
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(ЕАСС)
EURO-AZIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
–201_

*(Проект RU,
окончательная
редакция)*

ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

Метод определения давления насыщенных паров

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия



Москва
Стандартинформ
201

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств

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»), МТК 52 «Природный и сжиженные газы».

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

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 201 г. №)

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	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

Настоящий стандарт разработан на основе ГОСТ Р 50994-96 (ИСО 4256-78) «Газы углеводородные сжиженные. Метод определения давления насыщенных паров».

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от г. № межгосударственный стандарт ГОСТ –201 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с

5 ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах. Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст этих изменений – в информационных указателях «Межгосударственные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Межгосударственные стандарты».

©Стандартинформ, 201_

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён 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 petroleum gases. Determination of gauge vapour pressure. Method LPG

Дата введения – – –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сжиженные углеводородные газы, применяемые в качестве топлива для коммунально-бытового потребления, моторного топлива для автомобильного транспорта, а также в промышленных целях, и устанавливает метод определения давления насыщенных паров при температурах минус 35 °С, минус 30 °С, минус 20 °С и плюс 45 °С в соответствии с требованиями нормативных документов, утверждённых в установленном порядке.

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 12.1.030–81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

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, напорометры, тягомеры и тягонапорометры. 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 твёрдая. Технические условия

ГОСТ 14921–201_ Газы углеводородные сжиженные. Методы отбора проб

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 01 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт изменён, то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться изменённым стандартом, а при замене на другой стандарт – стандартом, действующим вместо заменённого стандарта. Если ссылочный стандарт отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

ГОСТ –201

(Проект RU, окончательная редакция)

ГОСТ 17299–78 Спирт этиловый технический. Технические условия*

ГОСТ 17433–80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязнённости

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины и определения:

3.1 сжиженные углеводородные газы; СУГ: Смесь углеводородов (пропана, пропилена, бутанов, бутиленов и бутадиенов с присутствием метана, этана, этилена, пентанов и пентенов) в сжиженном состоянии.

3.2 давление насыщенных паров: Давление, при котором жидкость находится в равновесном состоянии со своей газовой фазой.

Давление насыщенных паров означает избыточное (манометрическое) давление паров, которое равно разности между абсолютным и атмосферным давлением.

3.3 отбор пробы: Процесс взятия пробы СУГ для последующих испытаний на соответствие качества СУГ установленным требованиям.

4 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

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

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

Примечание – Пробоотборники 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 могут использоваться – 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 погрешность манометра определять с использованием контрольного (образцового) манометра, сертифицированного официально признанным органом. Используют образцовые манометры серии МО-160/250, класса точности (0,4; 0,25; 0,15). Основные технические характеристики образцовых манометров (МО) приведены в паспорте прибора.

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

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;

* В Российской Федерации также действует стандарт [1].

- криостат (низкотемпературный термостат) типа: КР-40-2, КРИО-ВТ-01, LOIP FT- 216-40 и другие;
- 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 резьбой трубной цилиндрической внутренней (приложение А).

4.2 Средства измерений должны подвергаться обязательной метрологической поверке в установленные сроки официально признанным органом.

4.3 Материалы и реактивы:

- вата гигроскопическая по ГОСТ 5556;
- азот по ГОСТ 9293;
- ацетон по ГОСТ 2603;
- двуокись углерода твёрдая по ГОСТ 12162;
- натрий хлористый по ГОСТ 4233;
- сжатый воздух по ГОСТ 17433;
- спирт этиловый технический по ГОСТ 17299;
- лёд.

Примечание – Допускается использование других средств измерений, вспомогательного оборудования, материалов и реактивов с метрологическими и техническими характеристиками, аналогичными указанными выше.

5 Сущность метода

Метод основан на измерении манометрического давления насыщенных паров сжиженных углеводородных газов с учётом атмосферного давления.

Подготовленный пробоотборник согласно требованиям ГОСТ 14921 заполняют испытуемым СУГ, присоединяют через переходник манометр, открывают верхний (выпускной) вентиль пробоотборника и 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 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 углеводородов алифатических предельных C_1-C_{10} (в пересчёте на углерод) – 300 мг/м³, непредельных углеводородов (пропилен, бутилен) – 100 мг/м³. ПДК компонентов СУГ, мг/м³ по ГОСТ 12.1.005.*

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

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

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

6.5 При отборе проб СУГ необходимо 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.

* В Российской Федерации действуют гигиенические нормативы [2].

7 Требования к квалификации исполнителей

К выполнению измерений допускают сотрудников, имеющих соответствующий квалификационный уровень, прошедших обязательный инструктаж по охране труда и имеющих допуск к работе согласно утверждённым 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 (далее – СИ), должны соответствовать требованиям, указанным в руководствах по эксплуатации СИ;

– 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 для измерения давления насыщенных паров перед началом эксплуатации и/или при его неиспользовании более одной недели 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 проводят в соответствии с требованиями по ГОСТ 14921.

9.4 Подготовка охлаждающей смеси

Примеры приготовления охлаждающих смесей приведены в приложении Б.

10 Выполнения измерений

10.1 Подготовка к измерению

К пробоотборнику с испытуемым СУГ через переходник (рисунок А.1) присоединяют манометр. Манометр присоединяют к верхнему (выпускному) вентилю пробоотборника таким образом, чтобы его показания можно было наблюдать в течение 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 «манометрическое давление насыщенных паров» при заданной температуре измерения.

Примечание – Термостат и криостат, обеспечивающие полное погружение пробоотборника, используют согласно руководству по эксплуатации.

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, температуру охлаждающей смеси поддерживают с точностью ± 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 (вата, 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.

