МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
34429—
2018**

ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

Метод определения давления насыщенных паров

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Волжский научно-исследовательский институт углеводородного сырья» (АО «ВНИИУС»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 52 «Природный и сжиженные газы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 июня 2018 г. № 53)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 октября 2018 г. № 703-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34429—2018 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2019 г.

5 Настоящий стандарт разработан на основе применения ГОСТ Р 50994—96 (ИСО 4256—78)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2018

В Российской Федерации 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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

Метод определения давления насыщенных паров

Liquefied hydrocarbon gases. Method for determination of saturated vapour pressure

Дата введения — 2019—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения давления насыщенных паров при температурах минус 35 °С, минус 30 °С, минус 20 °С и плюс 45 °С сжиженных углеводородных газов (СУГ), применяемых в качестве топлива для коммунально-бытового потребления, моторного топлива для автомобильного транспорта, а также в промышленных целях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.0.004—2015 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 12.4.009—83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.011—89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

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

ГОСТ 12.4.253—2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования

ГОСТ 400—80 Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов. Технические условия

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

ГОСТ 2603—79 Реактивы. Ацетон. Технические условия

ГОСТ 4233—77 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 5556—81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 9293—74 (ИСО 2435—73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 12162—77 Двуокись углерода твердая. Технические условия

ГОСТ 14921—2018 Газы углеводородные сжиженные. Методы отбора проб

ГОСТ 17299—78 Спирт этиловый технический. Технические условия*

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55878—2013 «Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия».

Издание официальное

ГОСТ 17433—80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

ГОСТ 20287—91 Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. 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 **сжиженные углеводородные газы;** СУГ: Смесь углеводородов (пропана, пропилена, бутанов, бутиленов и бутадиенов с присутствием метана, этана, этилена и/или пентанов и пентенов), преобразованная в жидкое состояние.

3.2 **давление насыщенных паров:** Давление, при котором жидкость находится в равновесном состоянии со своей газовой фазой. Давление насыщенных паров складывается из избыточного давления и атмосферного давления.

4 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

4.1 При выполнении измерений давления насыщенных паров СУГ используют следующие средства измерений и вспомогательные устройства:

- пробоотборник металлический с уплотнением вентилей металл — металл без бокового штуцера ПГО-50 по ГОСТ 14921.

Примечание — Пробоотборники ПГО с уплотнением вентилей металл — металл используются в широком температурном диапазоне от минус 60 °С до плюс 80 °С; в температурном диапазоне от минус 20 °С до плюс 50 °С их можно использовать с уплотнением вентилей металл — полиамид;

- манометр пружинного типа класса точности не более 1,5 по ГОСТ 2405, обеспечивающий измерение давления насыщенных паров СУГ в диапазоне от 0,06 до 1,70 МПа (от 60 до 1700 кПа).

Диапазон измерений и цену деления используемого манометра выбирают в зависимости от измеряемого манометрического давления насыщенных паров в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Технические требования к манометрам

Технические требования		
Диапазон шкалы, МПа	Пронумерованные интервалы, МПа, не более	Промежуточные градуировки, МПа, не более
От 0 до 0,700	0,070	0,0035
От 0 до 2,000	0,175	0,007

Примечание — Допускается определять погрешность манометра с использованием контрольного (образцового) манометра. Используют образцовые манометры серии МО-160/250, классов точности 0,4; 0,25; 0,15. Основные технические характеристики образцовых манометров (МО) приведены в паспорте прибора;

- барометр-анероид диапазоном измерений от 80 до 106 кПа с ценой деления 0,1 кПа*;
- термометры типов ТН-4, ТИН-3 по ГОСТ 400 в соответствии с таблицей 2.

* В Российской Федерации действуют ТУ 25-11.1513—79 «Барометр-анероид метеорологический БАММ-1».

Таблица 2 — Технические требования к термометрам

Тип	Диапазон измерения, °С	Цена деления шкалы, °С	Предел допускаемой погрешности, °С
ТН-4	От 0 до 150	1,0	±1,0
ТИН-3	От минус 38 до плюс 50	1,0	±0,5

- термостат с терморегулятором для поддержания температуры с погрешностью не более ±1 °С;
- криостат (термостат низкотемпературный) типов КР-40-2*, КРИО-ВТ-01, LOIP FT-216-40 и др.;
- сосуд с тепловой изоляцией для охлаждающей смеси (или сосуд Дьюара**), обеспечивающий полное погружение пробоотборника в вертикальном положении;
- штатив лабораторный для пробоотборника;
- переходник из нержавеющей стали с внутренней цилиндрической трубной резьбой (см. приложение А).

