ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГАЗЫ

ПИКНОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ

ГОСТ 17310—86

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 543.27.001.4 : 006.354 Группа Л19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГАЗЫ

Пикнометрический метод определения плотности

Gases. Picknometric method for determination of density

ГОСТ 17310—86

Взамен ГОСТ 17310—81

ОКСТУ 0209

Срок действия с 01.07.87 до 01.07.95

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает пикнометрический метод определения плотности (ρ) и относительной плотности (*d*) газов.

Стандарт распространяется на газы и газовые смеси, которые в условиях опыта не изменяют своего состава.

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

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

1. ОТБОР ПРОБ

1.1. Для определения плотности пробу газа из газопровода, аппарата или другой емкости отбирают непосредственно в пикнометр способом сухой продувки. При удалении газопровода более чем на 1 км от лабораторного помещения допускается отбирать пробы газа в двухвентильные пробоотборники (контейнеры) по ГОСТ 18917—82 с учетом следующих дополнений.

1.1.1. Пробы в пикнометр отбирают из пробоотборной линии, соединяющей установку для заполнения пикнометра (см. черт.) с газопроводом.

1.1.2. Пробоотборные линии должны быть возможно короткими, изготовленными из стальных, медных или латунных трубок внутренним диаметром 2—4 мм.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1987

★

1.1.3. Перед отбором пробы пробоотборные линии продувают испытуемым газом через тройник, к одному отводу которого присоединяют резиновыми или полиэтиленовыми трубками установку для отбора газа в пикнометр. Давление в пробоотборной линии должно превышать атмосферное не более чем на 9807 Па (1000 мм вод. ст.).

1.1.4. При отборе температура газа в пробоотборных линиях не должна быть ниже температуры газа в газопроводе. При необходимости пробоотборную линию теплоизолируют или подогревают.

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

1.1.6. Контейнеры для отбора проб должны быть испытаны на давление, превышающее рабочее в 1,25 раза.

1.1.7. Для отбора пробы газа в контейнер пробоотборную линию продувают газом в течение 1—2 мин до полного удаления остаточного газа.

1.1.8. Пробоотборную линию присоединяют к входному вентилю контейнера, установленного вертикально. При закрытых вентилях контейнера открывают вентиль пробоотборной линии и плавно открывают входной вентиль контейнера так, чтобы контейнер заполнялся газом постепенно. Когда давление газа в контейнере и в месте отбора пробы будет одинаково, постепенно открывают выходной вентиль контейнера и продувают его газом так, чтобы давление в контейнере поддерживалось на уровне полного давления газа в газопроводе. В процессе отбора пробы через контейнер необходимо пропустить газ в объеме, в 10—15 раз превышающем количество газа, находящегося в полностью заполненном контейнере. После окончания пропускания газа через контейнер 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.

1.1.9. Контейнер транспортируют в лабораторию, соблюдая правила безопасности.

1.1.10. Пробы хранят в утепленном помещении. Перед отбором пробы газа в пикнометр температура контейнера с газом не должна быть ниже температуры газа при отборе проб в контейнер.

2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

Пикнометры стеклянные газовые типа ПГ вместимостью 100 или 200 $см^3$ по ГОСТ 22524—77 или другие вместимостью от 100 до 200 $см^3$.

Весы аналитические не ниже 2-го класса точности.

Весы лабораторные технические типа ВЛТ-1 по ГОСТ 24104—80.

U-образные трубки типа ТХ-U по ГОСТ 25336—82.

Микрокомпрессоры типа ВК-1, МК-Л2 или другой источник, обеспечивающий подачу воздуха, не загрязненного посторонними примесями.

Счетчик газовый (с жидкостным затвором) вместимостью 2—5 $дм^3$ типа ГСБ-400.

Цилиндр (для маностата) по ГОСТ 1770—74 высотой 250—300 мм.

Склянка для промывания газов по ГОСТ 25336—82 вместимостью 25—100 $см^3$.

Барометр-анероид типа БАММ или ртутный чашечный типа СРА по нормативно-технической документации.

Термометр ртутный по ГОСТ 215—73 со шкалой от 0 до 50 °С с ценой деления 0,1 °С.

Вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556—81.

Кальций хлористый по ГОСТ 4161—77.

Смазка вакуумная по ГОСТ 9433—80.

Масло трансформаторное по ГОСТ 982—80 или вазелиновое медицинское по ГОСТ 3164—78.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300—72.

Смесь хромовая (5 г кристаллического двухромовокислого калия по ГОСТ 4220—75 добавляют к 100 г концентрированной серной кислоты по ГОСТ 4204—77 и осторожно нагревают в фарфоровой чашке на водяной бане до растворения).

Ацетон по ГОСТ 2603—79.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Чашка фарфоровая.

Печь муфельная.

Противень металлический.

Эксикатор по ГОСТ 25336—82.

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Подготовка пикнометра

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

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.

3.2. Подготовка хлористого кальция

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

3.3. Подготовка установки для заполнения пикнометра газом (воздухом)

Для заполнения пикнометра осушенным газом (воздухом) собирают установку по схеме, представленной на чертеже, с помощью резиновых или полиэтиленовых муфт.

U-образные трубки заполняют прокаленным хлористым кальцием (допускается применять другие поглотители влаги, обеспечивающие полноту осушки, не реагирующие с отдельными компонентами газа и не обладающие по отношению к ним абсорбционной способностью).

Маностат, представляющий собой цилиндр с капиллярной трубкой (диаметром 2—4 мм), заполняют вазелиновым или трансформаторным маслом на 150—200 мм его высоты. Склянку для промывания газа (счетчик пузырьков) заполняют вазелиновым или трансформаторным маслом так, чтобы капиллярная трубка была погружена в масло на 1 мм.

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

3.4. Определение вместимости пикнометра

3.4.1. Определение массы пикнометра с осушенным воздухом

Пикнометр продувают воздухом через установку в течение 10—15 мин с объемной скоростью 100—200 $см^3$/мин, которую предварительно устанавливают по газовому счетчику. Поток регулируют винтовым зажимом. Воздух должен быть чистым, не загрязненным примесями масла, газов, пыли. Затем в пикнометре создают избыточное давление, закрывая сначала кран на выходе, а затем — на входе. Отсоединяют пикнометр от U-образных трубок и счетчика пузырьков и переносят к аналитическим весам. U-образные трубки изолируют от воздуха.

При всех операциях пикнометры берут за концы отводных трубок (кранов).

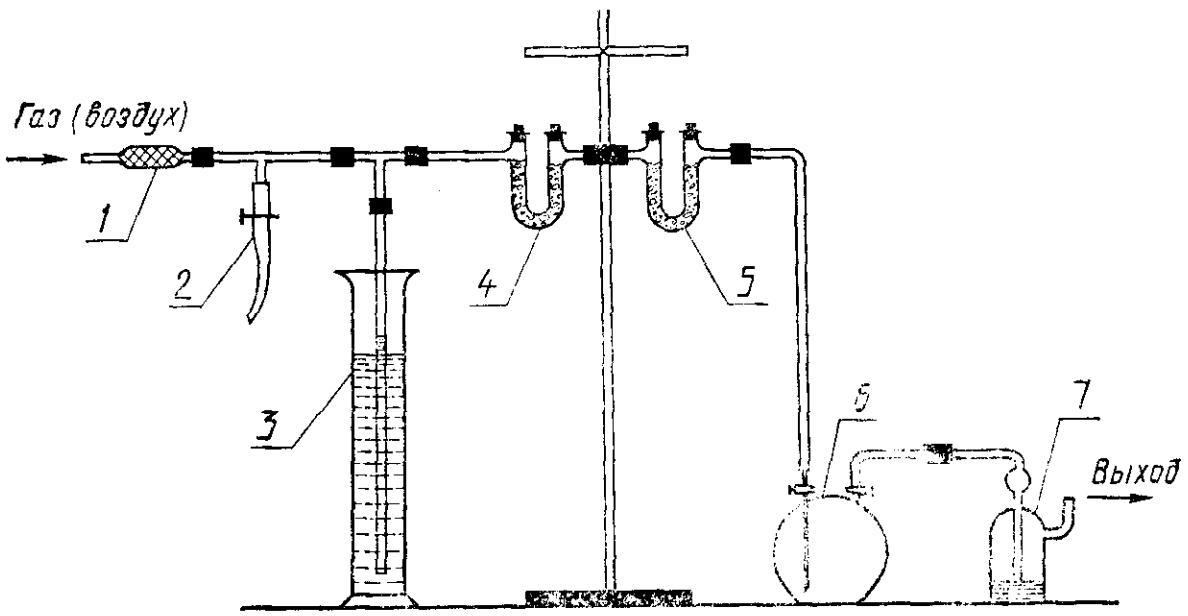
Пикнометр выдерживают около весов 20—30 мин, соединяют со склянкой для промывания газов (счетчик пузырьков), открывают кран и выравнивают давление внутри пикнометра с атмосферным (до прекращения выделения пузырьков). Затем кран закрывают, отсоединяют пикнометр от счетчика пузырьков, взвешивают на аналитических весах с погрешностью не более 0,0001 г и запи-

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

Примечание. При наличии влаги в первом отводе U-образной трубки хлористый кальций заменяют свежепрокаленным.

3.4.2. Определение массы пикнометра с дистиллированной водой

Пикнометр заполняют свежепрокипяченной и охлажденной до комнатной температуры дистиллированной водой. Следят за тем, чтобы на стенках внутри пикнометра, в отводных трубках (кранах) 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 отводов кранов удаляют фильтровальной бумагой, взвешивают пикнометр с водой на технических весах с погрешностью не более 0,01 г и записывают температуру и барометрическое давление окружающей среды (около весов).



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

3.4.3. Вместимость (V) пикнометра в кубических дециметрах вычисляют по формуле

$$V=\frac{m-m_{в}}{\rho-1,205\cdot K},$$

где m — масса пикнометра с дистиллированной водой, г;

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

ρ — плотность дистиллированной воды при температуре опыта, кг/м^3 (см. приложение 1);

1,205 — плотность сухого воздуха при температуре 20 °С и давлении 101,325 кПа (760 мм рт. ст.), кг/м^3;

K — коэффициент для приведения плотности сухого воздуха к условиям опыта (p, t); находят по таблице приложения 2 или вычисляют по формуле

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

где t — температура окружающей среды (около весов) при взвешивании пикнометра с сухим воздухом, °С;

P — барометрическое давление, кПа.

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

3.4.4. Вместимость пикнометра проверяют периодически не реже одного раза в шесть месяцев.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. 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.

4.1.1. *Определение массы пикнометра с воздухом*

Определение проводят, как указано в п. 3.4.1.

4.1.2. *Определение массы пикнометра с газом*

Определение проводят, как указано в п. 3.4.1, с учетом следующих изменений:

источник воздуха заменяют источником газа;

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

газы с плотностью, меньшей плотности воздуха, направляют в пикнометр через короткую отводную трубку, а газы плотностью, большей плотности воздуха, — через длинную отводную трубку;

газ от источника подается в установку под давлением выше атмосферного не более чем на 9807 Па (1000 мм вод. ст.); не допускается применение вытесняющих жидкостей для перевода газа из пробоотборника в пикнометр;

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

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Плотность газа (ρ_{20}) при температуре 20 °С и давлении 101,325 кПа в килограммах на кубический метр вычисляют по формуле

$$\rho_{20}=\frac{m_г-m_в}{K\cdot V}+1{,}205,$$

где $m_г$ — масса пикнометра с газом, г;

$m_в$ — масса пикнометра с сухим воздухом;

V — вместимость пикнометра, дм^3;

K — коэффициент для приведения объема газа (воздуха) к температуре 20 °С и давлению 101,325 кПа (760 мм рт. ст.); находят по таблице приложения 2 или вычисляют, как указано в п. 3.4.3.

Результаты отдельных определений округляют до 0,001 кг/м^3.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух определений.

5.2. Плотность газа, определенная при температуре 20 °С и давлении 101,325 кПа, пересчитывается на температуру 0 и 15 °С и давление 101,325 кПа по формулам:

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

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

5.3. Относительную плотность газа определяют по найденным значениям плотности газа для соответствующих условий (температура 0, 15, 20 °С и давление 101,325 кПа) по формулам:

$$d_0 = \rho_0 : 1{,}293,$$

$$d_{15} = \rho_{15} : 1{,}226,$$

$$d_{20} = \rho_{20} : 1{,}205,$$

где 1,293; 1,226 и 1,205 — плотность сухого воздуха соответственно при температуре 0, 15 и 20°С и давлении 101,325 кПа, кг/м^3.

6. ТОЧНОСТЬ МЕТОДА

6.1. Сходимость метода

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/м^3.

6.2. Воспроизводимость метода

Два результата испытания, полученные в двух разных лабораториях, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает 0,005 кг/м^3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

Плотность дистиллированной воды ρ, кг/м³, при атмосферном давлении (101,325 кПа) и температуре от 0 до 30 °С

Температура, °С	ρ, кг/м³				
	0,0 °С	0,2 °С	0,4 °С	0,6 °С	0,8 °С
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 2

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

Температура, °С	*K* 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

Продолжение

Температура, °С	*K* 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)
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	0,9814	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

Температура, °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

Температура, °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)
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

Продолжение

Температура, °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)	101,058 (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

Температура, °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)	101,058 (758)	101,191 (759)
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

Температура, °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

Температура, °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)
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

Продолжение

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

Продолжение

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)
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	1,9974	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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством газовой промышленности и Министерством энергетики и электрификации СССР

2. ИСПОЛНИТЕЛИ

А. И. Гриценко, А. К. Карпов (рук. темы), **В. П. Булычев, Л. Н. Зайцева, Г. С. Павлова, В. С. Вдовченко, В. Н. Сухова**

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 ноября 1986 г. № 3581

4. ВЗАМЕН ГОСТ 17310—81.

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана *ссылка*	Номер пункта, подпункта, перечисления, *приложения*
215—73	Раздел 2
982—80	»
1770—74	»
2603—79	»
3164—78	»
4161—77	»
4204—77	»
4220—75	»
5556—81	»
6709—72	»
9433—80	»
18300—72	»
18917—82	1.1
22524—77	
24104—80	Раздел 2
25336—82	»

Редактор *Н. П. Щукина*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *М. С. Кабашова*

Сдано в наб. 15.12.86 Подп. в печ. 05.03.87 1,25 усл. п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,23 уч.-изд. л. Тир. 10 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 42

gost.e-ecolog.ru