

ГОСТ 17310—2002

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

Пикнометрический метод определения плотности

Издание официальное

БЗ 7—99/134

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
М и н с к

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 52 «Природный газ» (Всероссийский научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий ВНИИ ГАЗ)

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 22 от 6 ноября 2002 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 | Азгосстандарт |
| Армения | AM | Армгосстандарт |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Кыргызстан | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | RU | Госстандарт России |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Туркменистан | TM | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |
| Украина | UA | Госпотребстандарт Украины |

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 27 февраля 2003 г. № 61-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 17310—2002 введен непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 2004 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 17310—86

© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

ГАЗЫ

Пикнометрический метод определения плотности

Gases.

Pycnometric method for determination of density

Дата введения 2004—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает пикнометрический метод определения плотности (ρ) и относительной плотности (d) газов и газовых смесей, которые в условиях опыта не изменяют своего состава.

Стандарт не распространяется на газы, насыщенные влагой, температура которых выше 40 °С.

Сущность метода заключается во взвешивании стеклянного пикнометра последовательно с осушенным воздухом и осушенным газом при одинаковой температуре и давлении.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 982—80 Масло трансформаторное. Технические условия

ГОСТ 1770—74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2603—79 Ацетон. Технические условия.

ГОСТ 3164—78 Масло вазелиновое медицинское. Технические условия

ГОСТ 4204—77 Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 4220—75 Калий двухромовокислый. Технические условия

ГОСТ 5556—81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 7328—2001 Гири. Общие технические условия

ГОСТ 9147—80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 9433—80 Смазка ЦИАТИМ-221. Технические условия

ГОСТ 9932—75 Реометры стеклянные лабораторные. Технические условия

ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 13045—81 Ротаметры. Общие технические условия

ГОСТ 18300—87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия

ГОСТ 18481—81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Технические условия

ГОСТ 18917—82 Газ горючий природный. Метод отбора проб

ГОСТ 22524—77 Пикнометры стеклянные. Технические условия

ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры.

3 Отбор проб

3.1 Для определения плотности пробу газа из газопровода, аппарата или другой емкости отбирают непосредственно в пикнометр способом сухой продувки. Допускается отбирать пробы газа по ГОСТ 18917 в двухвентильные пробоотборники (контейнеры) с учетом дополнений 3.3.

При определении плотности природного газа, транспортируемого по газопроводам, особое значение имеет представительность пробы, которая обеспечивается правильным выбором точки отбора газа.

Точка отбора должна быть расположена на непрерывно работающем участке газопровода перед диафрагмой, устанавливаемой для измерения расхода газа, на расстоянии более 5—10 м от нее.

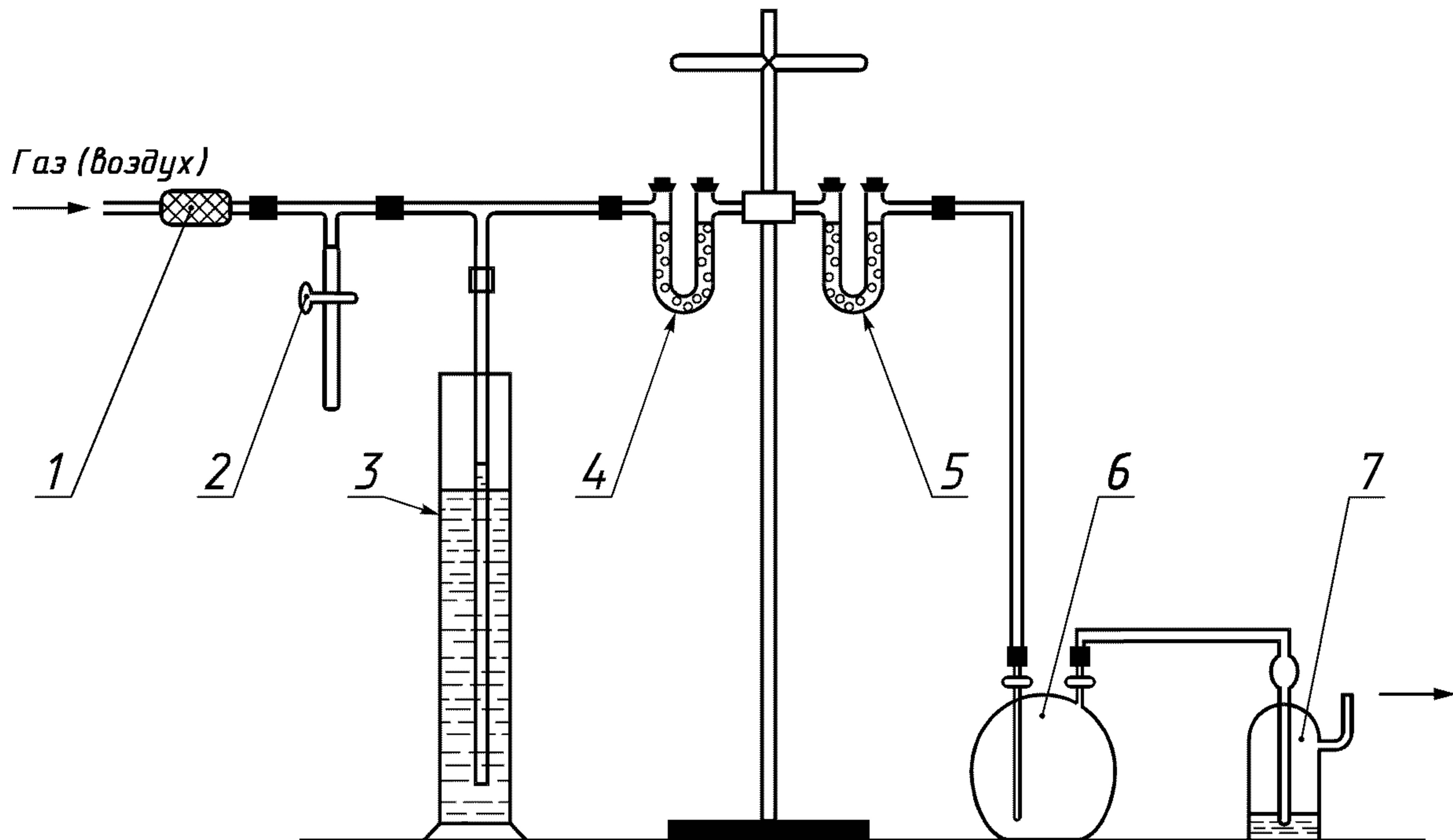
Точку отбора не оборудуют на нитках газопровода с неравномерным пульсирующим двухфазным потоком, на плохо продуваемых участках газопровода, байпасных линиях.

Точку отбора оборудуют в соответствии с ГОСТ 18917. Пробу газа отбирают через штуцер на пробоотборной линии, снабженной вентилем тонкой регулировки.

Пробоотборная линия должна быть по возможности короткой, изготовленной из стальных, медных или латунных трубок внутренним диаметром 2—4 мм.

При отборе пробы температура газа в пробоотборной линии должна быть не ниже температуры газа в газопроводе. При необходимости линию теплоизолируют или подогревают.

3.2 Пробу в пикнометр отбирают из пробоотборной линии, соединяющей установку для заполнения пикнометра (рисунок 1) с газопроводом.



1 — трубка с гигроскопической ватой; 2 — винтовой зажим; 3 — маностат; 4,5 — U-образные трубки;
6 — пикнометр; 7 — склянка (счетчик пузырьков)

Рисунок 1

Перед отбором пробы пробоотборную линию продувают испытуемым газом через тройник, соединяющий ее с установкой для заполнения пикнометра с помощью резиновых или полиэтиленовых трубок.

Давление в пробоотборной линии должно превышать атмосферное примерно на 10 кПа.

3.3 Пробы в контейнеры отбирают способом сухой продувки под давлением, соответствующим давлению газа в месте отбора.

Контейнеры должны быть испытаны на давление, превышающее рабочее в 1,25 раза.

Перед отбором пробы газа в контейнер пробоотборную линию продувают газом в течение 1—2 мин для удаления остаточного газа (воздуха).

Пробоотборную линию присоединяют к входному вентилю контейнера, установленного вертикально или горизонтально.

При закрытых вентилях контейнера открывают вентиль пробоотборной линии и плавно открывают входной вентиль контейнера, чтобы контейнер заполнялся газом постепенно. Когда давление газа в контейнере и точке отбора пробы выравнивается, плавно открывают выходной вентиль контейнера и продувают его газом так, чтобы давление в нем поддерживалось на уровне полного давления газа в газопроводе. В процессе отбора пробы через контейнер необходимо пропустить газ в объеме, в 10—15 раз превышающем вместимость контейнера. После окончания продувки контейнера газом закрывают его выходной вентиль, затем — входной и вентиль на пробоотборной линии. Контейнер отсоединяют от пробоотборной линии и проверяют на герметичность погружением его в воду или обмыливанием.

Контейнер транспортируют в лабораторию, соблюдая правила безопасности.

Пробы хранят в отапливаемом помещении.

Перед отбором пробы газа в пикнометр контейнер выдерживают в помещении лаборатории не менее 2 ч. Не допускается применять вытесняющие жидкости для перевода газа из пробоотборника в пикнометр.

4 Средства измерений, материалы и реактивы

Пикнометры стеклянные газовые типа ПГ по ГОСТ 22524, вместимостью 100 и 200 см³.

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104:

с пределом взвешивания 200 г, не ниже высокого класса точности (св. 5000*e* до 20000*e*);

с пределом взвешивания 500 и 1000 г.

Предельная допустимая погрешность:

- при первичной проверке — $\pm 1,0e$;

- в эксплуатации — $\pm 2,0e$.

Меры массы по ГОСТ 7328.

Микрокомпрессор типов ВК-1, МК-Л2 или другой источник, обеспечивающий подачу воздуха, не загрязненного посторонними примесями масла, газов, пыли.

Средства измерения расхода газа:

счетчик газовый барабанный (с жидкостным затвором) РГ—7000, вместимостью 2—5 дм³, номинальным расходом не более 750 дм³/ч, не ниже 2-го класса точности или

ротаметр по ГОСТ 13045 типа РМ или реометр по ГОСТ 9932 типа РКС-1-0,25 или РКС-1-0,40, или другие средства измерений, обеспечивающие измерение скорости газа 100—200 см³/мин.

Барометр — anerоид типов БАММ-1, М-67 или другие, обеспечивающие измерение атмосферного давления с погрешностью $\pm 0,1$ кПа.

Термометр лабораторный стеклянный со шкалой от 0 до 55 °С и ценой деления 0,1 °С.

Печь муфельная, обеспечивающая нагрев до 600 °С.

Эксикатор по ГОСТ 25336, исполнения 2.

Противень металлический.

Чашка фарфоровая термостойкая по ГОСТ 9147, №№ 5 или 6.

Зажим винтовой.

Пробоотборники (контейнеры) двухвентильные, обеспечивающие отбор проб при давлении в точке отбора.

Плитка электрическая.

Баня водяная.

Трубка U-образная по ГОСТ 25336, типа ТХ U, исполнения 2 или 3, высотой 100—150 см.

Цилиндр (для маностата) по ГОСТ 1770 или ГОСТ 18481, высотой 250—300 мм.

Склянка (для счетчика пузырьков) по ГОСТ 25336, типа СН-1 или СВТ, вместимостью 25—100 см³.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

Вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556.

Смазка вакуумная ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433.

Масло трансформаторное по ГОСТ 982 или масло вазелиновое медицинское по ГОСТ 3164.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Кальций хлористый.

Калий двухромовокислый по ГОСТ 4220.

Кислота серная ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$) по ГОСТ 4204.

Смесь хромовая (5 г кристаллического двухромовокислого калия добавляют к 100 г концентрированной серной кислоты и, помешивая стеклянной палочкой, нагревают в фарфоровой чашке на водяной бане до растворения).

Ацетон по ГОСТ 2603.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

П р и м е ч а н и я

1 Допускается использовать другие средства измерений и материалы, не уступающие по своим характеристикам средствам измерения и материалам, перечисленным выше.

2 Реактивы, применяемые при анализе, должны быть квалификации не ниже ч.

5 Подготовка к измерению

5.1 Подготовка пикнометра

Пикнометр промывают хромовой смесью, водой, ополаскивают дистиллированной водой, этиловым спиртом и высушивают продувкой сухим воздухом.

Муфты и пробки кранов пикнометра протирают ватным тампоном, смоченным в ацетоне, и смазывают тонким слоем вакуумной смазки, краны притирают.

Пикнометр проверяют на герметичность погружением в воду, создавая в нем избыточное давление нагнетанием воздуха при закрытом выходном кране.

5.2 Приготовление прокаленного хлористого кальция

Хлористый кальций помещают в металлический противень, нагревают до расплавления, выпаривают досуха, перемешивая. Затем переносят в фарфоровую чашку, помещают в муфельную печь и прокаливают в течение 2—3 ч при температуре 500—600 °С

5.3 Подготовка установки для заполнения пикнометра газом (воздухом)

Для заполнения пикнометра осушенным газом (воздухом) собирают установку по схеме (см. рисунок 1) с помощью резиновых или полиэтиленовых муфт.

U-образные трубки заполняют прокаленным хлористым кальцием и оба конца уплотняют гигроскопической ватой.

Маностат, представляющий собой цилиндр с капиллярной трубкой (диаметром 2—4 мм), заполняют трансформаторным или вазелиновым маслом на 150—200 мм его высоты. Маностат предусмотрен для безопасной работы и служит для сброса через него избыточного давления в системе.

Склянку для счетчика пузырьков заполняют трансформаторным или вазелиновым маслом так, чтобы капиллярная трубка была погружена в масло на 1 мм. В качестве счетчика пузырьков может быть использована любая склянка, в которую опущена капиллярная трубка, желательнее с оттянутым на конус концом. Счетчик пузырьков служит для визуального наблюдения за прохождением газа через пикнометр и его скоростью, а также его используют при выравнивании давления в пикнометре с атмосферным.

На входе к установке подсоединяют U-образную или прямую стеклянную трубку, заполненную гигроскопической ватой.

5.4 Определение вместимости пикнометра

Номинальная вместимость (100 и 200 см³) пикнометров типа ПГ по ГОСТ 22524 является условной. Определение вместимости предусмотрено настоящим стандартом.

5.4.1 Определение массы пикнометра с осушенным воздухом

Пикнометр продувают воздухом через установку в течение 10—15 мин с рекомендуемой скоростью 100—120 см³/мин, которую предварительно устанавливают по одному из средств измерения расхода газа. Газообмен в пикнометре должен быть 10—15-кратной его вместимости.

Скорость воздуха не является строго регламентируемой величиной и для лучшего газообмена может быть несколько увеличена, если не возникает осложнений из-за сопротивления в узких каналах кранов пикнометра. Скорость менее 100 см³/мин не рекомендуется из-за плохого газообмена и более длительного в этом случае времени продувки пикнометра.

Поток воздуха регулируют винтовым зажимом.

Затем в пикнометре создают избыточное давление, закрывая сначала кран на выходе, а затем

— на входе пикнометра. Пикнометр отсоединяют от U-образных трубок и счетчика пузырьков и переносят к аналитическим весам.

U-образные трубки изолируют от контакта с воздухом, закрывая краны трубки, или с помощью заглушки (в зависимости от их исполнения).

Примечания

1 При визуальном обнаружении наличия влаги (капельки воды на стенках или обводнение верхнего слоя осушителя) в первом отводе U-образной трубки хлористый кальций заменяют на свежeproкаленный.

2 При всех операциях пикнометр берут за концы отводных трубок, вытирают снаружи лучше всего льняной тканью, не дающей ворсинок.

Пикнометр выдерживают около весов 20—30 мин, соединяют со счетчиком пузырьков, открывают кран и выравнивают давление внутри пикнометра с атмосферным (до прекращения выделения пузырьков). Затем кран закрывают, пикнометр отсоединяют от счетчика пузырьков, взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,0001 г. Записывают барометрическое давление и температуру окружающей среды (около весов).

5.4.2 Определение массы пикнометра с дистиллированной водой

Пикнометр заполняют свежeproкипяченной и охлажденной до комнатной температуры дистиллированной водой. Следят за тем, чтобы на стенках внутри пикнометра, в отводных трубках и каналах кранов не оставалось пузырьков воздуха.

Заполненный пикнометр оставляют с открытыми кранами около весов на 20—30 мин. Затем краны закрывают, излишки воды из отводных трубок удаляют фильтровальной бумагой.

Пикнометр с дистиллированной водой взвешивают на аналитических весах с погрешностью не более 0,0001 г, если масса не превышает 200 г, и на технических весах с погрешностью не более 0,001 г, если масса превышает 200 г.

Записывают барометрическое давление и температуру окружающей среды (около весов).