4.2 Материалы и реактивы

Используют следующие материалы и реактивы:
- вату гигроскопическую по ГОСТ 5556;
- азот по ГОСТ 9293;
- ацетон по ГОСТ 2603;
- двуокись углерода твердую по ГОСТ 12162;
- натрий хлористый по ГОСТ 4233;
- сжатый воздух по ГОСТ 17433;
- спирт этиловый технический по ГОСТ 17299;
- лед.

Примечание — Допускается использовать другие средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы с метрологическими и техническими характеристиками, аналогичными указанным выше.

5 Сущность метода

Метод основан на измерении давления насыщенных паров СУГ с учетом погрешности манометра и атмосферного давления.

Подготовленный пробоотборник согласно требованиям ГОСТ 14921 заполняют испытуемым СУГ, присоединяют через переходник манометр, открывают верхний (выпускной) вентиль пробоотборника, погружают в термостат, криостат или в сосуд с охлаждающей смесью, поддерживающие заданные температуры измерения, и проводят измерение давления насыщенных паров СУГ.

6 Требования безопасности

6.1 СУГ являются малоопасной продукцией и по степени воздействия на организм человека относятся к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007. Попадая на тело человека, могут вызвать обморожение, напоминающее ожог. Работающие с СУГ должны быть обучены правилам безопасности труда в порядке, установленном на предприятии в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

6.2 Предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны алифатических предельных углеводородов C_1—C_{10} (в пересчете на углерод) — 300 мг/м^3, непредельных углеводородов (пропилен, бутилен) — 100 мг/м^3. ПДК компонентов СУГ (мг/м^3) — по ГОСТ 12.1.005***.

6.3 Помещение лаборатории, в котором проводят работу с СУГ, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021 должно быть оснащено вентиляцией, обеспечивающей нормы санитарной гигиены по

---

* В Российской Федерации действуют ТУ 3443-002-02566540—2003 «Криостат КР-40-2. Технические характеристики».

** В Российской Федерации действуют ТУ 26-04-622—87 «Сосуды криогенные СК-6, СК-10, СК-25, СК-40».

*** В Российской Федерации действуют гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313—03 «Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

ГОСТ 12.1.005, удовлетворять требованиям пожаро- и взрывобезопасности согласно ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения, регламентированные ГОСТ 12.4.009.

6.4 Правила по электро-, взрыво- и пожарной безопасности, меры предупреждения и средства защиты работающих от воздействия СУГ, требования к личной гигиене, оборудованию и помещению регламентируют системой безопасности труда, утвержденной в установленном порядке.

6.5 Все сотрудники, работающие с СУГ, для предотвращения или уменьшения воздействия опасных и вредных производственных факторов должны быть обеспечены средствами коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.011.

6.6 При отборе проб СУГ оператор и лаборант должны иметь средства индивидуальной защиты: защитные очки по ГОСТ 12.4.253, спецодежду и обувь согласно установленным нормативам. Все действия по отбору проб должны соответствовать требованиям безопасности, действующим на данном предприятии.

Примечание — Настоящий стандарт не содержит указаний по всем проблемам безопасности, возникающим при отборе, хранении и анализе проб СУГ. Пользователь должен предусмотреть меры по обеспечению безопасности и здоровья работников и определить соответствующие ограничения.

7 Требования к квалификации исполнителей

К выполнению измерений допускают сотрудников, имеющих соответствующий квалификационный уровень, прошедших обязательный инструктаж по технике безопасности и имеющих допуск к работе согласно утвержденным в установленном порядке инструкциям лаборатории.

8 Условия выполнения измерений

При подготовке к проведению измерений и при их выполнении соблюдают следующие требования:

- температура окружающей среды, относительная влажность воздуха, атмосферное давление, температура измеряемой среды, внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу применяемых систем измерения, должны соответствовать требованиям, указанным в руководствах по эксплуатации систем измерения;
- в помещениях, предназначенных для проведения измерений, должны отсутствовать вибрация или другие факторы, влияющие на измерение манометрического давления паров СУГ.

9 Подготовка к выполнению измерений

9.1 Пробоотборник продувают азотом по ГОСТ 9293 или сжатым воздухом по ГОСТ 17433.

9.2 Испытание на герметичность

Пробоотборник перед началом эксплуатации и при его неиспользовании более одной недели для измерения давления паров проверяют на герметичность. Для этого пробоотборник заполняют воздухом, азотом или другим подобным газом до давления 3,5 МПа, затем полностью погружают в воду и фиксируют отсутствие утечки газа.

9.3 Отбор проб

Отбор проб — по ГОСТ 14921.

9.4 Подготовка охлаждающей смеси

Примеры приготовления охлаждающих смесей приведены в приложении Б.

10 Выполнение измерений

10.1 Подготовка к измерению

К пробоотборнику с испытуемым СУГ через переходник (см. рисунок А.1, приложение А) присоединяют манометр. Манометр присоединяют таким образом, чтобы его показания можно было наблюдать в процессе измерения. Осторожно и медленно открывают верхний (выпускной) вентиль пробоотборника.

10.1.1 Измерение с использованием термостата или криостата

Пробоотборник с манометром вертикально погружают в термостат или в криостат, обеспечивающие требуемую температуру измерения, и выдерживают при этой температуре до получения постоянного показания манометра, которое и фиксируют как «абсолютное давление насыщенных паров» СУГ при заданной температуре измерения.

10.1.2 Измерение с использованием сосуда с охлаждающей смесью

При использовании сосуда с охлаждающей смесью пробоотборник с манометром вертикально устанавливают в сосуд при температуре испытания с погрешностью ±2 °С. При этом пробоотборник с пробой полностью погружают в охлаждающую смесь. Для поддержания низкой температуры охлаждающей смеси сосуд с пробоотборником необходимо изолировать от окружающей атмосферы, используя теплоизолирующий материал (вату, войлок). Для контроля температуры измерения термометр помещают в охлаждающую смесь рядом со стенкой пробоотборника таким образом, чтобы его показания можно было наблюдать в течение измерений.

Пробоотборник выдерживают в погруженном состоянии от 5 до 10 мин, снимают показание манометра, затем извлекают, быстро встряхивают в вертикальном положении для достижения равновесного состояния пробы СУГ и возвращают обратно, не допуская нагрева пробоотборника с пробой. Перед каждым извлечением (интервал извлечения — не менее 2 мин) слегка постукивают по манометру и снимают его показания.

Повторяют действия до получения двух идентичных последовательных показаний манометра.

Записывают показания манометра при данной температуре измерения.

Время выполнения измерений — от 20 до 30 мин.

Примечание — Если во время проведения измерений обнаружена утечка СУГ из пробоотборника, измерение прекращают и результаты аннулируют.

10.2 Для проведения повторных измерений пробоотборник с пробой СУГ выдерживают при температуре окружающей среды не менее 1 ч и повторяют измерение по 10.1.1 или 10.1.2.

10.3 После проведения измерений закрывают верхний (выпускной) вентиль пробоотборника, отсоединяют манометр и переходник. Пробоотборник полностью освобождают от продукта, продувают сжатым воздухом или азотом с соблюдением действующих правил техники безопасности работы с СУГ и сосудами, работающими под давлением.

10.4 Записывают наблюдаемое барометрическое давление p_b (кПа), необходимое для расчетов.

11 Обработка результатов измерений

11.1 Давление насыщенных паров СУГ $P_{1,2}$, МПа, вычисляют по формуле

$$P_{1,2} = p_{1,2} - (101{,}3 - p_b)\,10^{-3}, \quad (1)$$

где $p_{1,2}$ — абсолютное давление насыщенных паров СУГ, МПа;

101,3 — стандартное барометрическое давление, кПа;

p_b — наблюдаемое барометрическое давление (см. 10.4), кПа;

10^{-3} — перевод кПа в МПа.

11.2 За результат измерений давления насыщенных паров СУГ P (МПа) принимают среднеарифметическое значение двух последовательных единичных определений давления насыщенных паров, расхождение между которыми не превышает значения пределов повторяемости, приведенных в таблице 3.

$$P = (P_1 + P_2)/2, \quad (2)$$

где P_1 и P_2 — результаты последовательных определений давления насыщенных паров сжиженного углеводородного газа, МПа.

Результат измерений округляют до второго десятичного знака.

Таблица 3 — Значения пределов повторяемости и воспроизводимости

Температура измерений, °С	Диапазон измерений, давление насыщенных паров, МПа	Предел повторяемости r, МПа	Предел воспроизводимости R, МПа
Минус 35	От 0,06 до 0,12 включ.	$0,300 \cdot P - 0,015$	$0,325 \cdot P - 0,015$
Минус 30			
Минус 20			
Минус 20	От 0,12 до 0,2 включ.	$0,040 \cdot P + 0,016$	$0,062 \cdot P + 0,017$
	Св. 0,2 до 0,8 включ.	$0,062 \cdot P + 0,011$	$0,073 \cdot P + 0,015$
Плюс 45	Св. 0,8 до 1,70 включ.	$0,014 \cdot P + 0,049$	$0,015 \cdot P + 0,061$

12 Оформление результатов измерений

Результат измерения давления насыщенных паров СУГ, МПа, записывают в виде

$$[P \pm U_{(P)}], \quad (3)$$

где $U_{(P)}$ — расширенная неопределенность результата измерения давления насыщенных паров СУГ, МПа, при коэффициенте охвата k, равном 2 (соответствует границе абсолютной погрешности 0,95); вычисляют по формулам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 — Значения расширенной неопределенности

Температура измерений, °С	Диапазон измерений, давление насыщенных паров, МПа	Расширенная неопределенность $U_{(P)}$, МПа (при коэффициенте охвата $k = 2$)
Минус 35	От 0,06 до 0,12 включ.	$0,400 \cdot P - 0,019$
Минус 30		
Минус 20		
Минус 20	От 0,12 до 0,2 включ.	$0,060 \cdot P + 0,022$
	Св. 0,2 до 0,8 включ.	$0,086 \cdot P + 0,017$
Плюс 45	Св. 0,8 до 1,70 включ.	$0,016 \cdot P + 0,073$

13 Контроль точности результатов измерений

13.1 Прецизионность метода

Прецизионность метода определена на основании статистического исследования результатов межлабораторных испытаний.

13.2 Предел повторяемости (сходимости)

Два результата последовательно выполненных измерений, полученные одним исполнителем, признаются приемлемыми с 95 %-ной доверительной вероятностью, если абсолютное расхождение предела повторяемости r между ними не превышает значений, указанных в таблице 3.

13.3 Предел воспроизводимости

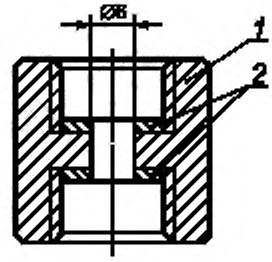
Два результата анализов, полученные в двух разных лабораториях, признаются приемлемыми с 95 %-ной доверительной вероятностью, если абсолютное расхождение предела воспроизводимости R между ними не превышает значений, указанных в таблице 3.

14 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:
- тип и идентификацию испытуемого продукта;
- обозначение настоящего стандарта;
- результат испытания с указанием параметра испытания (температуры);
- любые отклонения по соглашению или по другим документам от настоящего метода;
- дату проведения испытаний.

Приложение А
(рекомендуемое)

Переходник для присоединения манометра к пробоотборнику



1 — переходник, 2 — прокладка

Рисунок А.1 — Переходник из нержавеющей стали с внутренней цилиндрической трубной резьбой

Приложение Б
(справочное)

Примеры приготовления охлаждающих смесей

Охлаждающие смеси готовят смешением солей со льдом (снегом). При использовании солевых охлаждающих смесей для достижения необходимой температуры соль следует тщательно растереть в порошок, а смесь — хорошо перемешать.

Охлаждающая смесь температурой от минус 20 °С по [1]

Смешивают 30,4 г хлористого натрия с 100 г предварительно измельченного льда с размером частиц не более 3 мм.

Охлаждающая смесь температурой от минус 30 °С до минус 40 °С по ГОСТ 20287

Для получения требуемой температуры к охлажденному ацетону или этиловому спирту добавляют твердую углекислоту.

Примечание — Допускается использовать другие охлаждающие смеси, позволяющие обеспечивать проведение измерений.

Библиография

[1] Артеменко А.И., Малеванный В.А., Тикунова И.В. Справочное руководство по химии: Справочное пособие. — М.:Высшая школа, 1990.— 303 с.

УДК 661.715.2:006.354 МКС 75.160.30

Ключевые слова: сжиженные углеводородные газы, метод определения давления насыщенных паров

БЗ 7—2018/25

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 08.10.2018. Подписано в печать 25.10.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru