ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53762— 2009

ГАЗЫ ГОРЮЧИЕ ПРИРОДНЫЕ

Определение температуры точки росы по углеводородам

Издание официальное

БЗ 12—2009/911

Москва
Стандартинформ
2010

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 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром ВНИИГАЗ»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 52 «Природный и сжиженные газы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1256-ст

4 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, 2010

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 Требования безопасности . . . 3
5 Требования охраны окружающей среды . . . 3
6 Требования к квалификации персонала . . . 3
7 Условия выполнения измерений . . . 4
8 Общие требования к методам и средствам измерений, материалам и реактивам . . . 4
9 Конденсационные методы . . . 4
9.1 Сущность методов . . . 4
9.2 Назначение методов . . . 4
9.3 Визуальный метод . . . 5
9.3.1 Средства измерений, материалы и реактивы . . . 5
9.3.2 Подготовка к выполнению измерений . . . 5
9.3.3 Выполнение измерений . . . 6
9.4 Автоматический метод . . . 7
9.4.1 Средства измерений, материалы и реактивы . . . 7
9.4.2 Подготовка и выполнение измерений . . . 7
10 Нормы погрешности . . . 7
11 Обработка и оформление результатов измерений . . . 8
12 Контроль точности измерений . . . 9
Библиография . . . 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГАЗЫ ГОРЮЧИЕ ПРИРОДНЫЕ

Определение температуры точки росы по углеводородам

Natural combustible gases.
Determination of hydrocarbon dew point temperature

Дата введения — 2011—01— 01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к выполнению измерений температуры точки росы по углеводородам ($ТТР_{ув}$) визуальным и автоматическим конденсационными методами в газах горючих природных (ГГП), поступающих с промысловых установок подготовки, подземных хранилищ газа и газоперерабатывающих заводов в магистральные газопроводы, транспортируемых по ним и поставляемых потребителям.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ Р 51104—97 Газы Российского региона углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт. Технические условия

ГОСТ Р 51330.0—99 (МЭК 60079-0—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.1—99 (МЭК 60079-1—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ Р 51330.5—99 (МЭК 60079-4—75) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения

ГОСТ Р 51330.10—99 (МЭК 60079-11—99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*

ГОСТ Р 51652—2000 Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия

ГОСТ Р 52087—2003 Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия

ГОСТ 12.0.004—90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.019—79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

Издание официальное

ГОСТ 12.1.044—89 (ИСО 4589—84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.020—76 Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка

ГОСТ 12.4.009—83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.021—75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 17.2.3.02—78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 2405—88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 5556—81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 8050—85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия

ГОСТ 13045—81 Ротаметры. Общие технические условия

ГОСТ 14162—79 Трубки стальные малых размеров (капиллярные). Технические условия

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18300—87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия

ГОСТ 20448—90 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия

ГОСТ 21443—75 Газы углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт. Технические условия

ГОСТ 22782.0—81 Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 22782.5—78 Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь». Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 22782.6—81 Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка». Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 27578—87 Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта. Технические условия

ГОСТ 28498—90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 31370—2008 (ИСО 10715:1997) Газ природный. Руководство по отбору проб

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$:** Средство измерений $ТТР_{ув}$, в котором реализован визуальный или автоматический конденсационный метод измерений.

3.2 **визуальный конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$:** Конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$, при выполнении измерений которым наличие росы на конденсационной поверхности фиксирует лицо, выполняющее измерение.

3.3 **автоматический конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$:** Конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$, при выполнении измерений которым наличие росы на конденсационной поверхности фиксирует оптическая система.

Примечания

1 Оптическая система состоит из источника и приемника электромагнитного излучения, которое в зависимости от модели гигрометра может находиться в диапазоне от видимого до радиочастотного.

2 В некоторых типах автоматических конденсационных анализаторов $ТТР_{ув}$ предусмотрена функция визуального контроля процесса образования росы на конденсационной поверхности.

3.4 **переносной конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$:** Конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$, предназначенный для проведения измерений в различных точках отбора пробы.

3.5 **потоковый конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$:** Конденсационный анализатор $ТТР_{ув}$, стационарно располагающийся в непосредственной близости от точки отбора пробы, который осуществляет измерения в автоматическом непрерывном режиме.

4 Требования безопасности

4.1 ГГП является газообразным малотоксичным пожаровзрывоопасным продуктом. По токсикологической характеристике ГГП относят к веществам 4-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007.

4.2 При работе с ГГП учитывают предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ ГГП в воздухе рабочей зоны, установленные в ГОСТ 12.1.005 и в гигиенических нормативах [1]. Для алифатических предельных углеводородов C_2 — C_{10} среднесменная ПДК в воздухе рабочей зоны (в пересчете на углерод) — 300 мг/м^3. Максимальные разовые ПДК составляют: для метана — 7000 мг/м^3, для алифатических предельных углеводородов C_2 — C_{10} — 900 мг/м^3. Для сероводорода максимальная разовая ПДК в воздухе рабочей зоны — 10 мг/м^3, максимальная разовая ПДК сероводорода в смеси с алифатическими предельными углеводородами C_1 — C_5 в воздухе рабочей зоны — 3,0 мг/м^3.

4.3 Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны при работе с ГГП определяют газоанализаторами, отвечающими требованиям ГОСТ 12.1.005.

4.4 ГГП образует с воздухом взрывоопасные смеси. Концентрационные пределы воспламенения ГГП в смеси с воздухом, выраженные в процентах объемной доли метана: нижний — 4,4, верхний — 17,0. Для ГГП конкретного состава концентрационные пределы воспламенения определяют по ГОСТ 12.1.044. Категория взрывоопасности и группа взрывоопасных смесей для смеси ГГП с воздухом — IIA и Т1 по ГОСТ Р 51330.5.

4.5 Требования безопасности должны быть не ниже требований ГОСТ 12.1.004 и правил безопасности [2] — [5].

4.6 При отборе проб ГГП и проведении испытаний соблюдают требования правил безопасности [2] и правила электробезопасности по ГОСТ 12.1.019.

4.7 Работающие с ГГП должны выполнять требования правил безопасности [6] и быть обучены правилам безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

4.8 Санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать ГОСТ 12.1.005.

4.9 Все здания и помещения, в которых проводят операции с ГГП, должны быть обеспечены вентиляцией, отвечающей требованиям ГОСТ 12.4.021, соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009. Искусственное освещение и электрооборудование зданий и помещений должно отвечать требованиям взрывобезопасности ГОСТ Р 51330.0, а также в них должен быть предусмотрен комплекс противопожарных мероприятий в соответствии с правилами пожарной безопасности [5], строительными нормами и правилами [7], [8], нормами пожарной безопасности [9].

5 Требования охраны окружающей среды

5.1 Правила установления допустимых выбросов ГГП в атмосферу — по ГОСТ 17.2.3.02.

5.2 Гигиенические требования к охране атмосферного воздуха населенных мест регламентируются санитарными правилами и нормами [10].

6 Требования к квалификации персонала

6.1 Операции, предшествующие выполнению измерений в соответствии с настоящим стандартом, проводят лица, имеющие квалификацию не ниже оператора 3-го разряда по справочнику [11].

6.2 Выполнение измерений и обработку результатов проводят лица, имеющие квалификацию не ниже лаборанта химического анализа 4-го разряда по справочнику [12], изучившие руководство по эксплуатации используемого конденсационного анализатора $ТТР_{ув}$ (далее — анализатора) и требования настоящего стандарта.

6.3 Лица, указанные в 6.1 и 6.2, должны пройти обучение методам, изложенным в настоящем стандарте, и обязательный инструктаж по технике безопасности, а также иметь допуск к работе с горючими газами и газами, находящимися под давлением.

7 Условия выполнения измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, атмосферное давление, механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу применяемых средств измерений (СИ), не должны превышать допустимых пределов, указанных в руководстве по эксплуатации СИ;
- показатели микроклимата, содержание вредных веществ, а также уровни электромагнитных излучений не должны превышать санитарных норм.

8 Общие требования к методам и средствам измерений, материалам и реактивам

8.1 Отбор проб ГГП проводят по ГОСТ 31370 с учетом требований руководства по эксплуатации анализатора непосредственно в его измерительную камеру.

8.1.1 Пробоотборные линии должны быть по возможности короткими и изготовлены из нержавеющей стали марок 12Х18Н10Т, 08Х18Н12Т по ГОСТ 14162 или любых других, аналогичных им по свойствам.

8.1.2 Температура ГГП на входе в измерительную камеру анализатора должна быть не ниже его температуры в точке отбора пробы ГГП (далее — точке отбора). Если температура пробоотборной линии (окружающей среды) ниже температуры ГГП в точке отбора, пробоотборную линию подогревают электронагревательными элементами, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 31370.

8.2 Измерения $ТТР_{ув}$ проводят потоковыми или переносными анализаторами, которые внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации, прошли поверку в аккредитованных в установленном порядке организациях и отвечают следующим требованиям:

- климатическое исполнение для соответствующего условиям эксплуатации макроклиматического района — по ГОСТ 15150;
- защитная оболочка корпуса — по ГОСТ 14254;
- корпус (или первичный преобразователь) анализатора, находящийся во взрывоопасной зоне, должен быть во взрывобезопасном исполнении по ГОСТ 12.2.020, ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5, ГОСТ 22782.6, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10.

8.3 Операции по выполнению измерений $ТТР_{ув}$, а также используемые при этом СИ, материалы и реактивы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и руководства по эксплуатации СИ.

9 Конденсационные методы

9.1 Сущность методов

9.1.1 Сущность конденсационных методов заключается в прямом определении $ТТР_{ув}$ с использованием конденсационного анализатора, чувствительный элемент которого представляет собой контактирующую с испытуемым газом конденсационную поверхность (зеркало) с встроенным СИ температуры.

9.1.2 В зависимости от способа фиксации момента начала конденсации углеводородов на зеркале различают визуальный и автоматический методы.

9.2 Назначение методов

9.2.1 Методы предназначены для проведения текущих измерений $ТТР_{ув}$ природного газа.

9.2.2 Анализаторы, реализующие визуальный метод, используют также для контроля точности результатов измерений автоматических анализаторов.

9.3 Визуальный метод

9.3.1 Средства измерений, материалы и реактивы

При измерениях используют следующие СИ, материалы и реактивы:

- визуальный анализатор, удовлетворяющий требованиям 8.2, а также по своим характеристикам не уступающий приведенным ниже:

1) диапазон измерений $ТТР_{ув}$ — от минус 20,0 °С до плюс 30,0 °С при рабочем давлении (избыточном давлении ГГП в точке отбора);

2) погрешность измерений $ТТР_{ув}$ должна быть в пределах значений, указанных в таблице 1;

3) возможность эксплуатации и транспортирования при температуре окружающей среды в диапазоне от минус 20,0 °С до плюс 40,0 °С;

- СИ давления с допускаемой погрешностью в пределах: ± 0,05 МПа — при измерении рабочего давления более 1,0 МПа; ± 0,005 МПа — при измерении рабочего давления не более 1,0 МПа.

Пример — Манометр по ГОСТ 2405;

- СИ расхода ГГП с допускаемой погрешностью в пределах ± 10 % верхнего предела измерений, обеспечивающие измерение расхода, указанного в руководстве по эксплуатации анализатора.

Пример — Ротаметр по ГОСТ 13045;

- СИ температуры, обеспечивающие измерение температуры окружающего воздуха и ГГП в точке отбора в диапазоне от минус 20,0 °С до плюс 40,0 °С с допускаемой погрешностью в пределах ± 0,5 °С.

Пример — Ртутные стеклянные термометры I класса по ГОСТ 28498;

- средства охлаждения зеркала:

1) элементы Пельтье;

2) вихревую трубку Ранка;

3) сжиженный диоксид углерода по ГОСТ 8050;

4) сжиженный пропан или пропан-бутановую смесь по ГОСТ 20448, ГОСТ 21443, ГОСТ 27578, ГОСТ Р 51104, ГОСТ Р 52087;

- секундомер;

- фильтр-сепаратор;

- фильтр-патрон с хлорнокислым безводным магнием (ангидроном), предназначенный для поглощения паров воды.

Примечания

1 Фильтр-сепаратор состоит из камеры высокого давления, входного и выходного подсоединительных фитингов, дренажного вентиля для слива конденсата. В качестве фильтра-сепаратора можно использовать, например, газовый сепаратор тонкой очистки «ФТ-2» производства НПФ «Прибор-Центр» (Украина).

2 Фильтр-патрон представляет собой картридж из полой жесткой пластиковой трубки, заполненный ангидроном, вставленный в металлический корпус. Примером фильтра-патрона является гликолевый фильтр, входящий в состав анализаторов «Dew Point Tester» и «Chanscope».

3 Для предотвращения увлажнения ангидрона парами воды, находящимися в воздухе, заполнение картриджей проводят непосредственно перед проведением измерений либо хранят предварительно заполненные картриджи в плотно закрытой сухой посуде;

- медицинскую гигроскопическую вату по ГОСТ 5556 или любую ткань, не оставляющую ворсинок и царапин на зеркале;

- этиловый ректификованный технический спирт по ГОСТ 18300 или этиловый ректификованный спирт из пищевого сырья по ГОСТ Р 51652;

- СИ, материалы и реактивы, входящие в комплект анализатора.

Примечания

1 Допускается использовать другие СИ, материалы и реактивы, не уступающие по своим характеристикам СИ, материалам и реактивам, перечисленным выше.

2 Тампоны из медицинской гигроскопической ваты по ГОСТ 5556 или ткань используют для очистки зеркала анализатора в случае отсутствия в его комплектации специальных принадлежностей.

9.3.2 Подготовка к выполнению измерений

9.3.2.1 При необходимости зеркало анализатора тщательно протирают ватой или тканью, смоченной спиртом или другим растворителем, указанным в руководстве по эксплуатации анализатора, а затем сухой тканью до полного устранения разводов и подтеков.

9.3.2.2 Пробоотборное устройство, выполненное с учетом требований раздела 8 ГОСТ 31370, продувают испытуемым ГГП, для чего полностью открывают запорный вентиль на несколько секунд, затем подсоединяют пробоотборную линию.

Примечания

1 При наличии в испытуемом ГГП механических примесей (капельной жидкости или твердых частиц) в пробоотборную линию включают фильтр-сепаратор.

2 Если в составе анализатора отсутствует СИ давления, то необходимое СИ устанавливают на пробоотборной линии по возможности ближе к измерительной камере анализатора.

3 Если в составе анализатора отсутствует СИ расхода, то необходимое СИ устанавливают после выходного вентиля анализатора.

9.3.2.3 Пробоотборную линию продувают испытуемым ГГП, полностью открывая запорный вентиль на несколько секунд, и затем подсоединяют анализатор.

9.3.2.4 При закрытых входном и выходном вентилях анализатора приоткрывают запорный вентиль пробоотборного устройства для заполнения пробоотборной линии испытуемым ГГП. Приоткрывают входной вентиль анализатора. После установления в измерительной камере анализатора рабочего давления закрывают запорный вентиль пробоотборного устройства. При проверке герметичности пробоотборной линии и измерительной камеры анализатора падение давления не должно быть более 0,5 % полной шкалы манометра в течение 5 мин.

9.3.2.5 В случае негерметичности место утечки определяют обмыливанием соединений. Устраняют негерметичность, предварительно сбросив давление путем постепенного открытия выходного вентиля анализатора. Далее — по 9.3.2.4.

Примечание — Для удаления из испытуемого ГГП механических примесей устанавливают расход ГГП через дренажный вентиль фильтра-сепаратора, не превышающий 2 дм^3/мин. При этом давление ГГП в измерительной камере анализатора должно быть равным рабочему давлению.

9.3.2.6 Полностью открывают запорный вентиль пробоотборного устройства и входной вентиль анализатора. Используя выходной вентиль анализатора, устанавливают максимальный расход испытуемого ГГП, не вызывающий снижения давления в измерительной камере анализатора, и продувают пробоотборную линию и измерительную камеру не менее 10 мин.

9.3.3 Выполнение измерений

9.3.3.1 Расход испытуемого ГГП через измерительную камеру анализатора устанавливают выходным вентилем анализатора. Значение расхода — в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора. При этом давление ГГП в измерительной камере должно быть равным рабочему давлению.

9.3.3.2 Охлаждение зеркала проводят способом, указанным в руководстве по эксплуатации анализатора, со скоростью от 4,0 °С/мин до 6,0 °С/мин и определяют температуру начала конденсации углеводородов $ТТР_{ув}$. Скорость охлаждения зеркала определяют секундомером, наблюдая за изменением температуры.

Примечания

1 Начало конденсации углеводородов на зеркале наблюдают в виде радужной пленки. В отдельных случаях (для газов, поступающих с установок низкотемпературной подготовки к транспортированию) начало конденсации углеводородов наблюдают в виде прозрачных капель.

2 В случае конденсации на зеркале при его охлаждении паров воды в виде белого или серого пятна с четкими границами на пробоотборной линии между фильтром-сепаратором и измерительной камерой прибора после сброса давления путем закрытия запорного вентиля пробоотборного устройства устанавливают фильтр-патрон с ангидроном, очищают зеркало анализатора по 9.3.2.1, проверяют герметичность по 9.3.2.4, далее — по 9.3.2.6 — 9.3.3.2. При первичной установке или замене фильтра-патрона время продувки пробоотборной линии и измерительной камеры анализатора, установленное в 9.3.2.6, увеличивают на 5 мин.

3 Если при использовании фильтра-патрона происходит конденсация паров воды на зеркале анализатора, то устанавливают новый фильтр-патрон.

4 Насыщенный водой ангидрон утилизируют. Повторное его использование не допускается.

9.3.3.3 Нагревают зеркало до температуры испытуемого ГГП.

9.3.3.4 Очищают зеркало по 9.3.2.1, предварительно сбросив давление путем закрытия запорного вентиля пробоотборного устройства. После очистки зеркала проверяют герметичность по 9.3.2.4, последовательно полностью открывают запорный вентиль пробоотборного устройства и входной вентиль анализатора и устанавливают расход испытуемого ГГП через измерительную камеру анализатора по 9.3.3.1.

9.3.3.5 Охлаждают зеркало до температуры, превышающей значение $ТТР_{ув}$, определенное по 9.3.3.2, не менее чем на 4,0 °С.

9.3.3.6 Продолжают охлаждение зеркала с возможно меньшей скоростью, но не выше 1,0 °С/мин. Определяют температуру начала конденсации углеводородов $t_{ув1}$ (°С).

9.3.3.7 Температура $t_{ув1}$, определенная по 9.3.3.6, является результатом первого измерения.

9.3.3.8 Проводят второе измерение в соответствии с 9.3.3.3 — 9.3.3.6 и получают результат второго измерения $t_{ув2}$ (°С).

Примечание — Допускается измерять $ТТР_{ув}$ с использованием других алгоритмов охлаждения зеркала анализатора, при этом скорость изменения температуры зеркала в момент фиксации $ТТР_{ув}$ не должна превышать 1,0 °С/мин.

9.3.3.9 Обработку и оформление полученных результатов измерений проводят по разделу 11.

9.4 Автоматический метод

9.4.1 Средства измерений, материалы и реактивы

При измерении используют следующие СИ, материалы и реактивы:

- автоматический анализатор, удовлетворяющий требованиям 8.2, а также по своим характеристикам не уступающий приведенным ниже:

1) диапазон измерений $ТТР_{ув}$ при рабочем давлении — от минус 20,0 °С до плюс 30,0 °С;

2) погрешность измерений $ТТР_{ув}$ должна быть в пределах $\pm$ 3,0 °С;

3) возможность эксплуатации и транспортирования анализатора при температуре окружающей среды в диапазоне от минус 20,0 °С до плюс 40,0 °С;

- СИ температуры, обеспечивающие измерение температуры окружающего воздуха и ГГП в точке отбора в диапазоне от минус 20,0 °С до плюс 40,0 °С с допускаемой погрешностью в пределах $\pm$ 0,5 °С.

Пример — Ртутные стеклянные термометры I класса по ГОСТ 28498;

- СИ, материалы и реактивы, входящие в комплект анализатора.

Примечание — Допускается использовать другие СИ, материалы и реактивы, не уступающие по своим характеристикам СИ, материалам и реактивам, перечисленным выше.

9.4.2 Подготовка и выполнение измерений

9.4.2.1 Подготовку к измерениям проводят согласно руководству по эксплуатации анализатора.

Примечание — Подготовку к измерениям переносным анализатором осуществляют с учетом требований 9.3.2.2, 9.3.2.3.

9.4.2.2 Выполнение измерений проводят согласно руководству по эксплуатации анализатора.

9.4.2.3 Обработку и оформление результатов измерений проводят по разделу 11.

9.4.2.4 Контроль точности измерений автоматическим анализатором проводят по разделу 12.

10 Нормы погрешности

10.1 Погрешность результатов измерений $ТТР_{ув}$ визуальным конденсационным методом и ее составляющие приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Нормы погрешности результатов измерений $ТТР_{ув}$ визуальным конденсационным методом

В градусах Цельсия

Диапазон измерений $ТТР_{ув}$	Доверительные границы погрешности $\pm \Delta_к$, P = 0,95	Среднеквадратическое отклонение повторяемости σ_r	Предел повторяемости r, P = 0,95, n = 2
От –40,0 до –20,0 включ.	3,0	0,7	2,0
От –20,0 до 0,0 включ.	2,0	0,55	1,5
От 0,0 до 30,0 включ.	1,5	0,35	1,0

10.2 Доверительные границы погрешности результатов измерений $ТТР_{ув}$ автоматическим анализатором $\pm \Delta_п$ в градусах Цельсия — в соответствии с руководством по эксплуатации.

11 Обработка и оформление результатов измерений

11.1 Обработка и оформление результатов измерений $ТТР_{ув}$ визуальными анализаторами

11.1.1 За результат измерения $ТТР_{ув}$ принимают округленное до первого десятичного знака среднеарифметическое значение результатов двух последовательных измерений, полученных в условиях повторяемости, если выполняется условие приемлемости, выражаемое соотношением

$$|t_{ув1} - t_{ув2}| \le r, \quad (1)$$

где $t_{ув1}$, $t_{ув2}$ — результаты последовательных измерений $ТТР_{ув}$, °С;

r — значение предела повторяемости (раздел 10), °С.

11.1.2 Если условие (1) не выполняется, проводят еще одно измерение в условиях повторяемости по 9.3.3.3 — 9.3.3.6. За результат измерения $ТТР_{ув}$ принимают среднеарифметическое значение результатов трех измерений, округленное до первого десятичного знака, если выполняется условие, выражаемое соотношением

$$t_{ув.\,max} - t_{ув.\,min} \le CR_{0,95}, \quad (2)$$

где $t_{ув.\,max}$, $t_{ув.\,min}$ — максимальное и минимальное значения из полученных трех результатов измерений $ТТР_{ув}$, °С;

$CR_{0,95}$ — значение критического диапазона для уровня вероятности $P = 0,95$, которое вычисляют по формуле

$$CR_{0,95} = 3,3\ \sigma_r, \quad (3)$$

где 3,3 — коэффициент критического диапазона для трех результатов измерений;

σ_r — среднеквадратическое отклонение повторяемости (раздел 10), °С.

11.1.3 Абсолютное давление P, МПа, вычисляют по формуле

$$P = P_{раб} + 0,10, \quad (4)$$

где $P_{раб}$ — рабочее давление, МПа;

0,10 — принятое атмосферное давление, МПа.

11.1.4 Результат измерения $ТТР_{ув}$ $t_{ув}$, °С, при абсолютном давлении P, МПа, представляют в виде формулы

$$t_{ув}(P) = (t_{ув.\,ср} \pm \Delta_к),\ P = 0,95, \quad (5)$$

где $t_{ув.\,ср}$ — среднеарифметическое значение результатов измерений $ТТР_{ув}$, признанных приемлемыми по 11.1.1 или 11.1.2, °С;

$\pm \Delta_к$ — доверительные границы погрешности результата измерений $ТТР_{ув}$ в соответствии с таблицей 1, °С.

11.1.5 В случае невыполнения условия (2) результат измерения $ТТР_{ув}$ $t_{ув}$, °С, представляют в виде формулы

$$t_{ув}(P) = (t_{ув(2)} \pm \Delta_к),\ P = 0,95, \quad (6)$$

где $t_{ув(2)}$ — второй наименьший из трех результатов измерений $ТТР_{ув}$, °С.

11.2 Обработка и оформление результатов измерений $ТТР_{ув}$ переносными автоматическими анализаторами

11.2.1 Обработку результатов измерений $ТТР_{ув}$ переносными автоматическими анализаторами проводят в соответствии с руководством по эксплуатации.

11.2.2 Результат измерения $ТТР_{ув}$ $t_{ув}$, °С, при абсолютном давлении P, МПа, представляют в виде

$$t_{ув}(P) = (t_{ув.\,р} \pm \Delta_п), \quad (7)$$

где $t_{ув.\,р}$ — результат измерений $ТТР_{ув}$, °С;

$\pm \Delta_п$ — доверительные границы погрешности результата измерений $ТТР_{ув}$, °С.