5.4.3 Вместимость V пикнометра, дм^3 , вычисляют по формуле

$$V = \frac{m - m_{\text{в}}}{\rho - 1,2047 K}, \quad (1)$$

где m — масса пикнометра с дистиллированной водой, г;

$m_{\text{в}}$ — масса пикнометра с сухим воздухом, г;

ρ — плотность дистиллированной воды при температуре опыта, $\text{кг}/\text{м}^3$ (приложение А);

1,2047 — плотность сухого воздуха при стандартных условиях ($t = 20\text{ }^\circ\text{C}$, $P = 101,325\text{ кПа}$), $\text{кг}/\text{м}^3$ (приложение Б);

K — коэффициент для приведения плотности сухого воздуха при стандартных условиях ($T = 293\text{ К}$, $P = 101,325\text{ кПа}$) к условиям опыта (T , P); находят по таблице приложения Б или вычисляют по формуле

$$K = \frac{293 P}{(273 + t) 101,325}, \quad (2)$$

где t — температура окружающей среды (около весов) при взвешивании пикнометра с сухим воздухом, $^\circ\text{C}$;

P — барометрическое давление, кПа.

Результаты отдельных определений вместимости пикнометра вычисляют с точностью до 0,0001 дм^3 и округляют до третьего десятичного знака.

За результат определения вместимости пикнометра принимают среднее арифметическое результатов двух определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,001 дм^3 .

5.4.4 Периодичность проверки вместимости пикнометра — не реже одного раза в шесть месяцев.

6 Проведение измерений

6.1 Определение плотности газа

При каждом определении плотности газа измеряют массу осушенного газа и воздуха в объеме пикнометра при одних и тех же температуре и барометрическом давлении.

При определении плотности газа для легких газов выбирают пикнометр большей вместимости, для более тяжелых газов — пикнометр меньшей вместимости.

6.1.1 Определение массы пикнометра с воздухом

Определение проводят по 5.4.1. Взвешивание пикнометра с воздухом необходимо проводить параллельно взвешиванию пикнометра с газом.

6.1.2 Определение массы пикнометра с газом

Определение проводят по 5.4.1 с учетом следующих изменений:

источник воздуха заменяют источником газа;

используют U-образные трубки с прокаленным хлористым кальцием, предназначенные только для осушки газа;

газы плотностью меньше плотности воздуха направляют в пикнометр через короткую отводную трубку, газы плотностью больше плотности воздуха — через длинную отводную трубку;

газ на выходе из счетчика пузырьков направляют в вытяжной шкаф или за пределы помещения.

7 Обработка результатов

7.1 Плотность газа ρ_{20} при температуре 20 °С и давлении 101,325 кПа, кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho_{20} = \frac{m_{\text{г}} - m_{\text{в}}}{K V} + 1,2047, \quad (3)$$

где $m_{\text{г}}$ — масса пикнометра с газом, г;

$m_{\text{в}}$ — масса пикнометра с воздухом, г;

V — вместимость пикнометра, дм³;

K — коэффициент для приведения объема газа (воздуха) при условиях опыта (P, t) к стандартным условиям ($T = 293 \text{ К}, P = 101,325 \text{ кПа}$) находят по приложению Б или вычисляют по формуле (2).

Результаты отдельных определений плотности газа вычисляют с точностью до 0,0001 кг/м³ и округляют до третьего десятичного знака.

За результат определения принимают среднее арифметическое результатов двух определений, допускаемое расхождение между которыми не превышает 0,004 кг/м³.

7.2 Пересчет плотности газа при температуре 20 °С и давлении 101,325 кПа, а также расчет относительной плотности газа при соответствующих условиях приведены в приложении В.

8 Точность метода

8.1 Сходимость

Два результата определений, полученные одним исполнителем в одной лаборатории, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает 0,004 кг/м³.

8.2 Воспроизводимость

Два результата испытания, полученные в двух разных лабораториях, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает 0,005 кг/м³.

9 Контроль погрешности измерения

Контроль погрешности измерения плотности газа осуществляется с помощью проб метана или азота чистотой не менее 99,5 мольной доли, %.

Испытания проводят в точном соответствии с изложенной методикой стандарта.

Показатель погрешности измерений определяют по разности результатов измерений плотности проб метана или азота, полученных по методике стандарта, и установленных значений плотности метана ($\rho_{20} = 0,6681 \text{ кг/м}^3$) или азота ($\rho_{20} = 1,1649 \text{ кг/м}^3$) чистотой не менее 99,5-мольной доли, %.

Допускаемая погрешность измерений $\pm 0,004 \text{ кг/м}^3$.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

**Плотность дистиллированной воды при атмосферном давлении (101,325 кПа)
и температуре от 0 до 30 °**

| Температура, °С | Плотность дистиллированной воды (ρ), кг/м ³ | | | | |
|-----------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 |
| 0 | 999,839 | 999,852 | 999,865 | 999,877 | 999,888 |
| 1 | 999,898 | 999,908 | 999,917 | 999,925 | 999,933 |
| 2 | 999,940 | 999,946 | 999,952 | 999,956 | 999,961 |
| 3 | 999,964 | 999,967 | 999,969 | 999,971 | 999,972 |
| 4 | 999,972 | 999,972 | 999,971 | 999,969 | 999,967 |
| 5 | 999,964 | 999,960 | 999,956 | 999,951 | 999,946 |
| 6 | 999,940 | 999,934 | 999,926 | 999,919 | 999,910 |
| 7 | 999,901 | 999,892 | 999,882 | 999,871 | 999,860 |
| 8 | 999,848 | 999,836 | 999,823 | 999,809 | 999,795 |
| 9 | 999,781 | 999,765 | 999,750 | 999,734 | 999,717 |
| 10 | 999,699 | 999,682 | 999,663 | 999,644 | 999,625 |
| 11 | 999,605 | 999,584 | 999,563 | 999,542 | 999,520 |
| 12 | 999,497 | 999,474 | 999,451 | 999,426 | 999,402 |
| 13 | 999,377 | 999,351 | 999,325 | 999,299 | 999,272 |
| 14 | 999,244 | 999,216 | 999,188 | 999,159 | 999,129 |
| 15 | 999,099 | 999,069 | 999,038 | 999,007 | 998,975 |
| 16 | 998,943 | 998,910 | 998,877 | 998,843 | 998,809 |
| 17 | 998,775 | 998,740 | 998,704 | 998,668 | 998,632 |
| 18 | 998,595 | 998,558 | 998,520 | 998,482 | 998,444 |
| 19 | 998,405 | 998,366 | 998,326 | 998,286 | 998,245 |
| 20 | 998,204 | 998,162 | 998,120 | 998,078 | 998,035 |
| 21 | 997,992 | 997,949 | 997,905 | 997,860 | 997,816 |
| 22 | 997,770 | 997,725 | 997,679 | 997,632 | 997,585 |
| 23 | 997,538 | 997,491 | 997,443 | 997,394 | 997,345 |
| 24 | 997,296 | 997,247 | 997,197 | 997,146 | 997,096 |
| 25 | 997,045 | 996,993 | 996,941 | 996,889 | 996,836 |
| 26 | 996,783 | 996,730 | 996,676 | 996,622 | 996,568 |
| 27 | 996,513 | 996,458 | 996,402 | 996,346 | 996,290 |
| 28 | 996,233 | 996,176 | 996,119 | 996,061 | 996,003 |
| 29 | 995,945 | 995,886 | 995,827 | 995,767 | 995,707 |
| 30 | 995,647 | 995,586 | 995,526 | 995,464 | 995,403 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

**Коэффициент для приведения объема воздуха (газа) к температуре 20 °С и давлению 101,325 кПа
(760 мм рт. ст.) и плотности к условиям опыта**

| Темпера- тура, °С | К при давлении, кПа (мм рт. ст.) | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 97,325 (730) | 97,458 (731) | 97,592 (732) | 97,725 (733) | 97,858 (734) | 97,992 (735) | 98,125 (736) | 98,258 (737) | 98,392 (738) | 98,525 (739) |
| 10,0 | 0,9944 | 0,9958 | 0,9972 | 0,9986 | 0,9999 | 1,0013 | 1,0027 | 1,0040 | 1,0054 | 1,0067 |
| 10,5 | 0,9927 | 0,9941 | 0,9954 | 0,9968 | 0,9982 | 0,9995 | 1,0009 | 1,0022 | 1,0036 | 1,0049 |
| 11,0 | 0,9910 | 0,9923 | 0,9937 | 0,9950 | 0,9964 | 0,9977 | 0,9991 | 1,0005 | 1,0018 | 1,0032 |
| 11,5 | 0,9892 | 0,9906 | 0,9920 | 0,9933 | 0,9947 | 0,9960 | 0,9974 | 0,9987 | 1,0001 | 1,0014 |
| 12,0 | 0,9875 | 0,9888 | 0,9902 | 0,9915 | 0,9929 | 0,9942 | 0,9956 | 0,9969 | 0,9983 | 0,9996 |
| 12,5 | 0,9857 | 0,9871 | 0,9885 | 0,9898 | 0,9912 | 0,9926 | 0,9939 | 0,9952 | 0,9966 | 0,9979 |
| 13,0 | 0,9840 | 0,9854 | 0,9867 | 0,9881 | 0,9894 | 0,9908 | 0,9921 | 0,9935 | 0,9948 | 0,9962 |
| 13,5 | 0,9823 | 0,9837 | 0,9850 | 0,9864 | 0,9877 | 0,9890 | 0,9904 | 0,9917 | 0,9931 | 0,9944 |
| 14,0 | 0,9806 | 0,9820 | 0,9833 | 0,9846 | 0,9860 | 0,9873 | 0,9887 | 0,9900 | 0,9914 | 0,9927 |
| 14,5 | 0,9789 | 0,9802 | 0,9816 | 0,9829 | 0,9843 | 0,9856 | 0,9870 | 0,9883 | 0,9896 | 0,9910 |
| 15,0 | 0,9772 | 0,9785 | 0,9799 | 0,9812 | 0,9826 | 0,9839 | 0,9852 | 0,9866 | 0,9879 | 0,9892 |
| 15,5 | 0,9755 | 0,9768 | 0,9782 | 0,9795 | 0,9809 | 0,9822 | 0,9835 | 0,9849 | 0,9862 | 0,9875 |
| 16,0 | 0,9738 | 0,9752 | 0,9765 | 0,9778 | 0,9792 | 0,9805 | 0,9818 | 0,9831 | 0,9845 | 0,9858 |
| 16,5 | 0,9721 | 0,9735 | 0,9748 | 0,9762 | 0,9775 | 0,9788 | 0,9801 | 0,9815 | 0,9828 | 0,9841 |
| 17,0 | 0,9704 | 0,9710 | 0,9731 | 0,9744 | 0,9758 | 0,9771 | 0,9784 | 0,9798 | 0,9811 | 0,9824 |
| 17,5 | 0,9688 | 0,9701 | 0,9715 | 0,9728 | 0,9741 | 0,9754 | 0,9768 | 0,9781 | 0,9794 | 0,9807 |
| 18,0 | 0,9671 | 0,9685 | 0,9698 | 0,9711 | 0,9724 | 0,9737 | 0,9751 | 0,9764 | 0,9777 | 0,9790 |
| 18,5 | 0,9655 | 0,9668 | 0,9681 | 0,9694 | 0,9708 | 0,9721 | 0,9734 | 0,9747 | 0,9761 | 0,9774 |
| 19,0 | 0,9638 | 0,9651 | 0,9665 | 0,9678 | 0,9691 | 0,9704 | 0,9717 | 0,9730 | 0,9744 | 0,9757 |
| 19,5 | 0,9622 | 0,9635 | 0,9648 | 0,9661 | 0,9675 | 0,9688 | 0,9701 | 0,9714 | 0,9727 | 0,9740 |
| 20,0 | 0,9605 | 0,9618 | 0,9632 | 0,9645 | 0,9658 | 0,9671 | 0,9684 | 0,9697 | 0,9711 | 0,9724 |
| 20,5 | 0,9589 | 0,9602 | 0,9615 | 0,9628 | 0,9642 | 0,9655 | 0,9668 | 0,9681 | 0,9694 | 0,9707 |
| 21,0 | 0,9572 | 0,9586 | 0,9599 | 0,9612 | 0,9625 | 0,9638 | 0,9651 | 0,9664 | 0,9678 | 0,9690 |
| 21,5 | 0,9556 | 0,9569 | 0,9588 | 0,9596 | 0,9609 | 0,9622 | 0,9635 | 0,9648 | 0,9661 | 0,9674 |
| 22,0 | 0,9540 | 0,9553 | 0,9566 | 0,9579 | 0,9593 | 0,9605 | 0,9619 | 0,9632 | 0,9645 | 0,9658 |
| 22,5 | 0,9524 | 0,9537 | 0,9550 | 0,9563 | 0,9576 | 0,9589 | 0,9602 | 0,9615 | 0,9628 | 0,9641 |
| 23,0 | 0,9508 | 0,9521 | 0,9534 | 0,9547 | 0,9560 | 0,9573 | 0,9586 | 0,9599 | 0,9612 | 0,9625 |
| 23,5 | 0,9492 | 0,9505 | 0,9518 | 0,9531 | 0,9544 | 0,9557 | 0,9570 | 0,9583 | 0,9596 | 0,9609 |
| 24,0 | 0,9476 | 0,9489 | 0,9502 | 0,9515 | 0,9528 | 0,9541 | 0,9554 | 0,9567 | 0,9580 | 0,9593 |
| 24,5 | 0,9460 | 0,9473 | 0,9486 | 0,9499 | 0,9512 | 0,9525 | 0,9538 | 0,9551 | 0,9564 | 0,9576 |
| 25,0 | 0,9444 | 0,9457 | 0,9470 | 0,9483 | 0,9496 | 0,9509 | 0,9522 | 0,9535 | 0,9548 | 0,9560 |
| 25,5 | 0,9428 | 0,9441 | 0,9454 | 0,9467 | 0,9480 | 0,9493 | 0,9506 | 0,9519 | 0,9532 | 0,9544 |
| 26,0 | 0,9412 | 0,9425 | 0,9438 | 0,9451 | 0,9464 | 0,9477 | 0,9490 | 0,9503 | 0,9516 | 0,9528 |
| 26,5 | 0,9397 | 0,9410 | 0,9423 | 0,9435 | 0,9448 | 0,9461 | 0,9474 | 0,9487 | 0,9500 | 0,9513 |
| 27,0 | 0,9381 | 0,9394 | 0,9407 | 0,9420 | 0,9433 | 0,9445 | 0,9458 | 0,9471 | 0,9484 | 0,9497 |
| 27,5 | 0,9365 | 0,9378 | 0,9391 | 0,9404 | 0,9417 | 0,9430 | 0,9443 | 0,9455 | 0,9468 | 0,9481 |
| 28,0 | 0,9350 | 0,9363 | 0,9376 | 0,9388 | 0,9401 | 0,9414 | 0,9427 | 0,9440 | 0,9452 | 0,9465 |
| 28,5 | 0,9334 | 0,9347 | 0,9360 | 0,9373 | 0,9386 | 0,9398 | 0,9411 | 0,9424 | 0,9437 | 0,9449 |
| 29,0 | 0,9319 | 0,9332 | 0,9345 | 0,9357 | 0,9370 | 0,9383 | 0,9396 | 0,9408 | 0,9421 | 0,9434 |
| 29,5 | 0,9303 | 0,9316 | 0,9329 | 0,9342 | 0,9355 | 0,9367 | 0,9380 | 0,9393 | 0,9406 | 0,9418 |
| 30,0 | 0,9288 | 0,9301 | 0,9314 | 0,9326 | 0,9339 | 0,9352 | 0,9365 | 0,9377 | 0,9390 | 0,9403 |

Продолжение таблицы

| Темпера- тура, °С | K при давлении, кПа (мм рт. ст.) | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 98,658 (740) | 98,792 (741) | 98,925 (742) | 99,058 (743) | 99,192 (744) | 99,325 (745) | 99,458 (746) | 99,592 (747) | 99,725 (748) | 99,858 (749) |
| 10,0 | 1,0081 | 1,0094 | 1,0108 | 1,0122 | 1,0135 | 1,0149 | 1,0163 | 1,0176 | 1,0190 | 1,0204 |
| 10,5 | 1,0063 | 1,0077 | 1,0090 | 1,0104 | 1,0117 | 1,0131 | 1,0145 | 1,0158 | 1,0172 | 1,0186 |
| 11,0 | 1,0045 | 1,0059 | 1,0073 | 1,0086 | 1,0100 | 1,0113 | 1,0127 | 1,0140 | 1,0154 | 1,0168 |
| 11,5 | 1,0028 | 1,0041 | 1,0055 | 1,0069 | 1,0082 | 1,0096 | 1,0109 | 1,0123 | 1,0136 | 1,0150 |
| 12,0 | 1,0010 | 1,0024 | 1,0037 | 1,0051 | 1,0064 | 1,0078 | 1,0091 | 1,0105 | 1,0118 | 1,0132 |
| 12,5 | 0,9993 | 1,0006 | 1,0020 | 1,0033 | 1,0047 | 1,0060 | 1,0074 | 1,0087 | 1,0101 | 1,0114 |
| 13,0 | 0,9975 | 0,9988 | 1,0002 | 1,0016 | 1,0029 | 1,0043 | 1,0056 | 1,0070 | 1,0083 | 1,0097 |
| 13,5 | 0,9958 | 0,9971 | 0,9985 | 0,9998 | 1,0012 | 1,0025 | 1,0038 | 1,0052 | 1,0065 | 1,0079 |
| 14,0 | 0,9940 | 0,9954 | 0,9967 | 0,9981 | 0,9994 | 1,0008 | 1,0021 | 1,0034 | 1,0048 | 1,0061 |
| 14,5 | 0,9923 | 0,9936 | 0,9950 | 0,9963 | 0,9977 | 0,9990 | 1,0003 | 1,0017 | 1,0030 | 1,0044 |
| 15,0 | 0,9906 | 0,9919 | 0,9933 | 0,9946 | 0,9959 | 0,9973 | 0,9986 | 1,0000 | 1,0013 | 1,0026 |
| 15,5 | 0,9889 | 0,9902 | 0,9915 | 0,9929 | 0,9942 | 0,9956 | 0,9969 | 0,9982 | 0,9995 | 1,0009 |
| 16,0 | 0,9872 | 0,9885 | 0,9898 | 0,9912 | 0,9925 | 0,9938 | 0,9952 | 0,9965 | 0,9978 | 0,9992 |
| 16,5 | 0,9855 | 0,9868 | 0,9881 | 0,9895 | 0,9908 | 0,9921 | 0,9934 | 0,9948 | 0,9961 | 0,9974 |
| 17,0 | 0,9838 | 0,9851 | 0,9864 | 0,9878 | 0,9891 | 0,9904 | 0,9917 | 0,9931 | 0,9944 | 0,9957 |
| 17,5 | 0,9821 | 0,9834 | 0,9847 | 0,9861 | 0,9874 | 0,9887 | 0,9900 | 0,9914 | 0,9927 | 0,9940 |
| 18,0 | 0,9804 | 0,9817 | 0,9830 | 0,9844 | 0,9857 | 0,9870 | 0,9883 | 0,9897 | 0,9910 | 0,9923 |
| 18,5 | 0,9787 | 0,9800 | 0,9813 | 0,9827 | 0,9840 | 0,9853 | 0,9866 | 0,9880 | 0,9893 | 0,9906 |
| 19,0 | 0,9770 | 0,9783 | 0,9797 | 0,9810 | 0,9823 | 0,9836 | 0,9849 | 0,9863 | 0,9876 | 0,9889 |
| 19,5 | 0,9754 | 0,9766 | 0,9780 | 0,9793 | 0,9806 | 0,9819 | 0,9832 | 0,9846 | 0,9859 | 0,9872 |
| 20,0 | 0,9737 | 0,9750 | 0,9763 | 0,9776 | 0,9789 | 0,9803 | 0,9816 | 0,9829 | 0,9842 | 0,9855 |
| 20,5 | 0,9720 | 0,9733 | 0,9747 | 0,9760 | 0,9773 | 0,9786 | 0,9799 | 0,9812 | 0,9825 | 0,9839 |
| 21,0 | 0,9704 | 0,9717 | 0,9730 | 0,9743 | 0,9756 | 0,9769 | 0,9782 | 0,9796 | 0,9809 | 0,9822 |
| 21,5 | 0,9687 | 0,9700 | 0,9713 | 0,9727 | 0,9740 | 0,9753 | 0,9766 | 0,9779 | 0,9792 | 0,9805 |
| 22,0 | 0,9671 | 0,9684 | 0,9697 | 0,9710 | 0,9723 | 0,9736 | 0,9749 | 0,9762 | 0,9775 | 0,9788 |
| 22,5 | 0,9654 | 0,9667 | 0,9681 | 0,9694 | 0,9707 | 0,9720 | 0,9733 | 0,9746 | 0,9759 | 0,9772 |
| 23,0 | 0,9638 | 0,9651 | 0,9664 | 0,9677 | 0,9690 | 0,9703 | 0,9716 | 0,9729 | 0,9742 | 0,9755 |
| 23,5 | 0,9622 | 0,9635 | 0,9648 | 0,9661 | 0,9674 | 0,9687 | 0,9700 | 0,9713 | 0,9726 | 0,9739 |
| 24,0 | 0,9606 | 0,9619 | 0,9632 | 0,9645 | 0,9658 | 0,9671 | 0,9684 | 0,9697 | 0,9709 | 0,9723 |
| 24,5 | 0,9590 | 0,9602 | 0,9615 | 0,9629 | 0,9641 | 0,9654 | 0,9667 | 0,9680 | 0,9693 | 0,9706 |
| 25,0 | 0,9573 | 0,9586 | 0,9599 | 0,9612 | 0,9625 | 0,9638 | 0,9651 | 0,9664 | 0,9677 | 0,9690 |
| 25,5 | 0,9557 | 0,9570 | 0,9583 | 0,9596 | 0,9609 | 0,9622 | 0,9635 | 0,9648 | 0,9661 | 0,9674 |
| 26,0 | 0,9541 | 0,9554 | 0,9567 | 0,9580 | 0,9593 | 0,9606 | 0,9619 | 0,9632 | 0,9644 | 0,9658 |
| 26,5 | 0,9526 | 0,9538 | 0,9551 | 0,9564 | 0,9577 | 0,9590 | 0,9603 | 0,9616 | 0,9628 | 0,9641 |
| 27,0 | 0,9510 | 0,9522 | 0,9535 | 0,9548 | 0,9561 | 0,9574 | 0,9587 | 0,9600 | 0,9612 | 0,9625 |
| 27,5 | 0,9494 | 0,9506 | 0,9519 | 0,9532 | 0,9545 | 0,9558 | 0,9571 | 0,9584 | 0,9596 | 0,9609 |
| 28,0 | 0,9478 | 0,9491 | 0,9504 | 0,9517 | 0,9529 | 0,9542 | 0,9555 | 0,9568 | 0,9580 | 0,9593 |
| 28,5 | 0,9462 | 0,9475 | 0,9488 | 0,9501 | 0,9513 | 0,9526 | 0,9539 | 0,9552 | 0,9565 | 0,9577 |
| 29,0 | 0,9447 | 0,9459 | 0,9472 | 0,9485 | 0,9498 | 0,9511 | 0,9523 | 0,9536 | 0,9549 | 0,9562 |
| 29,5 | 0,9431 | 0,9444 | 0,9457 | 0,9469 | 0,9482 | 0,9495 | 0,9507 | 0,9520 | 0,9533 | 0,9546 |
| 30,0 | 0,9416 | 0,9428 | 0,9441 | 0,9454 | 0,9466 | 0,9479 | 0,9492 | 0,9505 | 0,9517 | 0,9530 |

ГОСТ 17310—2002

Продолжение таблицы

| Темпера- тура, °С | K при давлении, кПа (мм рт. ст.) | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 99,992 (750) | 100,125 (751) | 100,258 (752) | 100,391 (753) | 100,525 (754) | 100,658 (755) | 100,791 (756) | 100,925 (757) | 100,058 (758) | 101,191 (759) |
| 10,0 | 1,0217 | 1,0231 | 1,0245 | 1,0258 | 1,0272 | 1,0285 | 1,0299 | 1,0312 | 1,0326 | 1,0340 |
| 10,5 | 1,0199 | 1,0213 | 1,0226 | 1,0240 | 1,0254 | 1,0267 | 1,0281 | 1,0294 | 1,0308 | 1,0321 |
| 11,0 | 1,0181 | 1,0195 | 1,0208 | 1,0222 | 1,0236 | 1,0249 | 1,0263 | 1,0276 | 1,0290 | 1,0303 |
| 11,5 | 1,0163 | 1,0177 | 1,0191 | 1,0204 | 1,0218 | 1,0231 | 1,0245 | 1,0258 | 1,0272 | 1,0285 |
| 12,0 | 1,0145 | 1,0159 | 1,0173 | 1,0186 | 1,0200 | 1,0213 | 1,0227 | 1,0240 | 1,0254 | 1,0267 |
| 12,5 | 1,0127 | 1,0141 | 1,0155 | 1,0168 | 1,0182 | 1,0195 | 1,0209 | 1,0222 | 1,0236 | 1,0249 |
| 13,0 | 1,0110 | 1,0123 | 1,0137 | 1,0150 | 1,0164 | 1,0177 | 1,0191 | 1,0204 | 1,0218 | 1,0231 |
| 13,5 | 1,0092 | 1,0106 | 1,0119 | 1,0133 | 1,0146 | 1,0160 | 1,0173 | 1,0186 | 1,0200 | 1,0213 |
| 14,0 | 1,0075 | 1,0088 | 1,0102 | 1,0115 | 1,0129 | 1,0142 | 1,0155 | 1,0169 | 1,0182 | 1,0195 |
| 14,5 | 1,0057 | 1,0071 | 1,0084 | 1,0097 | 1,0111 | 1,0124 | 1,0138 | 1,0151 | 1,0165 | 1,0178 |
| 15,0 | 1,0040 | 1,0053 | 1,0067 | 1,0080 | 1,0093 | 1,0107 | 1,0120 | 1,0133 | 1,0147 | 1,0160 |
| 15,5 | 1,0022 | 1,0036 | 1,0049 | 1,0062 | 1,0076 | 1,0089 | 1,0103 | 1,0116 | 1,0129 | 1,0142 |
| 16,0 | 1,0005 | 1,0018 | 1,0032 | 1,0045 | 1,0058 | 1,0072 | 1,0085 | 1,0098 | 1,0112 | 1,0125 |
| 16,5 | 0,9988 | 1,0001 | 1,0015 | 1,0028 | 1,0041 | 1,0054 | 1,0068 | 1,0081 | 1,0094 | 1,0107 |
| 17,0 | 0,9970 | 0,9984 | 0,9997 | 1,0010 | 1,0024 | 1,0037 | 1,0050 | 1,0063 | 1,0077 | 1,0090 |
| 17,5 | 0,9953 | 0,9967 | 0,9980 | 0,9993 | 1,0007 | 1,0020 | 1,0033 | 1,0046 | 1,0060 | 1,0073 |
| 18,0 | 0,9936 | 0,9949 | 0,9963 | 0,9976 | 0,9989 | 1,0002 | 1,0016 | 1,0029 | 1,0042 | 1,0055 |
| 18,5 | 0,9919 | 0,9932 | 0,9946 | 0,9959 | 0,9972 | 0,9985 | 0,9999 | 1,0012 | 1,0025 | 1,0038 |
| 19,0 | 0,9902 | 0,9915 | 0,9929 | 0,9942 | 0,9955 | 0,9968 | 0,9982 | 0,9995 | 1,0008 | 1,0021 |
| 19,5 | 0,9885 | 0,9898 | 0,9912 | 0,9925 | 0,9938 | 0,9951 | 0,9964 | 0,9977 | 0,9991 | 1,0004 |
| 20,0 | 0,9868 | 0,9882 | 0,9895 | 0,9908 | 0,9921 | 0,9934 | 0,9947 | 0,9960 | 0,9974 | 0,9987 |
| 20,5 | 0,9851 | 0,9865 | 0,9878 | 0,9891 | 0,9904 | 0,9917 | 0,9930 | 0,9943 | 0,9957 | 0,9970 |
| 21,0 | 0,9835 | 0,9848 | 0,9861 | 0,9874 | 0,9887 | 0,9900 | 0,9914 | 0,9927 | 0,9940 | 0,9953 |
| 21,5 | 0,9818 | 0,9831 | 0,9844 | 0,9857 | 0,9871 | 0,9884 | 0,9897 | 0,9910 | 0,9923 | 0,9936 |
| 22,0 | 0,9801 | 0,9815 | 0,9828 | 0,9841 | 0,9854 | 0,9867 | 0,9880 | 0,9893 | 0,9906 | 0,9919 |
| 22,5 | 0,9785 | 0,9798 | 0,9811 | 0,9824 | 0,9837 | 0,9850 | 0,9863 | 0,9876 | 0,9889 | 0,9902 |
| 23,0 | 0,9768 | 0,9781 | 0,9795 | 0,9807 | 0,9821 | 0,9833 | 0,9847 | 0,9859 | 0,9873 | 0,9885 |
| 23,5 | 0,9752 | 0,9765 | 0,9778 | 0,9791 | 0,9804 | 0,9817 | 0,9830 | 0,9843 | 0,9856 | 0,9869 |
| 24,0 | 0,9735 | 0,9748 | 0,9762 | 0,9774 | 0,9788 | 0,9800 | 0,9813 | 0,9826 | 0,9839 | 0,9852 |
| 24,5 | 0,9719 | 0,9732 | 0,9745 | 0,9758 | 0,9771 | 0,9784 | 0,9797 | 0,9810 | 0,9823 | 0,9836 |
| 25,0 | 0,9703 | 0,9716 | 0,9729 | 0,9742 | 0,9755 | 0,9767 | 0,9781 | 0,9793 | 0,9806 | 0,9819 |
| 25,5 | 0,9686 | 0,9699 | 0,9713 | 0,9725 | 0,9738 | 0,9751 | 0,9764 | 0,9777 | 0,9790 | 0,9803 |
| 26,0 | 0,9670 | 0,9683 | 0,9696 | 0,9706 | 0,9722 | 0,9735 | 0,9748 | 0,9761 | 0,9774 | 0,9786 |
| 26,5 | 0,9654 | 0,9667 | 0,9680 | 0,9693 | 0,9706 | 0,9719 | 0,9732 | 0,9744 | 0,9757 | 0,9770 |
| 27,0 | 0,9638 | 0,9651 | 0,9664 | 0,9677 | 0,9690 | 0,9702 | 0,9715 | 0,9728 | 0,9741 | 0,9754 |
| 27,5 | 0,9622 | 0,9635 | 0,9648 | 0,9661 | 0,9674 | 0,9686 | 0,9699 | 0,9712 | 0,9725 | 0,9737 |
| 28,0 | 0,9606 | 0,9619 | 0,9632 | 0,9645 | 0,9657 | 0,9670 | 0,9683 | 0,9696 | 0,9709 | 0,9721 |
| 28,5 | 0,9590 | 0,9603 | 0,9616 | 0,9629 | 0,9641 | 0,9654 | 0,9667 | 0,9680 | 0,9693 | 0,9705 |
| 29,0 | 0,9574 | 0,9587 | 0,9600 | 0,9613 | 0,9625 | 0,9638 | 0,9651 | 0,9664 | 0,9676 | 0,9689 |
| 29,5 | 0,9558 | 0,9571 | 0,9584 | 0,9597 | 0,9610 | 0,9622 | 0,9635 | 0,9648 | 0,9660 | 0,9673 |
| 30,0 | 0,9543 | 0,9555 | 0,9568 | 0,9581 | 0,9594 | 0,9606 | 0,9619 | 0,9632 | 0,9645 | 0,9657 |

Продолжение таблицы

| Темпера- тура, °С | K при давлении, кПа (мм рт. ст.) | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 101,325 (760) | 101,458 (761) | 101,591 (762) | 101,725 (763) | 101,858 (764) | 101,991 (765) | 102,125 (766) | 102,258 (767) | 102,391 (768) | 102,525 (769) |
| 10,0 | 1,0353 | 1,0367 | 1,0381 | 1,0394 | 1,0408 | 1,0422 | 1,0435 | 1,0449 | 1,0462 | 1,0476 |
| 10,5 | 1,0335 | 1,0349 | 1,0362 | 1,0376 | 1,0389 | 1,0403 | 1,0417 | 1,0430 | 1,0444 | 1,0457 |
| 11,0 | 1,0317 | 1,0331 | 1,0344 | 1,0358 | 1,0371 | 1,0385 | 1,0398 | 1,0412 | 1,0425 | 1,0439 |
| 11,5 | 1,0299 | 1,0312 | 1,0326 | 1,0340 | 1,0353 | 1,0367 | 1,0380 | 1,0394 | 1,0407 | 1,0421 |
| 12,0 | 1,0281 | 1,0294 | 1,0308 | 1,0321 | 1,0335 | 1,0348 | 1,0362 | 1,0375 | 1,0389 | 1,0402 |
| 12,5 | 1,0263 | 1,0276 | 1,0290 | 1,0309 | 1,0317 | 1,0330 | 1,0344 | 1,0357 | 1,0371 | 1,0384 |
| 13,0 | 1,0245 | 1,0258 | 1,0272 | 1,0285 | 1,0299 | 1,0312 | 1,0326 | 1,0339 | 1,0352 | 1,0366 |
| 13,5 | 1,0227 | 1,0240 | 1,0254 | 1,0267 | 1,0281 | 1,0294 | 1,0308 | 1,0321 | 1,0334 | 1,0348 |
| 14,0 | 1,0209 | 1,0223 | 1,0236 | 1,0249 | 1,0263 | 1,0276 | 1,0290 | 1,0303 | 1,0316 | 1,0330 |
| 14,5 | 1,0191 | 1,0205 | 1,0218 | 1,0232 | 1,0245 | 1,0258 | 1,0272 | 1,0285 | 1,0298 | 1,0312 |
| 15,0 | 1,0174 | 1,0187 | 1,0200 | 1,0214 | 1,0227 | 1,0241 | 1,0254 | 1,0267 | 1,0281 | 1,0294 |
| 15,5 | 1,0156 | 1,0169 | 1,0183 | 1,0196 | 1,0209 | 1,0223 | 1,0236 | 1,0250 | 1,0263 | 1,0276 |
| 16,0 | 1,0138 | 1,0152 | 1,0165 | 1,0179 | 1,0192 | 1,0205 | 1,0218 | 1,0232 | 1,0245 | 1,0258 |
| 16,5 | 1,0121 | 1,0134 | 1,0147 | 1,0161 | 1,0174 | 1,0188 | 1,0201 | 1,0214 | 1,0227 | 1,0241 |
| 17,0 | 1,0103 | 1,0117 | 1,0130 | 1,0143 | 1,0157 | 1,0170 | 1,0183 | 1,0197 | 1,0210 | 1,0223 |
| 17,5 | 1,0086 | 1,0099 | 1,0113 | 1,0126 | 1,0139 | 1,0152 | 1,0166 | 1,0179 | 1,0192 | 1,0206 |
| 18,0 | 1,0069 | 1,0082 | 1,0095 | 1,0109 | 1,0122 | 1,0135 | 1,0148 | 1,0162 | 1,0175 | 1,0188 |
| 18,5 | 1,0051 | 1,0065 | 1,0078 | 1,0093 | 1,0104 | 1,0118 | 1,0131 | 1,0144 | 1,0157 | 1,0170 |
| 19,0 | 1,0034 | 1,0048 | 1,0061 | 1,0074 | 1,0087 | 1,0100 | 1,0113 | 1,0127 | 1,0140 | 1,0153 |
| 19,5 | 1,0017 | 1,0030 | 1,0043 | 1,0057 | 1,0070 | 1,0083 | 1,0096 | 1,0109 | 1,0122 | 1,0136 |
| 20,0 | 1,0000 | 1,0018 | 1,0026 | 1,0040 | 1,0053 | 1,0066 | 1,0079 | 1,0092 | 1,0105 | 1,0118 |
| 20,5 | 0,9983 | 0,9996 | 1,0009 | 1,0022 | 1,0035 | 1,0049 | 1,0062 | 1,0075 | 1,0088 | 1,0101 |
| 21,0 | 0,9966 | 0,9979 | 0,9992 | 1,0005 | 1,0018 | 1,0032 | 1,0045 | 1,0058 | 1,0071 | 1,0084 |
| 21,5 | 0,9949 | 0,9962 | 0,9975 | 0,9988 | 1,0001 | 1,0015 | 1,0028 | 1,0041 | 1,0054 | 1,0067 |
| 22,0 | 0,9932 | 0,9945 | 0,9958 | 0,9972 | 0,9984 | 0,9998 | 1,0011 | 1,0024 | 1,0037 | 1,0050 |
| 22,5 | 0,9915 | 0,9929 | 0,9941 | 0,9955 | 0,9968 | 0,9981 | 0,9994 | 1,0007 | 1,0020 | 1,0033 |
| 23,0 | 0,9899 | 0,9912 | 0,9925 | 0,9938 | 0,9951 | 0,9963 | 0,9977 | 0,9990 | 1,0003 | 1,0016 |
| 23,5 | 0,9882 | 0,9895 | 0,9908 | 0,9921 | 0,9934 | 0,9947 | 0,9960 | 0,9973 | 0,9986 | 0,9999 |
| 24,0 | 0,9865 | 0,9878 | 0,9891 | 0,9904 | 0,9917 | 0,9930 | 0,9943 | 0,9956 | 0,9969 | 0,9982 |
| 24,5 | 0,9849 | 0,9862 | 0,9875 | 0,9888 | 0,9901 | 0,9914 | 0,9926 | 0,9939 | 0,9952 | 0,9965 |
| 25,0 | 0,9832 | 0,9845 | 0,9858 | 0,9871 | 0,9884 | 0,9897 | 0,9910 | 0,9923 | 0,9936 | 0,9949 |
| 25,5 | 0,9816 | 0,9829 | 0,9842 | 0,9855 | 0,9867 | 0,9880 | 0,9893 | 0,9906 | 0,9919 | 0,9932 |
| 26,0 | 0,9799 | 0,9812 | 0,9825 | 0,9838 | 0,9851 | 0,9864 | 0,9877 | 0,9890 | 0,9902 | 0,9915 |
| 26,5 | 0,9783 | 0,9796 | 0,9809 | 0,9822 | 0,9834 | 0,9847 | 0,9860 | 0,9873 | 0,9886 | 0,9899 |
| 27,0 | 0,9767 | 0,9780 | 0,9792 | 0,9805 | 0,9818 | 0,9831 | 0,9844 | 0,9857 | 0,9869 | 0,9882 |
| 27,5 | 0,9750 | 0,9763 | 0,9776 | 0,9789 | 0,9802 | 0,9815 | 0,9827 | 0,9840 | 0,9853 | 0,9866 |
| 28,0 | 0,9734 | 0,9747 | 0,9760 | 0,9773 | 0,9785 | 0,9798 | 0,9811 | 0,9824 | 0,9837 | 0,9850 |
| 28,5 | 0,9718 | 0,9731 | 0,9744 | 0,9757 | 0,9769 | 0,9782 | 0,9795 | 0,9808 | 0,9820 | 0,9833 |
| 29,0 | 0,9702 | 0,9715 | 0,9727 | 0,9740 | 0,9753 | 0,9766 | 0,9778 | 0,9791 | 0,9804 | 0,9817 |
| 29,5 | 0,9686 | 0,9699 | 0,9711 | 0,9724 | 0,9737 | 0,9750 | 0,9762 | 0,9775 | 0,9788 | 0,9801 |
| 30,0 | 0,9670 | 0,9683 | 0,9695 | 0,9708 | 0,9721 | 0,9734 | 0,9746 | 0,9759 | 0,9772 | 0,9784 |

ГОСТ 17310—2002

Окончание таблицы

| Температура, °С | K при давлении, кПа (мм рт. ст.) | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 102,658 (770) | 102,791 (771) | 102,925 (772) | 103,057 (773) | 103,191 (774) | 103,325 (775) | 103,458 (776) | 103,591 (777) | 103,725 (778) | 103,858 (779) | 103,991 (780) |
| 10,0 | 1,0490 | 1,0503 | 1,0517 | 1,0530 | 1,0544 | 1,0558 | 1,0571 | 1,0581 | 1,0599 | 1,0612 | 1,0626 |
| 10,5 | 1,0471 | 1,0485 | 1,0498 | 1,0512 | 1,0526 | 1,0539 | 1,0553 | 1,0566 | 1,0580 | 1,0593 | 1,0607 |
| 11,0 | 1,0453 | 1,0466 | 1,0480 | 1,0493 | 1,0507 | 1,0520 | 1,0534 | 1,0548 | 1,0561 | 1,0575 | 1,0588 |
| 11,5 | 1,0434 | 1,0448 | 1,0462 | 1,0475 | 1,0489 | 1,0502 | 1,0516 | 1,0529 | 1,0543 | 1,0556 | 1,0570 |
| 12,0 | 1,0416 | 1,0429 | 1,0443 | 1,0456 | 1,0470 | 1,0484 | 1,0497 | 1,0511 | 1,0524 | 1,0538 | 1,0551 |
| 12,5 | 1,0398 | 1,0411 | 1,0425 | 1,0438 | 1,0452 | 1,0465 | 1,0479 | 1,0492 | 1,0506 | 1,0519 | 1,0533 |
| 13,0 | 1,0380 | 1,0393 | 1,0407 | 1,0420 | 1,0434 | 1,0447 | 1,0460 | 1,0474 | 1,0487 | 1,0501 | 1,0514 |
| 13,5 | 1,0362 | 1,0375 | 1,0388 | 1,0402 | 1,0415 | 1,0429 | 1,0442 | 1,0455 | 1,0469 | 1,0481 | 1,0496 |
| 14,0 | 1,0344 | 1,0357 | 1,0370 | 1,0384 | 1,0397 | 1,0410 | 1,0424 | 1,0437 | 1,0451 | 1,0464 | 1,0478 |
| 14,5 | 1,0326 | 1,0339 | 1,0352 | 1,0366 | 1,0379 | 1,0392 | 1,0406 | 1,0419 | 1,0433 | 1,0446 | 1,0459 |
| 15,0 | 1,0308 | 1,0321 | 1,0334 | 1,0348 | 1,0361 | 1,0374 | 1,0388 | 1,0401 | 1,0415 | 1,0428 | 1,0441 |
| 15,5 | 1,0290 | 1,0303 | 1,0316 | 1,0330 | 1,0343 | 1,0356 | 1,0370 | 1,0383 | 1,0397 | 1,0410 | 1,0423 |
| 16,0 | 1,0272 | 1,0285 | 1,0299 | 1,0312 | 1,0325 | 1,0338 | 1,0352 | 1,0365 | 1,0379 | 1,0392 | 1,0405 |
| 16,5 | 1,0254 | 1,0267 | 1,0281 | 1,0294 | 1,0307 | 1,0321 | 1,0334 | 1,0347 | 1,0361 | 1,0374 | 1,0387 |
| 17,0 | 1,0237 | 1,0250 | 1,0263 | 1,0276 | 1,0290 | 1,0303 | 1,0316 | 1,0329 | 1,0343 | 1,0356 | 1,0369 |
| 17,5 | 1,0219 | 1,0232 | 1,0245 | 1,0259 | 1,0272 | 1,0285 | 1,0298 | 1,0313 | 1,0325 | 1,0338 | 1,0351 |
| 18,0 | 1,0201 | 1,0214 | 1,0228 | 1,0241 | 1,0254 | 1,0267 | 1,0281 | 1,0294 | 1,0307 | 1,0320 | 1,0334 |
| 18,5 | 1,0184 | 1,0197 | 1,0210 | 1,0223 | 1,0237 | 1,0250 | 1,0263 | 1,0276 | 1,0290 | 1,0303 | 1,0316 |
| 19,0 | 1,0166 | 1,0179 | 1,0193 | 1,0206 | 1,0219 | 1,0232 | 1,0246 | 1,0259 | 1,0272 | 1,0285 | 1,0298 |
| 19,5 | 1,0149 | 1,0162 | 1,0175 | 1,0188 | 1,0202 | 1,0215 | 1,0228 | 1,0241 | 1,0254 | 1,0267 | 1,0281 |
| 20,0 | 1,0132 | 1,0145 | 1,0158 | 1,0171 | 1,0184 | 1,0197 | 1,0211 | 1,0224 | 1,0237 | 1,0250 | 1,0263 |
| 20,5 | 1,0114 | 1,0127 | 1,0141 | 1,0154 | 1,0167 | 1,0180 | 1,0193 | 1,0205 | 1,0219 | 1,0232 | 1,0246 |
| 21,0 | 1,0097 | 1,0110 | 1,0123 | 1,0136 | 1,0150 | 1,0163 | 1,0176 | 1,0189 | 1,0202 | 1,0215 | 1,0228 |
| 21,5 | 1,0080 | 1,0093 | 1,0106 | 1,0119 | 1,0132 | 1,0145 | 1,0159 | 1,0171 | 1,0185 | 1,0198 | 1,0211 |
| 22,0 | 1,0063 | 1,0076 | 1,0089 | 1,0102 | 1,0115 | 1,0128 | 1,0141 | 1,0154 | 1,0167 | 1,0180 | 1,0194 |
| 22,5 | 1,0046 | 1,0059 | 1,0072 | 1,0085 | 1,0098 | 1,0111 | 1,0124 | 1,0137 | 1,0150 | 1,0163 | 1,0176 |
| 23,0 | 1,0029 | 1,0042 | 1,0055 | 1,0068 | 1,0081 | 1,0094 | 1,0107 | 1,0120 | 1,0133 | 1,0146 | 1,0159 |
| 23,5 | 1,0012 | 1,0025 | 1,0038 | 1,0051 | 1,0064 | 1,0077 | 1,0090 | 1,0103 | 1,0116 | 1,0129 | 1,0142 |
| 24,0 | 0,9995 | 1,0008 | 1,0021 | 1,0034 | 1,0047 | 1,0060 | 1,0073 | 1,0086 | 1,0099 | 1,0112 | 1,0125 |
| 24,5 | 0,9978 | 0,9991 | 1,0004 | 1,0017 | 1,0030 | 1,0043 | 1,0056 | 1,0069 | 1,0082 | 1,0095 | 1,0108 |
| 25,0 | 0,9962 | 0,9974 | 0,9988 | 1,0000 | 1,0013 | 1,0026 | 1,0039 | 1,0052 | 1,0065 | 1,0078 | 1,0091 |
| 25,5 | 0,9945 | 0,9958 | 0,9971 | 0,9984 | 0,9997 | 1,0009 | 1,0022 | 1,0035 | 1,0048 | 1,0061 | 1,0074 |
| 26,0 | 0,9928 | 0,9941 | 0,9954 | 0,9967 | 0,9980 | 0,9993 | 1,0006 | 1,0018 | 1,0031 | 1,0044 | 1,0057 |
| 26,5 | 0,9912 | 0,9925 | 0,9938 | 0,9950 | 0,9963 | 0,9976 | 0,9989 | 1,0002 | 1,0015 | 1,0027 | 1,0040 |
| 27,0 | 0,9895 | 0,9908 | 0,9921 | 0,9934 | 0,9947 | 0,9959 | 0,9972 | 0,9985 | 0,9998 | 1,0011 | 1,0024 |
| 27,5 | 0,9879 | 0,9892 | 0,9904 | 0,9917 | 0,9930 | 0,9943 | 0,9956 | 0,9968 | 0,9981 | 0,9994 | 1,0007 |
| 28,0 | 0,9862 | 0,9875 | 0,9888 | 0,9901 | 0,9914 | 0,9926 | 0,9939 | 0,9952 | 0,9965 | 0,9977 | 0,9990 |
| 28,5 | 0,9846 | 0,9859 | 0,9872 | 0,9884 | 0,9897 | 0,9910 | 0,9923 | 0,9935 | 0,9948 | 0,9961 | 0,9974 |
| 29,0 | 0,9830 | 0,9842 | 0,9855 | 0,9868 | 0,9881 | 0,9893 | 0,9906 | 0,9919 | 0,9932 | 0,9944 | 0,9957 |
| 29,5 | 0,9814 | 0,9826 | 0,9839 | 0,9852 | 0,9864 | 0,9877 | 0,9890 | 0,9902 | 0,9915 | 0,9928 | 0,9941 |
| 30,0 | 0,9797 | 0,9810 | 0,9823 | 0,9835 | 0,9848 | 0,9861 | 0,9874 | 0,9886 | 0,9899 | 0,9912 | 0,9924 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)**Пересчет плотности и относительной плотности газа при различных условиях температуры и давлении 101,325 кПа**

1 Плотность газа при температуре 20 °С и 101,325 кПа пересчитывают на температуры 0 и 15 °С и давление 101,325 кПа по формулам:

$$\rho_0 = \rho_{20} \cdot 1,073,$$

$$\rho_{15} = \rho_{20} \cdot 1,0174,$$

где 1,073 и 1,0174 — коэффициенты пересчета в зависимости от температуры.

2 Относительную плотность газа вычисляют по плотности газа при соответствующих условиях (температурах 0, 15, 20 °С и давлении 101,325 кПа) по формулам:

$$d_0 = \rho_0 : 1,2929,$$

$$d_{15} = \rho_{15} : 1,2257,$$

$$d_{20} = \rho_{20} : 1,2047,$$

где 1,2929; 1,2257 и 1,2047 — плотности сухого воздуха соответственно при температурах 0, 15 и 20 °С и давлении 101,325 кПа, кг/м³.

Ключевые слова: газы, плотность, метод определения плотности, пикнометрический метод

Редактор *Р.С. Федорова*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *М.С. Кабаева*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 17.03.2003. Подписано в печать 07.04.2003. Усл.печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,55.
Тираж 294 экз. С 10258. Зак. 329.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
<http://www.standards.ru> e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. “Московский печатник”, 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102