После выдерживания пробоотборник в погружённом состоянии в охлаждающей смеси не менее 5 мин, манометр слегка постукивают и снимают показание манометра. Далее вынимают пробоотборник из охлаждающей смеси, быстро встряхивают в вертикальном положении для достижения равновесного состояния пробы сжиженных углеводородных газов и возвращают обратно, не допуская нагрева пробоотборника с пробой. Перед каждым извлечением пробоотборника с манометром (интервал извлечения не менее 2 мин) слегка постукивают по манометру и снимают его показания. Продолжают эти действия, пока два последовательных показания манометра не будут постоянными (идентичными), что свидетельствует о достижении равновесия.

Записывают показания манометра как «манометрическое давление насыщенных паров» СУГ при заданной температуре измерения.

Время выполнения измерений – от 20 до 30 мин.

Примечание – Если во время проведения измерения обнаружена утечка СУГ из пробоотборника, измерения прекращают и результаты аннулируют.

10.2 Для проведения повторных измерений пробоотборник с пробой СУГ не отсоединяя манометр в вертикальном положении выдерживают при комнатной температуре в течение от 30 до 60 мин. и повторяют измерение.

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, работающим под давлением.

10.4 Записывают наблюдаемое барометрическое давление p_b , кПа, необходимое для расчётов.

11 Обработка результатов измерений

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

$$P_{1,2} = p_{1,2} - (101,325 - p_b) \cdot 10^{-3}, \text{ МПа}, \quad (1)$$

где $p_{1,2}$ – манометрическое давление насыщенных паров СУГ, МПа;

p_b – наблюдаемое барометрическое давление (п.10.4), кПа;

101,325 кПа – стандартное барометрическое давление;

10^{-3} – перевод кПа в МПа;

индексы $1,2$ – первое и второе измерение давления насыщенных паров.

11.2 За результат измерений давления насыщенных паров СУГ P , МПа, принимают среднее арифметическое значение двух последовательных единичных определений давления насыщенных паров, расхождение между которыми не превышает значения пределов повторяемости r , приведённых в таблице 3.

Результат измерений округляют до второго десятичного знака.

12 Оформление результатов измерений

12.1 Результат измерения давления насыщенных паров СУГ записывают в виде

$$[P \pm U_{(p)}], \text{ МПа}, \quad (2)$$

где $U_{(p)}$ – расширенная неопределённость результата измерения давления насыщенных паров СУГ, МПа, (при коэффициенте охвата k , равном 2).

$U_{(p)}$ вычисляют по формулам, приведённым в таблице 3, и округляют до второго десятичного знака.

12.2 Полученные результаты измерений оформляют по форме, принятой на конкретном предприятии.

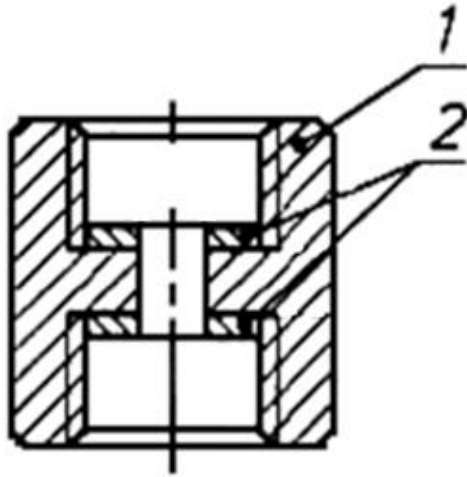
ГОСТ –201*(Проект RU, окончательная редакция)*

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики результатов измерений

Температура измерений, °С	Диапазон измерений, давление насыщенных паров, МПа	Предел повторяемости r , МПа	Расширенная неопределённость, $U_{(p)}$, МПа, (при коэффициенте охвата $k=2$)
минус 35	От 0,06 до 0,12 вкл.	$0,165 \cdot P + 0,001$	$0,240 \cdot P + 0,0002$
минус 30			
минус 20			
минус 20	Св. 0,12 до 0,20 вкл.	$0,034 \cdot P + 0,017$	$0,060 \cdot P + 0,022$
	св. 0,20 до 0,80 вкл.	$0,061 \cdot P + 0,012$	$0,086 \cdot P + 0,017$
плюс 45	св. 0,80 до 1,70 вкл.	$0,013 \cdot P + 0,051$	$0,016 \cdot P + 0,073$

Приложение А
(рекомендуемое)

Переходник для присоединения манометра к пробоотборнику



1 - переходник; 2 - прокладка

Рисунок А.1 – Переходник из нержавеющей стали

Примеры приготовления охлаждающих смесей

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

Охлаждающая смесь минус 20 °С [3]:

30,4 грамма натрия хлористого смешивают с 100 граммами предварительно измельченного льда размером частиц не более 3 мм.

Охлаждающая смесь минус 30 °С до минус 40 °С [4]:

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

Примечание – Допускается использовать другие охлаждающие смеси, позволяющие обеспечивать проведение измерения.

Библиография

[1]	ГОСТ Р 55878- 2013	Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный Технические условия
[2]	ГН 2.2.5.1313–03	Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны Гигиенические нормативы
[3]	Артеменко А.И., Малеванный В.А, Тикунова И.В Справочное руководство по химии: Справочное пособие.- М.:Высш.шк.1990.- 303 с.	
[4]	ГОСТ 20287-91 Приложение обязательное	Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания

ГОСТ –201

(Проект RU, окончательная редакция)

УДК 661.715.2.006.354

МКС 75.160.30

Ключевые слова: газы углеводородные сжиженные, давление насыщенных паров, манометр, температура