11.3 Результат измерения $ТТР_{ув}$ $t_{ув}$, °С, потоковыми анализаторами при абсолютном давлении P, МПа, представляют в виде формулы (7).

11.4 Результат измерения $ТТР_{ув}$ и значение границ погрешности результата измерений округляют до первого десятичного знака.

11.5 Значение давления в мегапаскалях округляют до второго десятичного знака.

11.6 Если фактическое значение $ТТР_{ув}$ выходит за предел нижней границы диапазона измерений анализатора, то результат измерения при абсолютном давлении P, МПа, представляют в виде

$$t_{ув}(P) < (t_{min}), \quad (8)$$

где t_{min} — нижняя граница диапазона измерений анализатора, °С.

11.7 В случае, если измеренное значение $ТТР_{ув}$ $t_{ув}$, °С, выше температуры ГГП в точке отбора $t_{ГГП}$, °С, то результат измерения при абсолютном давлении представляют в виде формулы

$$t_{ув}(P) = (t_{ГГП}). \quad (9)$$

12 Контроль точности измерений

12.1 Контроль точности измерений $ТТР_{ув}$ проводят путем сравнения результатов параллельных измерений, полученных контрольным (визуальным) и проверяемым (автоматическим) анализаторами.

Примечание — Допускается применять в качестве контрольных автоматические анализаторы, в которых предусмотрен визуальный контроль процесса конденсации углеводородов, при условии, что скорость изменения температуры зеркала в момент фиксации $ТТР_{ув}$ не превышает 1,0 °С/мин.

12.2 Измерения $ТТР_{ув}$ визуальным анализатором проводят по 9.3.

12.3 Измерения $ТТР_{ув}$ автоматическим анализатором проводят по 9.4.

12.4 Расхождение между результатами измерений контрольным и проверяемым анализаторами не должно превышать значения допускаемого расхождения $\Delta_д$, °С, которое вычисляют по формуле

$$\Delta_д = \Delta_к + \Delta_п, \quad (10)$$

где $\Delta_к$, $\Delta_п$ — границы погрешности контрольного и проверяемого анализаторов в соответствии с разделом 10, °С.

12.5 В случае, если расхождение между результатами измерений превышает значение $\Delta_д$, вычисленное по формуле (10), проводят повторный контроль точности измерений проверяемым анализатором по 12.2 — 12.4.

12.6 В случае повторного превышения значения допускаемого расхождения $\Delta_д$ результаты измерений проверяемым анализатором признают недостоверными и проводят мероприятия по выявлению и устранению причин недостоверности результатов измерений проверяемым анализатором.

Библиография

[1] Гигиенические нормативы Министерства здравоохранения РФ ГН 2.2.5.1313—03 — Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

[2] Правила безопасности Госгортехнадзора России ПБ 8-622—03 — Правила безопасности для газоперерабатывающих заводов и производств

[3] Правила безопасности Госгортехнадзора России ПБ 08-624—03 — Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности

[4] Правила пожарной безопасности МЧС России ППБ 01—03 — Правила пожарной безопасности в Российской Федерации

[5] Ведомственные правила пожарной безопасности ОАО «Газпром» ВППБ 01-04—98 — Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности

[6] Правила безопасности Госгортехнадзора России ПБ 03-576—03 — Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

[7] Строительные нормы и правила Министерства строительства РФ СНиП 2.04.01—85 — Внутренний водопровод и канализация зданий

[8] Строительные нормы и правила Министерства строительства РФ СНиП 2.04.02—84 — Водоснабжение. Наружные сети и сооружения

[9] Нормы пожарной безопасности Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий НПБ 110—03 — Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией

[10] Санитарные правила и нормы Минздрава России СанПиН 2.1.6.1032—01 — Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест

[11] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 6. Утвержден совместным постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30

[12] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 1. Утвержден совместным постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30

УДК 543.27.001.4:006.354 ОКС 75.060 Л19 ОКСТУ 0209

Ключевые слова: газ горючий природный (ГГП), выполнение измерений, температура точки росы по углеводородам, визуальный конденсационный анализатор, автоматический конденсационный анализатор

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 21.04.2010. Подписано в печать 21.05.2010. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 121 экз. Зак. 417.

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», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru