 можно не проводить и продолжать испытание по 11.2.5.

11.2.4 Если через 2 мин после выпускания 1,5 мл раствора остатка на бумажный фильтр при осмотре его перед яркой лампой накаливания или при ярком дневном свете визуально не наблюдают масляного кольца, прекращают испытание и переходят к процедуре по 12.1.

11.2.5 При наблюдении пятна или кольца с помощью нового бумажного фильтра определяют объем раствора остатка, при котором пятно масла или кольцо первый раз сохраняется в течение 2 мин. Для этого добавляют раствор остатка порциями по 0,1 мл, выдерживают 2 мин после каждого добавления и проверяют наличие масляного пятна на бумажном фильтре.

11.2.6 Записывают объем раствора остатка (мл), при котором образуется устойчивое масляное пятно или кольцо, как «наблюдают масляное пятно».

11.2.7 Если спецификацией предусмотрено добавление установленного количества раствора остатка смеси на фильтровальную бумагу, можно добавлять указанное количество раствора порциями по 0,1 мл и записать результат испытания для указанного общего объема.

11.2.7.1 В АСТМ Д 1835 установлено, что на фильтровальную бумагу выпускают 0,3 мл раствора остатка порциями по 0,1 мл.

11.2.7.2 Если масляное пятно после добавления 0,3 мл раствора и выдерживания 2 мин не наблюдается, записывают результат как «выдерживает испытание».

11.2.7.3 Если масляное пятно через 2 мин после добавления 0,3 мл раствора наблюдается, записывают результат как «не проходит».

11.3 Растворитель в промывалке используют в течение одного дня, остаток утилизируют.

11.4 Установлено, что при низких температурах (ниже примерно 5 °С) материалы с начальным диапазоном кипения бензина оставляют масляное пятно или кольцо, которое обнаруживается через 2 мин. Испытание следует проводить в помещении с температурой выше 5 °С. Для определения масляного пятна при температуре ниже 5 °С выдерживают фильтровальную бумагу 10 мин перед проверкой на наличие масляного пятна.

12 Протокол испытаний

12.1 В протоколе испытаний указывают:

12.1.1 Объем остатка после испарения с точностью до 0,05 мл.

12.1.2 Масляное пятно наблюдают после добавления раствора остатка (с точностью до 0,1 мл).

12.2 В некоторых случаях при использовании настоящего метода необходимо указать наличие или отсутствие масляных пятен при установленном объеме раствора остатка и сообщить результат как «выдерживает испытание» или «не проходит» (см. 11.2.7).

13 Прецизионность и смещение

13.1 Прецизионность

Прецизионность метода в единицах измерения остатка и масляного пятна не установлена. Прецизионность была определена в терминах показателей R и О (см. приложение Х1).

13.2 Смещение

Процедура измерения остатка в СУГ при испытании по настоящему методу не имеет смещения, потому что остаток определен только в терминах настоящего стандарта.

Приложение Х1
(справочное)

Вычисление значений показателей R и О

Введение

Исторически результаты испытаний по АСТМ Д 2158 включали показатели R и О, обозначающие значения остатка и масляного пятна в целых числах, которые были названы как нормализованные результаты. Поскольку в стандартах АСТМ для представления результатов испытаний значения R и О не применяют, их описание и вычисление включены в настоящее приложение для информации.

Х1.1 Термины и определения

Х1.1.1 Определения терминов, характерных для настоящего стандарта:

Х1.1.1.1 Показатель О — число 10, деленное на объем раствора остатка, при наблюдаемом масляном пятне (мл).

Х1.1.1.2 Показатель R — объем остатка (мл), умноженный на 200.

Х1.2 Вычисление и оформление результатов

Х1.2.1 Показатель О

Делят число 10 на объем раствора остатка при наблюдаемом масляном пятне, полученном по 11.2.6 настоящего стандарта (мл), и записывают результат до ближайшего целого числа. Если объем раствора остатка при наблюдаемом масляном пятне превышает 1,5 мл, записывают результат как нуль.

Х1.2.2 Показатель R

Умножают объем остатка, полученного по 11.1.6 настоящего стандарта (мл), на 200 и записывают результат с точностью до ближайшего десятка.

Х1.3 Прецизионность и смещение

Х1.3.1 Прецизионность определена в терминах нормализованных единиц.

Х1.3.2 Повторяемость *r*

Расхождение результатов двух последовательных испытаний, полученных одним и тем же оператором на одной и той же аппаратуре при постоянных рабочих условиях на идентичном испытуемом материале в течение длительного времени, может превышать значения, приведенные ниже, только в одном случае из двадцати:

показатель О	*r*	показатель R	*r*
от 0 до 20 включ.	4	от 0 до 20 включ.	5
св. 20 до 40 включ.	6	св.20 до 40 включ.	10
св. 40 до 100 включ.	8	св. 40 до 60 включ.	20

Х1.3.3 Воспроизводимость *R*

Расхождение результатов двух независимых испытаний, полученных разными операторами, работающими в разных лабораториях, на номинально идентичном испытуемом материале в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении метода, может превышать значения, приведенные ниже, только в одном случае из двадцати:

показатель О	*R*	показатель R	*R*
от 0 до 20 включ.	6	от 0 до 20 включ.	10
св. 20 до 40 включ.	8	св.20 до 40 включ.	20
св. 40 до 100 включ.	12	св. 40 до 60 включ.	30

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных стандартов АСТМ национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного стандарта ASTM	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта (межгосударственного)
ASTM D 96	—	*
ASTM D 1796	—	*
ASTM D 1835	—	*
ASTM E 1	—	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта АСТМ. Перевод данного стандарта АСТМ находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов Российской Федерации.		

УДК 662.753.1:006.354 ОКС 75.160.20

Ключевые слова: сжиженные углеводородные газы, определение остатка

Редактор *А.А. Бражников*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 08.09.2016. Подписано в печать 21.09.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 33 экз. Зак. 2241.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru