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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
34807—
2021

ГАЗ ПРИРОДНЫЙ

Методы расчета температуры точки росы по воде
и массовой концентрации водяных паров

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 9 декабря 2021 г. № 60)

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
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 декабря 2021 г. № 1800-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34807—2021 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2023 г. с правом досрочного применения

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление, ФГБУ «РСТ». 2022



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Термины, определения и обозначения	2
4 Общие положения	4
5 Сущность методов расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе	4
5.1 Детальный метод расчета	4
5.2 Упрощенный метод расчета	7
6 Детальный метод расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе	8
6.1 Исходные данные	8
6.2 Алгоритм расчета	8
7 Упрощенный метод расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе	12
8 Метод пересчета температуры точки росы природного газа с одного давления на другое	13
9 Метрологические характеристики (показатели точности) методов расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе	13
9.1 Показатели точности детального метода расчета	13
9.2 Показатели точности упрощенного метода расчета	14
9.3 Показатели точности при пересчете температуры точки росы природного газа с одного давления на другое	15
10 Оформление результатов расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе	15
Приложение А (обязательное) Характерные параметры компонентов природного газа, коэффициенты и параметры методов расчета температуры точки росы природного газа по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе	17
Приложение Б (справочное) Результаты расчета температуры точки росы по воде для природных газов с различными компонентными составами	21
Приложение В (справочное) Результаты расчета массовой концентрации водяных паров в природных газах с различными компонентными составами	23
Приложение Г (обязательное) Таблицы для определения массовой концентрации водяных паров (при стандартных условиях) и температуры точки росы по воде при абсолютном давлении, отличном от давления, при котором проводилось измерение	25
Приложение Д (справочное) Результат пересчета температуры точки росы природного газа по воде с одного давления на другое с использованием таблиц приложения Г	70
Приложение Е (справочное) Результаты пересчета температуры точки росы природного газа по воде с одного давления на другое	71
Библиография	72

Введение

Температура точки росы по воде и массовая концентрация водяных паров в природном газе являются одними из основных показателей качества природного газа. Несоблюдение требований по данным показателям оказывает негативное влияние на эффективность и безопасность работы оборудования вследствие коррозии, особенно при наличии в газе сопутствующих агрессивных компонентов (сероводород, меркаптаны, диоксид углерода), а также может привести к опасным и аварийным ситуациям при транспортировке природного газа по магистральным газопроводам при пониженных температурах вследствие образования кристаллических гидратов природного газа.

Настоящий стандарт содержит положения аттестованных методик расчета (свидетельства об аттестации от 27 июля 2021 г. № 50/РОСС RU.0001.310294—2021 и № 51/РОСС RU.0001.310294—2021), внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (регистрационные номера методик ФР.1.32.2021.41025 и ФР.1.32.2021.41026 соответственно).

Поправка к ГОСТ 34807—2021 Газ природный. Методы расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан	AZ	Азстандарт

(ИУС № 9 2023 г.)

ГАЗ ПРИРОДНЫЙ

Методы расчета температуры точки росы по воде
и массовой концентрации водяных паров

Natural gas. Water dew point and water content calculation methods

Дата введения — 2023—01—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на природный газ (ПГ), поступающий из промышленных установок подготовки, подземных хранилищ газа и газоперерабатывающих заводов в магистральные газопроводы, транспортируемый по ним, поставляемый в системы газораспределения и используемый в качестве сырья и топлива промышленного и коммунально-бытового назначения, а также в качестве компримированного газомоторного топлива для двигателей внутреннего сгорания.

1.2 Настоящий стандарт распространяется также на иные углеводородные газы, получаемые в процессах добычи, подготовки и переработки ПГ, газового конденсата и нефти, которые содержат компоненты с диапазонами значений их молярной доли, приведенными в таблице 1, и не находятся в сжиженном или многофазном состоянии.

1.3 Настоящий стандарт устанавливает детальный и упрощенный методы расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в углеводородных газах, указанных в 1.1 и 1.2.

1.4 Методы расчета указанных в 1.3 показателей качества ПГ, приведенные в настоящем стандарте, могут быть использованы при разработке программного обеспечения для вычислительных блоков гигрометров и анализаторов точки росы.

Т а б л и ц а 1 — Компоненты природного газа и диапазоны значений молярной доли компонентов

Наименование компонента	Диапазон значений молярной доли компонента, %
Метан	От 60,0 до 99,97 включ.
Этан	От 0,005 до 15,0 включ.
Пропан	От 0,005 до 4,0 включ.
и-Бутан	От 0,005 до 2,5 включ.
n-Бутан	От 0,005 до 2,5 включ.
нео-Пентан	От 0,005 до 0,05 включ.
и-Пентан	От 0,005 до 0,5 включ.
n-Пентан	От 0,005 до 0,5 включ.
Гексаны	От 0,005 до 0,5 включ.
Гептаны	От 0,005 до 0,25 включ.
Октаны	От 0,005 до 0,05 включ.

Окончание таблицы 1

Наименование компонента	Диапазон значений молярной доли компонента, %
C_{6+}	От 0,005 до 1,0 включ.
Диоксид углерода	От 0,005 до 10 включ.
Азот	От 0,005 до 10 включ.
<p>Примечания</p> <p>1 Компонентный состав ПГ определяют в соответствии с ГОСТ 31371.7.</p> <p>2 Компоненты, значения молярных долей которых менее 0,005 %, а также молярные доли кислорода, гелия и водорода не учитывают при выполнении расчетов показателей качества ПГ по методу настоящего стандарта, при этом молярные доли этих компонентов суммируют с молярной долей метана, с целью сохранения суммы молярных долей используемых в расчете компонентов, которая равна 100 %.</p> <p>3 Если в соответствии с методикой определения компонентного состава ПГ, в нем определяют также и молярную долю бензола и толуола, молярные доли указанных компонентов необходимо суммировать с молярной долей гексанов и гептанов соответственно.</p> <p>4 При определении псевдокомпонента C_{6+} молярные доли бензола, толуола, гексанов, гептанов и октанов определять не обязательно. В этом случае псевдокомпоненту C_{6+} присваивают свойства нормального гексана (<i>n</i>-гексана).</p> <p>5 Определение нео-пентана не обязательно.</p> <p>6 Приведенные диапазоны значений молярной доли компонентов ПГ ограничены той областью, для которой проведена оценка неопределенности.</p>	

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 20060 Газ природный. Определение температуры точки росы по воде

ГОСТ 31371.7 Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика измерений молярной доли компонентов

ГОСТ 34711 Газ природный. Определение массовой концентрации водяных паров

ГОСТ 34770 Газ природный. Стандартные условия измерения и вычисления физико-химических свойств

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **природный [горючий] газ**: Газообразная смесь, добытая из всех видов месторождений (за- лежей) углеводородного сырья, состоящая преимущественно из метана и содержащая более тяжелые углеводороды, азот, диоксид углерода, водяные пары, серосодержащие соединения, инертные газы, а также следовые количества других компонентов.

3.1.2 **компонентный состав**: Совокупность компонентов и их количественное содержание в природном газе.

3.1.3 **температура точки росы по воде**; TTP_B : Температура начала конденсации водяных паров в процессе изобарического охлаждения природного газа при известном давлении.

Примечания

1 На практике фактически измеренное при помощи конденсационного гигрометра значение ТТРв природного газа всегда ниже значения его термодинамической (истинной) температуры точки росы и зависит от чувствительности измерительной системы и применяемого алгоритма конкретных средств измерений.

2 В состав образующейся на конденсационной поверхности (зеркале) гигрометра водной фазы входит вода, растворенные в ней компоненты природного газа и водорастворимые технологические реагенты, в частности метанол, гликоли.

3.1.4 массовая концентрация водяных паров; МКВП: Масса водяных паров, содержащаяся в единице объема природного газа при стандартных условиях определения.

3.1.5 молярная доля водяных паров: Отношение количества молей водяных паров к общему количеству молей всех компонентов, содержащихся в природном газе.

Примечания

1 Молярная доля водяных паров не зависит от давления и температуры газовой смеси.

2 Молярную долю водяных паров также допускается выражать в процентах. Процентное содержание вычисляют путем умножения значения молярной доли водяных паров на 100 %.

3 Молярную долю водяных паров в природном газе вычисляют по методам настоящего стандарта или определяют по специальным методикам, например, по ГОСТ 34711.

3.1.6 уравнение состояния: Уравнение, которое связывает любое физическое свойство природного газа с его свойствами, принятыми в качестве независимых переменных.

Примечание — Как правило, это уравнение, связывающее коэффициент сжимаемости природного газа с его плотностью, температурой и молярными долями компонентов природного газа.

3.1.7 коэффициент сжимаемости: Отношение реального объема определенного количества природного газа при определенных значениях давления и температуры к его объему при тех же условиях, вычисленному по уравнению состояния идеального газа.

3.1.8 летучесть [фугитивность]: Термодинамическая величина, имеющая размерность давления, характеризующая изменение химического потенциала реального индивидуального вещества или компонента смеси при отклонении параметров состояния системы (давления, температуры, состава) от стандартных значений.

Примечания

1 Величина летучести позволяет применять термодинамические уравнения, выражающие зависимость химического потенциала идеального газа от температуры, давления и состава смеси, к реальному компоненту газовой смеси, если заменить в этих уравнениях парциальное давление на летучесть.

2 Для индивидуального вещества или компонента многофазной смеси, в которой не протекают химических реакций, равенство его летучестей в различных фазах, наряду с равенством температур и давлений, характеризует состояние термодинамического равновесия.

3.1.9 коэффициент летучести [фугитивности]: Безразмерная термодинамическая величина, численно равная отношению летучести индивидуального вещества или компонента смеси к давлению в системе.

3.1.10 стандартные условия: Установленные значения температуры и давления, к которым приводят результаты измерений или вычислений объемного расхода, объема, плотности, относительной плотности, коэффициента сжимаемости, объемной теплоты сгорания, числа Воббе природного газа, а также массовых концентраций компонентов природного газа и содержащихся в нем примесей.

Примечание — Под стандартными условиями понимаются параметры природного газа по ГОСТ 34770, а именно: давление $p_c = 0,101325$ МПа (760 мм рт. ст.) и температура $T_c = 293,15$ К (20,0 °С).

3.2 В настоящем стандарте применены обозначения, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 — Обозначения величин

Условные обозначения	Наименование величины	Размерность величины (для производных единиц СИ)	Обозначение единицы величины
R	Универсальная газовая постоянная, $R = 8,3144626$	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$	кДж/(кмоль·К)
T	Термодинамическая температура	Основная единица СИ	К
f	Летучесть	$10^6 \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$	МПа

Окончание таблицы 2

Условные обозначения	Наименование величины	Размерность величины (для производных единиц СИ)	Обозначение единицы величины
p	Абсолютное давление	$10^6 \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$	МПа
t	Температура	Производная единица СИ	°С
v	Молярный объем	$\text{м}^3 \cdot (10^3 \cdot \text{моль})^{-1}$	$\text{м}^3/\text{кмоль}$
x, y	Молярная доля компонента	Безразмерная величина	1
β	Массовая концентрация водяных паров	$10^{-6} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$	$\text{мг}/\text{м}^3$
ω	Ацентрический фактор Питцера	Безразмерная величина	1
<p>Примечания</p> <p>1 Остальные обозначения указаны непосредственно в тексте настоящего стандарта.</p> <p>2 Приведенные в формулах стандарта числовые коэффициенты необходимы для соблюдения размерности тех величин, которые даны в настоящей таблице.</p>			

3.3 В настоящем стандарте применены следующие символы и нижние индексы для обозначения:

- { } — множества, например: молярная доля компонентов природного газа $\{y_j\}$, давление компонентов природного газа в критической точке $\{p_{ki}\}$ и т.п.;
- i, j — величины для i, j компонента природного газа;
- k — параметров в критической точке.

4 Общие положения

4.1 Настоящий стандарт включает детальный метод вычисления указанных в 1.3 показателей качества ПГ, в котором учитывается его компонентный состав (см. таблицу 1), а также упрощенный метод без учета компонентного состава ПГ (по метану) с соответствующими значениями расширенной неопределенности.

Детальный метод применяют при давлениях в диапазоне значений от 1,0 до 20,0 МПа включительно и температурах точки росы в диапазонах значений от 223,15 К (минус 50 °С) до 313,15 К (40 °С). Вычисляемые по детальному методу значения МКВП находятся в диапазоне от 1,5 до 5736 мг/м³.

Упрощенный метод применяют при давлениях в диапазоне значений от 0,1 до 12,5 МПа включительно и температурах точки росы в диапазонах значений от 223,15 К (минус 50 °С) до 323,15 К (50 °С). Вычисляемые по упрощенному методу значения МКВП находятся в диапазоне от 1,5 до 55568 мг/м³.

4.2 Выбор конкретного метода расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров следует проводить с учетом требуемых метрологических характеристик и технико-экономических факторов для каждой конкретной испытательной лаборатории.

5 Сущность методов расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе

5.1 Детальный метод расчета

5.1.1 Методы расчета TTP_v и массовой концентрации водяных паров в ПГ основаны на применении уравнения состояния Патела-Тея, которое имеет следующий вид:

$$p = \frac{10^{-3} \cdot RT}{v - b} - \frac{10^{-6} \cdot a}{v^2 + ubv + wb^2}, \quad (1)$$

где a, b, u, w — коэффициенты уравнения состояния.

Коэффициенты уравнения состояния вычисляют по следующим формулам:

$$u = c/b + 1, \quad (2)$$

$$w = -c/b, \quad (3)$$

$$\mathbf{a} = \sum_{i=1}^N y_i^2 \mathbf{a}_i + 2 \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N y_i y_j \mathbf{a}_{ij}, \quad (4)$$

$$a_{ij} = D_{ij} \cdot (a_i a_j)^{0,5}, \quad (5)$$

$$\mathbf{b} = \sum_{i=1}^N y_i \mathbf{b}_i, \quad (6)$$

$$\mathbf{c} = \sum_{i=1}^N y_i \mathbf{c}_i, \quad (7)$$

где a_i и a_j — коэффициенты уравнения состояния для i -го и j -го компонентов;

b_i и c_i — коэффициенты уравнения состояния для i -го компонента;

D_{ij} — параметр бинарного взаимодействия компонентов i и j ;

N — число компонентов.

Коэффициенты уравнения состояния для i -го (или j -го) компонента вычисляют по формулам:

$$a_i = \Omega_{ai} (R^2 T_{ki}^2 / p_{ki}) \{1 + F_i [1 - (T/T_{ki})^{0,5}]\}^2, \quad (8)$$

$$b_i = 10^{-3} \Omega_{bi} (RT_{ki} / p_{ki}), \quad (9)$$

$$c_i = 10^{-3} \Omega_{ci} (RT_{ki} / p_{ki}), \quad (10)$$

в которых величины Ω_{ai} , Ω_{bi} , Ω_{ci} и F_i вычисляют по формулам:

$$\Omega_{ai} = 3\xi_{ki}^2 + 3(1 - 2\xi_{ki})\Omega_{bi} + \Omega_{bi}^2 + \Omega_{ci}^2, \quad (11)$$

$$\Omega_{bi}^3 + (2 - 3\xi_{ki})\Omega_{bi}^2 + 3\xi_{ki}^2\Omega_{bi} - \xi_{ki}^3 = 0, \quad (12)$$

$$\Omega_{ci} = 1 - 3\xi_{ki}, \quad (13)$$

$$F_i = 0,452413 + 1,30982\omega_i - 0,295937\omega_i^2, \quad (14)$$

где Ω_{bi} — наименьший положительный корень кубического уравнения, выраженного формулой (12), который вычисляют по формулам Кардано.

Величину ξ_{ki} , применяемую в формулах (11)—(13), вычисляют по формуле

$$\xi_{ki} = 0,329032 - 0,076799\omega_i + 0,0211947\omega_i^2. \quad (15)$$

Значения критической температуры $\{T_{ki}\}$, критического давления $\{p_{ki}\}$ и фактора Питцера $\{\omega_i\}$ компонентов ПГ приведены в таблице А.1 (приложение А).

Параметр бинарного взаимодействия D_{ij} в формуле (5) вычисляют по формуле

$$D_{ij} = \alpha_{ij} + \chi_{ij} \frac{T}{(T_{ki} T_{kj})^{0,5}} + \varepsilon_{ij} \left[\frac{T}{(T_{ki} T_{kj})^{0,5}} \right]^2 + \psi_{ij} \left[\frac{T}{(T_{ki} T_{kj})^{0,5}} \right]^3. \quad (16)$$

Значения констант $\{\alpha_{ij}\}$, $\{\chi_{ij}\}$, $\{\varepsilon_{ij}\}$ и $\{\psi_{ij}\}$ уравнения (16) приведены в таблицах А.2 и А.3 (приложение А).

5.1.2 Для вычисления ТТР_в или массовой концентрации водяных паров в ПГ используют систему уравнений, которая следует из общих условий фазового равновесия и определения молярных долей компонентов любой смеси чистых веществ, в том числе и ПГ, а именно:

$$\begin{cases} f_{i\text{ж}}(T, v_{\text{ж}}, \{x_i\}) - f_{i\text{г}}(T, v_{\text{г}}, \{y_i\}) = 0, i = 1, 2, \dots, N-1, N \\ \sum_{i=1}^N x_i - 1 = 0 \end{cases}, \quad (17)$$

где f_{jk} , v_{jk} , $\{x_j\}$ — летучесть i -го компонента, молярный объем и молярные доли компонентов равновесной с ПГ жидкой смеси;

f_{ir} , v_{ir} , $\{y_j\}$ — летучесть i -го компонента, молярный объем и молярные доли компонентов ПГ (парогазовая фаза).

При допущении, что в равновесии с ПГ находится не жидкая смесь, а конденсированная фаза, состоящая из чистой воды, система нелинейных уравнений (17) преобразуется в одно нелинейное уравнение вида

$$f_{jk}(T, v_{jk}) - f_{ir}(T, v_{ir}, \{y_j\}) = 0, \quad (18)$$

где f_{jk} и v_{jk} — летучесть и молярный объем равновесной с ПГ конденсированной фазы (вода);

f_{ir} , v_{ir} и $\{y_j\}$ — летучесть водяных паров, молярный объем и молярные доли компонентов ПГ, включая молярную долю водяных паров в нем.

В результате решения нелинейного уравнения (18) вычисляют:

- молярную долю водяных паров и МКВП при заданных (измеренных) значениях давления, $ТТР_B$ и молярных долей компонентов ПГ;

- $ТТР_B$ при заданных (измеренных) значениях давления, МКВП и молярных долей компонентов ПГ.

При решении нелинейного уравнения (18) летучесть конденсированной фазы и водяных паров вычисляют по формулам, полученным из уравнения состояния Патела-Тейя с применением интегро-дифференциальных уравнений термодинамики, а именно:

$$\begin{aligned} \ln(f_{jk}) = & \ln\left(\frac{10^{-3} \cdot R \cdot T}{v_{jk} - b}\right) + \frac{b}{v_{jk} - b} + \frac{10^{-3} \cdot a}{RTb \cdot (4w - u^2) \cdot (v_{jk}^2 + ubv_{jk} + wb^2)} \times \\ & \times \{2b \cdot [(u^2 - 2w)v_{jk} + uwb] - ub \cdot (uv_{jk} + 2wb)\} + \\ & + \frac{10^{-3} \cdot a \cdot \ln\{[2v_{jk} + ub - [-b^2 \cdot (4w - u^2)]^{0.5}] / [2v_{jk} + ub + [-b^2 \cdot (4w - u^2)]^{0.5}]\}}{RT \cdot [-b^2(4w - u^2)]^{0.5}}, \end{aligned} \quad (19)$$

$$\begin{aligned} \ln(f_{ir}) = & \ln\left(\frac{10^{-3} \cdot RT}{v_{ir} - b}\right) + \ln(y_i) + \frac{b + b_{ni}}{v_{ir} - b} + \frac{10^{-3} \cdot a}{RTb(4w - u^2) \cdot (v_{ir}^2 + ubv_{ir} + wb^2)} \times \\ & \times \left\{ \begin{aligned} & 2b \cdot [(u^2 - 2w)v_{ir} + uwb] - (ub - u_{ni}b - ub_{ni}) \cdot (uv_{ir} + 2wb) - \\ & - (w_{ni}b + 2b_{ni}w) \cdot (2v_{ir} + ub) \end{aligned} \right\} + \\ & + \frac{10^{-3} \cdot \ln\{[2v_{ir} + ub - [-b^2 \cdot (4w - u^2)]^{0.5}] / [2v_{ir} + ub + [-b^2 \cdot (4w - u^2)]^{0.5}]\}}{RTb(4w - u^2) \cdot [-b^2(4w - u^2)]^{0.5}} \times \\ & \times [4abw - au \cdot (ub - u_{ni}b - ub_{ni}) - 2a \cdot (w_{ni}b + 2b_{ni}w) + a_{ni}b \cdot (4w - u^2)], \end{aligned} \quad (20)$$

$$a_{ni} = 2 \cdot \left(\sum_{j=1}^N y_j a_{ij} - a \right), \quad (21)$$

$$b_{ni} = b_i - b, \quad (22)$$

$$u_{ni} = (bc_i - cb_i) / b^2, \quad (23)$$

$$w_{ni} = -u_{ni} \quad (24)$$

Примечания

1 Коэффициенты a , b , u и w в формуле (19) вычисляют для воды, т. е. в формулах (4), (6) и (7) $y_i = y_j = 1$, $N = 1$, а индексы i и j обозначают только воду.

2 Коэффициенты a , b , u и w в формуле (20) вычисляют для ПГ с учетом всех молярных долей его компонентов, включая молярную долю водяных паров.

3 В формулах (20)—(24) индекс i обозначает только водяной пар, как компонент ПГ, N — число компонентов ПГ, включая водяные пары.

Величину молярного объема $v_{ж}$ или $v_{г}$, входящую в формулы (18)—(20), вычисляют по формулам Кардано из кубического уравнения, полученного алгебраическими преобразованиями уравнения состояния Патела-Тяя, а именно:

$$v^3 + (bu - b - 10^{-3}RT/p) \cdot v^2 + (b^2w - b^2u - 10^{-3}RTbu/p + 10^{-6}ap) \cdot v - b \cdot (b^2w + 10^{-3}RTbw/p + 10^{-6}ap) = 0. \quad (25)$$

Примечание — Если в результате решения уравнения (25) получают более одного реального корня, то за молярный объем равновесной с ПГ конденсированной фазы $v_{ж}$ принимают минимальный корень, а за молярный объем водяных паров ПГ $v_{г}$ — максимальный корень.

5.1.3 Значение массовой концентрации водяных паров в ПГ β , мг/м³, вычисляют по формуле

$$\beta = \frac{18,0153 \cdot 10^6 y_{в}}{v_{г}}, \quad (26)$$

где $y_{в}$ — молярная доля водяных паров в ПГ;

$v_{г}$ — молярный объем газа при стандартных условиях, м³/кмоль.

Молярный объем ПГ при стандартных условиях $v_{г}$ вычисляют по формулам Кардано из кубического уравнения, представленного формулой (25).

5.2 Упрощенный метод расчета

5.2.1 Систему уравнений (17), применяемую для вычисления ТТР_в или массовой концентрации водяных паров в ПГ, можно представить в следующем виде:

$$\begin{cases} x_i \cdot \gamma_i \cdot \varphi_i^{\text{нас}} \cdot p_i^{\text{нас}} \cdot (PF)_i - y_i \cdot \varphi_{гi} \cdot p = 0, i = 1, 2, \dots, N-1, N \\ \sum_{i=1}^N x_i - 1 = 0 \end{cases}, \quad (27)$$

где $\{x_i\}$, γ_i , $\varphi_i^{\text{нас}}$, $p_i^{\text{нас}}$ и $(PF)_i$ — молярные доли компонентов равновесной с ПГ жидкой смеси, коэффициент активности, коэффициент летучести в состоянии насыщения, давление насыщения и коэффициент Пойнтинга i -го компонента жидкой смеси соответственно;

$\{y_i\}$ и $\varphi_{гi}$ — молярные доли компонентов и коэффициент летучести i -го компонента ПГ (парогазовая фаза) соответственно.

При допущении, что в равновесии с ПГ находится не жидкая смесь, а конденсированная фаза, состоящая из чистой воды, и, учитывая, что объем конденсированной фазы практически не зависит от давления, система нелинейных уравнений (27) преобразуется в одно уравнение вида

$$p_{в}^{\text{нас}} \cdot \exp\left[\frac{10^3 \cdot v_{ж} \cdot (p - p_{в}^{\text{нас}})}{R \cdot T}\right] - y_{в} \cdot \varphi_{г} \cdot p = 0, \quad (28)$$

где $p_{в}^{\text{нас}}$ и $v_{ж}$ — давление насыщения и молярный объем равновесной с ПГ конденсированной фазы (вода) соответственно;

$y_{в}$ и $\varphi_{г}$ — молярная доля водяных паров и коэффициент летучести водяных паров в ПГ соответственно.

Из уравнения (28) следует, что формула расчета молярной доли водяных паров в ПГ имеет вид

$$y_{в} = \frac{p_{в}^{\text{нас}}}{p \cdot \varphi_{г}} \exp\left[\frac{10^3 \cdot v_{ж} \cdot (p - p_{в}^{\text{нас}})}{R \cdot T}\right]. \quad (29)$$

Давление насыщения $p_{в}^{\text{нас}}$ и молярный объем $v_{ж}$ равновесной с ПГ конденсированной фазы, а также коэффициент летучести водяных паров в ПГ $\varphi_{г}$ вычисляют по следующим формулам:

$$p_{в}^{\text{нас}} = 10^{-6} \cdot \exp\left(54,1945 - \frac{6644,48}{T} - 4,115 \cdot \ln(T) - 0,00134848 \cdot T\right), \quad (30)$$

$$v_{ж} = 0,2476492 - 0,0030305493 \cdot T + 0,000015033032 \cdot T^2 - 3,3266673 \cdot 10^{-8} \cdot T^3 + 2,7755718 \cdot 10^{-11} \cdot T^4, \quad (31)$$

$$\Phi_{Г} = \frac{1}{\exp(A_{В} \cdot p + B_{В} \cdot p^2)}. \quad (32)$$

Коэффициенты $A_{В}$ и $B_{В}$ уравнения (32) вычисляют по формулам, приведенным в А.2 (приложение А).

Массовую концентрацию водяных паров в ПГ вычисляют по следующей формуле:

$$\beta = 7,50313 \cdot 10^{-5} \cdot y_{В}. \quad (33)$$

5.2.2 По описанному в 5.2.1 методу возможен как прямой расчет массовой концентрации водяных паров в ПГ при заданных значениях давления и $ТТР_{В}$, так и обратное вычисление значения $ТТР_{В}$ при заданных значениях МКВП и давления.

5.2.3 Упрощенный метод расчета $ТТР_{В}$ и МКВП применим при значении молярной доли метана в ПГ не менее 95 %.

6 Детальный метод расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе

6.1 Исходные данные

6.1.1 В качестве исходных данных для расчета используют:

а) значения молярной доли компонентов ПГ $\{y_{i}\}$, которые определяют хроматографическим анализом по ГОСТ 31371.7 и используют при вычислении как $ТТР_{В}$, так и массовой концентрации водяных паров в ПГ;

б) значение $ТТР_{В}$ при давлении ПГ в газопроводе (точке отбора пробы), которое определяют путем измерений по ГОСТ 20060 и используют при вычислении массовой концентрации водяных паров в ПГ;

в) значение массовой концентрации водяных паров в ПГ, которое определяют по ГОСТ 34711 и используют при вычислении значения $ТТР_{В}$;

г) значение массовой концентрации водяных паров в ПГ, которое вычисляют по методам настоящего стандарта и используют при расчете $ТТР_{В}$ при давлении ПГ (давлении расчета), которое отличается от давления газа в газопроводе (точке отбора пробы);

д) давление ПГ p в газопроводе (точке отбора пробы);

е) давление расчета.

Примечание — В целях определения величин, указанных в перечислениях а)—в), допускается применять иные методики (методы) измерений, аттестованные в установленном порядке, метрологические характеристики (показатели точности) которых не хуже, чем для методик (методов) измерений, изложенных в указанных в перечислениях а)—в) стандартах.

6.1.2 Измерения значений молярных долей компонентов ПГ могут быть выполнены как потоковыми, так и лабораторными хроматографами, а измерения $ТТР_{В}$ соответствующими потоковыми и/или переносными средствами измерения (гигрометрами, анализаторами точки росы и т. п.), реализующими как визуальный, так и автоматический методы измерений по ГОСТ 20060.

6.1.3 Вычисление значения $ТТР_{В}$ проводят с использованием измеренных значений молярных долей компонентов ПГ, МКВП и давления ПГ в газопроводе (точке отбора) или давления расчета.

6.1.4 Вычисление значения массовой концентрации водяных паров в ПГ проводят с использованием измеренных значений молярных долей компонентов ПГ, $ТТР_{В}$ и давления ПГ в газопроводе (точке отбора).

6.2 Алгоритм расчета

6.2.1 Расчетное значение $ТТР_{В}$ или молярной доли паров воды (искомые величины) получают в результате решения нелинейного уравнения (18). Решение любых нелинейных уравнений, в том числе и уравнения (18), осуществляют в итерационном цикле, применяя любой из общепринятых методов решения таких уравнений.

6.2.2 Начальные значения для искомых величин вычисляют по следующим формулам:
для TTP_B

$$T_{TP}^{(0)} = \frac{67 \cdot p - 5320}{\ln(\beta) - 25,688 + 0,345 \cdot p}; \quad (34)$$

для МКВП

$$\beta^{(0)} = \exp \left[\frac{67 \cdot p - 5320}{T} + 25,688 - 0,345 \cdot p \right]. \quad (35)$$

6.2.3 В случае расчета TTP_B значение молярной доли паров воды y_B в ПГ вычисляют по формуле:

$$y_B = \frac{10^{-6} \beta v_{\Gamma}}{18,0153}, \quad (36)$$

где β — заданное [вычисленное по методам настоящего стандарта или измеренное по ГОСТ 34711] значение массовой концентрации водяных паров в ПГ, мг/м³;

v_{Γ} — молярный объем газа при стандартных условиях, вычисленный по уравнению (25) без учета молярной доли водяных паров в ПГ, м³/кмоль.

Дальнейший расчет TTP_B выполняют при вычисленном по формуле (36) значении молярной доли водяных паров и при значениях молярных долей остальных компонентов ПГ, которые нормализуют по следующей формуле:

$$y_i^H = \frac{y_i}{y_B + \sum_i y_i}, \quad (37)$$

где y_i^H — нормализованные значения молярной доли компонентов ПГ;

y_i — молярные доли компонентов ПГ, определенные хроматографическим анализом по ГОСТ 31371.7;

y_B — молярная доля водяных паров в ПГ, вычисленная по формуле (36).

6.2.4 В случае расчета МКВП начальное значение молярной доли паров воды в ПГ вычисляют по формуле

$$y_B^{(0)} = \frac{10^{-6} \beta^{(0)} v_{\Gamma c}}{18,0153}, \quad (38)$$

где $v_{\Gamma c}$ — молярный объем ПГ при стандартных условиях, вычисленный по уравнению (25) без учета молярной доли водяных паров в ПГ, м³/кмоль.

Начальные значения молярных долей остальных компонентов ПГ вычисляют по следующей формуле:

$$y_i^{(0)} = \frac{y_i}{(1 + y_B^{(0)})}, \quad (39)$$

где y_i — молярные доли компонентов ПГ, определенные хроматографическим анализом по ГОСТ 31371.7.

6.2.5 Искомые величины вычисляют с использованием численного дифференцирования по формулам:

$$X^{(k)} = X^{(k-1)} + \Delta X^{(k)} \cdot g^{(k-1)}, \quad (40)$$

$$\Delta X^{(k)} = -F(X^{(k-1)}) / F'(X^{(k-1)}), \quad (41)$$

$$F'(X^{(k-1)}) = \frac{F(1,001 \cdot X^{(k-1)}) - F(X^{(k-1)})}{0,001 \cdot X^{(k-1)}}, \quad (42)$$

где $X^{(k)}$ — искомая величина (TTP_B или y_B) на k -м итерационном шаге;

$\Delta X^{(k)}$ — приращение к искомой величине (TTP_B или y_B) на k -м итерационном шаге;

$g^{(k-1)}$ — обрезывающий множитель, который вычисляют по 6.2.6, формула (46);

F и F' — функция, которая минимизируется, и ее производная соответственно.

Функция, которую минимизируют, получена с использованием уравнения (18) и вычисляется по формуле

$$F = \left(\frac{f_r}{f_{ж}} - 1 \right)^2. \quad (43)$$

Для вычисления функции F на каждом итерационном шаге необходимо рассчитать:

- коэффициенты уравнения состояния Патела-Тей по формулам (2)—(16), учитывая, что для газовой фазы вычисляют коэффициенты для смеси, а для конденсированной фазы только коэффициенты для воды;

- молярные объемы конденсированной и газовой фаз $v_{ж}$ и v_r , решая кубическое уравнение (25);

- летучести конденсированной и газовой фаз $f_{ж}$ и f_r по формулам (19)—(24).

Если искомой величиной является молярная доля водяных паров, то на каждом итерационном шаге молярные доли компонентов ПГ $\{y_i\}$ нормализуют по формуле (39), исключая молярную долю водяных паров. Температура T , входящая в формулы (8), (16), (19), (20) и (25), равна TTP_B .

6.2.6 Итерационный цикл завершают, если на k -м шаге итерации ($k \geq 1$) выполняется один из критериев сходимости, которые вычисляют по формулам:

$$\left| \frac{\Delta X^{(k)}}{X^{(k)}} \right| \leq 10^{-4}, \quad (44)$$

или

$$\left| \frac{f_r^{(k)}}{f_{ж}^{(k)}} - 1 \right| \leq 10^{-3}. \quad (45)$$

Для повышения устойчивости сходимости итерационного цикла, которая (сходимость) характеризуется выполнением одного из критериев (44) или (45), в алгоритм расчета введен обрезающий множитель g , который не может превышать значение равное единице, и на k -м шаге итерационного цикла его вычисляют по формуле

$$g^{(k)} = \begin{cases} 0,5 & \text{при } k = 0 \text{ или } F^{(k)} > F^{(k-1)} \\ 2 \cdot g^{(k-1)} & \text{при } F^{(k)} \leq F^{(k-1)} \end{cases}, \quad (46)$$

где $F^{(k)}$ — значение функции F на k -м шаге итерационного цикла, вычисленное по формуле (43).

Если на k -м шаге итерационного цикла ($k \geq 1$) выполняется одно из следующих неравенств:

$$\begin{cases} X^{(k)} \leq 0, \\ v_{ж} - b \leq 0, \\ v_r - b(\{y_i\}) \leq 0, \\ -b^2 \cdot [4w - u^2] \leq 0, \\ -b^2(\{y_i\}) \cdot [4w(\{y_i\}) - u^2(\{y_i\})] \leq 0, \\ \frac{2v_{ж} + u \cdot b - \{-b^2 \cdot [4w - u^2]\}^{0,5}}{2v_{ж} + u \cdot b + \{-b^2 \cdot [4w - u^2]\}^{0,5}} \leq 0, \\ \frac{2v_r + u(\{y_i\}) \cdot b(\{y_i\}) - \{-b^2(\{y_i\}) \cdot [4w(\{y_i\}) - u^2(\{y_i\})]\}^{0,5}}{2v_r + u(\{y_i\}) \cdot b(\{y_i\}) + \{-b^2(\{y_i\}) \cdot [4w(\{y_i\}) - u^2(\{y_i\})]\}^{0,5}} \leq 0, \end{cases} \quad (47)$$

то обрезающий множитель $g^{(k-1)}$ последовательно уменьшается в два раза, т. е.

$$g^* = g^{(k-1)}/2, \quad (48)$$

до тех пор, пока не будут выполнены все неравенства (47). При этом значения обрезающего множителя $g^{(k-1)}$ в формуле (46) принимают равным g^* .

Примечание — Для того чтобы итерационный цикл завершался в любом случае, даже если не выполнены критерии сходимости, вычисляемые по формулам (44) и (45), предложены следующие дополнительные условия завершения итерационного цикла $k > 100$ и $g^{(k-1)} \leq 10^{-16}$, для завершения итерационного цикла достаточно выполнения одного из этих дополнительных условий. В этом случае результаты расчета не применимы.

6.2.7 В случае расчета МКВП после завершения итерационного цикла по 6.2.6 вычисляют значение МКВП по формуле (26).

6.2.8 Блок-схема и примеры расчета $ТТР_{\text{в}}$ и МКВП по представленному в разделе методу приведены на рисунке 1 и в приложениях Б и В соответственно.

6.2.9 Метрологические характеристики (показатели точности) детального метода расчета $ТТР_{\text{в}}$ и массовой концентрации водяных паров в ПГ приведены в таблицах 3 и 4 (см. 9.1).

6.2.10 Оформление результатов расчета $ТТР_{\text{в}}$ и массовой концентрации водяных паров в ПГ детальным методом — в соответствии с разделом 10.

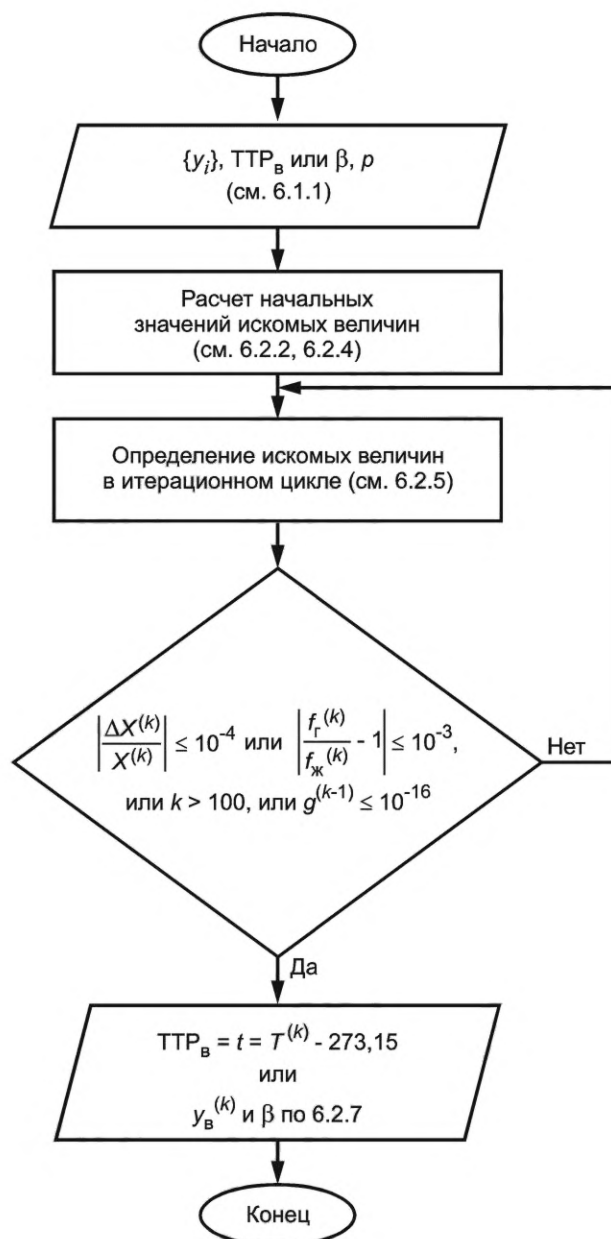


Рисунок 1 — Блок-схема расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров природного газа

7 Упрощенный метод расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе

7.1 В качестве исходных данных для расчета $T_{ТВ}$ и МКВП используют значения свойств ПГ, приведенные в 6.1.1.

7.2 Вычисление молярной доли водяных паров и МКВП выполняют по формулам (29)—(33).

7.3 Для вычисления $T_{ТВ}$ при заданном (измеренном) значении массовой концентрации водяных паров $\beta_{изм}$ используют следующее нелинейное уравнение:

$$\beta_{изм} - \beta_{расч} = 0, \quad (49)$$

где $\beta_{расч}$ — массовая концентрация водяных паров в ПГ, вычисленная в итерационном цикле с применением любого из общепринятых методов решения нелинейных уравнений.

Начальное значение $T_{ТВ}$ вычисляют по 6.2.2. Затем определяют границы по температуре, внутри которых находится искомое значение $T_{ТВ}$, по следующим формулам:

$$T_1^{(0)} = T_{тр}^{(0)} - 50, \quad (50)$$

$$T_2^{(0)} = T_{тр}^{(0)} + 50. \quad (51)$$

Определение $T_{ТВ}$ на k -м итерационном шаге выполняют в следующем итерационном цикле:

а) вычисляют $F_1^{(k)} = \beta_{изм} - \beta_{расч}^{(k)}$ при температуре $T_1^{(k)}$ и $F_2^{(k+1)} = \beta_{изм} - \beta_{расч}^{(k+1)}$ при температуре равной $T_1^{(k)} + 0,5 \cdot (T_2^{(k)} - T_1^{(k)})$, $k = 0, 1, 2, \dots, 100$;

б) если $F_2^{(k+1)}/F_1^{(k)} < 0$, то переопределяют верхнюю границу по температуре $T_2^{(k+1)} = T_1^{(k)} + 0,5 \cdot (T_2^{(k)} - T_1^{(k)})$, в противном случае переопределяют нижнюю границу по температуре $T_1^{(k+1)} = T_1^{(k)} + 0,5 \cdot (T_2^{(k)} - T_1^{(k)})$;

в) продолжают определение $T_{ТВ}$, возвращаясь к перечислению а) итерационного цикла.

Для вычисления F_1 и F_2 на каждом итерационном шаге необходимо рассчитать:

- давление насыщения $p_{в}^{нас}$, молярный объем $v_{ж}$ равновесной с ПГ конденсированной фазы и коэффициент летучести водяных паров в ПГ φ_r по формулам (30)—(32);

- молярную долю водяных паров $y_{в}$ по формуле (29) и МКВП по формуле (33).

Температура T , входящая в формулы (29)—(32), равна $T_{ТВ}$. Итерационный цикл завершают, если на шаге итерации $(k + 1)$ выполняется один из критериев сходимости, которые вычисляют по формулам:

$$\frac{0,5 \cdot (T_2^{(k)} - T_1^{(k)})}{T^{(k+1)}} \leq 10^{-4}, \quad (52)$$

или

$$\left| \frac{\beta_{расч}^{(k+1)}}{\beta_{изм}} - 1 \right| \leq 10^{-3}. \quad (53)$$

Примечание — Для того чтобы итерационный цикл завершился в любом случае, даже если не выполнены критерии сходимости, вычисляемые по формулам (52) и (53), предложено следующее дополнительное условие завершения итерационного цикла $k > 100$. В этом случае результаты расчета не применимы.

7.4 Результаты расчета $T_{ТВ}$ ($T_{ТВ} = t = T^{(k+1)} - 273,15$) и массовой концентрации водяных паров в ПГ по представленному в разделе методу приведены в приложениях Б и В.

7.5 Метрологические характеристики (показатели точности) упрощенного метода расчета $T_{ТВ}$ и массовой концентрации водяных паров в ПГ приведены в таблицах 5 и 6 (см. 9.2).

7.6 В таблицах приложения Г приведены значения $T_{ТВ}$ при различных давлениях, вычисленные для заданного значения МКВП, результаты вычислений значений вне узлов таблиц приложения Г — в приложении Д.

7.7 Таблицы приложения Г составлены на основе вычислений с применением упрощенного метода по 7.3.

7.8 Неопределенность данных, приведенных в приложении Г, — в соответствии с таблицами 5 и 6, при пересчете значений TTP_B с одного давления на другое — в соответствии с таблицей 8.

7.9 Оформление результатов расчета TTP_B и массовой концентрации водяных паров в ПГ упрощенным методом — в соответствии с разделом 10.

8 Метод пересчета температуры точки росы природного газа с одного давления на другое

8.1 При необходимости записи результата измерений TTP_B при давлении, отличном от давления, при котором проводилось измерение, вычисляют значение TTP_B при требуемом давлении путем промежуточного вычисления массовой концентрации водяных паров в ПГ.

8.2 На первом этапе на основе измеренного при рабочем давлении в точке отбора пробы значения TTP_B вычисляют соответствующее значение массовой концентрации водяных паров в ПГ в соответствии с разделами 6 или 7, в зависимости от того, какой метод расчета выбран.

8.3 Далее, из полученного по 8.2 значения массовой концентрации водяных паров в ПГ вычисляют соответствующее значение TTP_B при требуемом давлении в соответствии с разделами 6 или 7, в зависимости от того, какой метод расчета выбран.

8.4 Результаты пересчета TTP_B с одного давления на другое приведены в приложении Е.

8.5 Метрологические характеристики (показатели точности) метода пересчета TTP_B с одного давления на другое приведены в таблицах 7 и 8 (см. 9.3).

8.6 Оформление результатов пересчета TTP_B с одного давления на другое — в соответствии с разделом 10.

9 Метрологические характеристики (показатели точности) методов расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе

9.1 Показатели точности детального метода расчета

Значения расширенной неопределенности вычисления показателей качества (TTP_B и массовой концентрации водяных паров в ПГ) детальным методом в соответствии с настоящим стандартом не превышают значений, приведенных в таблицах 3 и 4.

Т а б л и ц а 3 — Показатели точности вычисления температуры точки росы

Диапазон TTP_B , °С	Абсолютная расширенная неопределенность U_t при коэффициенте охвата $k = 2$, °С
От -50 до -30 включ.	2,5
Св. -30 до -10 включ.	2
Св. -10 до 0 включ.	1,8
Св. 0 до 30 включ.	1,5
Св. 30 до 40 включ.	1

П р и м е ч а н и е — Значения доверительных границ абсолютной погрешности вычисления температуры точки росы исследуемого газа детальным методом $\pm \Delta$, °С при доверительной вероятности $P = 0,95$ принимают равными значениям абсолютной расширенной неопределенности U_p , °С.

Т а б л и ц а 4 — Показатели точности вычисления массовой концентрации водяных паров

Диапазон значений массовой концентрации водяных паров, мг/м ³	Относительная расширенная неопределенность $U_{об}$ при коэффициенте охвата $k = 2$, %
От 1,50 до 3,75 включ.	30
Св. 3,75 до 9,00 включ.	27,5
Св. 9 до 50 включ.	24,5

Окончание таблицы 4

Диапазон значений массовой концентрации водяных паров, мг/м ³	Относительная расширенная неопределенность $U_{об}$ при коэффициенте охвата $k = 2$, %
Св. 50 до 350 включ.	19,5
Св. 350 до 1500 включ.	15
Св. 1500 до 5736 включ.	11,5
Примечание — Значения доверительных границ относительной погрешности вычисления массовой концентрации водяных паров исследуемого газа детальным методом $\pm\delta$, % при доверительной вероятности $P = 0,95$ принимают равными значениям относительной расширенной неопределенности $U_{об}$, %.	

9.2 Показатели точности упрощенного метода расчета

Значения расширенной неопределенности вычисления показателей качества (ТТР_в и массовой концентрации водяных паров в ПГ) упрощенным методом в соответствии с настоящим стандартом не превышают значений, приведенных в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 — Показатели точности вычисления температуры точки росы

Диапазон значений ТТР _в , °С	Абсолютная расширенная неопределенность U_t при коэффициенте охвата $k = 2$, °С
От –50 до –30 включ.	3
Св. –30 до –10 включ.	2,5
Св. –10 до 0 включ.	2,3
Св. 0 до 30 включ.	2
Св. 30 до 50 включ.	1,5
Примечание — Значения доверительных границ абсолютной погрешности вычисления температуры точки росы исследуемого газа детальным методом $\pm\Delta$, °С при доверительной вероятности $P = 0,95$ принимают равными значениям абсолютной расширенной неопределенности U_t , °С.	

Таблица 6 — Показатели точности вычисления массовой концентрации водяных паров

Диапазон значений массовой концентрации водяных паров, мг/м ³	Относительная расширенная неопределенность $U_{об}$ при коэффициенте охвата $k = 2$, %
От 1,50 до 3,75 включ.	35
Св. 3,75 до 9,00 включ.	32
Св. 9 до 30 включ.	29
Св. 30 до 125 включ.	25
Св. 125 до 1000 включ.	19
Св. 1000 до 4000 включ.	13
Св. 4000 до 10 000 включ.	9,5
Св. 10 000 до 30 000 включ.	6,5
Св. 30 000	5
Примечание — Значения доверительных границ относительной погрешности вычисления массовой концентрации водяных паров исследуемого газа упрощенным методом $\pm\delta$, % при доверительной вероятности $P = 0,95$ принимают равными значениям относительной расширенной неопределенности $U_{об}$, %.	

9.3 Показатели точности при пересчете температуры точки росы природного газа с одного давления на другое

Значения расширенной неопределенности вычисления при пересчете TTP_B с одного давления на другое детальным и упрощенным методами в соответствии с настоящим стандартом не превышают значений, приведенных в таблицах 7 и 8 соответственно.

Т а б л и ц а 7 — Показатели точности при пересчете температуры точки росы с одного давления на другое детальным методом расчета

Диапазон значений массовой концентрации водяных паров, мг/м ³	Абсолютная расширенная неопределенность U_t при коэффициенте охвата $k = 2$, °C
От 1,5 до 500 включ.	1,5
Св. 500 до 1000 включ.	1,0
Св. 1000 до 2000 включ.	0,8
Св. 2000 до 5000 включ.	0,5
Св. 5000	0,3

Примечание — Значения доверительных границ абсолютной погрешности вычисления температуры точки росы исследуемого газа детальным методом $\pm \Delta$, °C при доверительной вероятности $P = 0,95$ принимают равными значениям абсолютной расширенной неопределенности U_p , °C.

Т а б л и ц а 8 — Показатели точности при пересчете температуры точки росы с одного давления на другое упрощенным методом расчета

Диапазон значений массовой концентрации водяных паров, мг/м ³	Абсолютная расширенная неопределенность U_t при коэффициенте охвата $k = 2$, °C
От 1,5 до 1000 включ.	1,8
Св. 1000 до 2000 включ.	1,5
Св. 2000 до 5000 включ.	1,0
Св. 5000 до 10 000 включ.	0,8
Св. 10 000	0,5

Примечание — Значения доверительных границ абсолютной погрешности вычисления температуры точки росы исследуемого газа упрощенным методом $\pm \Delta$, °C при доверительной вероятности $P = 0,95$ принимают равными значениям абсолютной расширенной неопределенности результатов U_p , °C.

10 Оформление результатов расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров в природном газе

10.1 За результат вычисления TTP_B принимают результат, полученный в ходе проведения расчетов согласно разделам 6, 7 или 8.

Результат вычисления TTP_B записывают в виде:

$$TTP_B = t \pm U_t \text{ (при } p, \text{ МПа),} \quad (54)$$

где t — значение TTP_B , вычисленное на завершающем шаге итерационного цикла по 6.2.6 и по 7.3 для детального или упрощенного методов расчета соответственно, °C;

U_t — значения абсолютной расширенной неопределенности, приведенные в таблицах 3, 5, 7, 8 для детального, упрощенного методов расчета и пересчета TTP_B с одного давления на другое соответственно, °C.

Вычисленное значение TTP_B округляют до первого десятичного знака.

10.2 За результат вычисления массовой концентрации водяных паров в ПГ принимают результат, полученный в ходе проведения расчетов согласно разделам 6 или 7.

Результат вычисления массовой концентрации водяных паров в ПГ записывают в виде:

$$\beta = \beta_{\text{расч}} \pm U_{\beta}, \quad (55)$$

где $\beta_{\text{расч}}$ — вычисленное значение МКВП по 6.2.7 и по 7.2 для детального и упрощенного методов расчета соответственно, мг/м³.

Абсолютную расширенную неопределенность U_{β} , мг/м³, вычисляют по следующей формуле:

$$U_{\beta} = \frac{\beta_{\text{расч}} \cdot U_{\text{об}}}{100}, \quad (56)$$

где $U_{\text{об}}$ — значения относительной расширенной неопределенности, приведенные в таблицах 4 и 6 для детального и упрощенного методов расчета соответственно, %.

Вычисленное значение абсолютной расширенной неопределенности U_{β} округляют до значащей цифры, при этом сохраняют:

- две цифры, если первая значащая цифра равна 1 или 2;
- одну цифру, если первая значащая цифра равна 3 и более.

Вычисленное значение МКВП округляют до того же десятичного знака, которым заканчивается округленное значение абсолютной расширенной неопределенности U_{β} .

**Приложение А
(обязательное)**

**Характерные параметры компонентов природного газа, коэффициенты
и параметры методов расчета температуры точки росы природного газа по воде
и массовой концентрации водяных паров в природном газе**

А.1 Характерные параметры компонентов ПГ, коэффициенты и параметры методов расчета ТТР_в и массовой концентрации водяных паров в ПГ приведены в таблицах А.1—А.3.

Т а б л и ц а А.1 — Критические параметры и фактор Питцера

Компонент	Химическая формула	Критический параметр		Фактор Питцера ω
		p_k , МПа	T_k , К	
Метан	CH ₄	4,5988	190,555	0,0115
Этан	C ₂ H ₆	4,88	305,83	0,0908
Пропан	C ₃ H ₈	4,25	369,82	0,1454
и-Бутан	и-C ₄ H ₁₀	3,648	408,13	0,1756
н-Бутан	н-C ₄ H ₁₀	3,784	425,14	0,1928
нео-Пентан	нео-C ₅ H ₁₂	3,199	433,75	0,197
и-Пентан	и-C ₅ H ₁₂	3,381	460,39	0,2273
н-Пентан	н-C ₅ H ₁₂	3,364	469,69	0,251
н-Гексан	н-C ₆ H ₁₄	3,03	506,4	0,2957
н-Гептан	н-C ₇ H ₁₆	2,74	539,2	0,3506
н-Октан	н-C ₈ H ₁₈	2,49	568,4	0,3942
Диоксид углерода	CO ₂	7,386	304,2	0,239
Азот	N ₂	3,39	126,2	0,039
Вода	H ₂ O	22,064	647,14	0,328

Т а б л и ц а А.2 — Константы параметра бинарного взаимодействия при значениях абсолютного давления природного газа не более 2,0 МПа

Компонент		Константа			
i	j	$\{\alpha_{ij}\}$	$\{\chi_{ij}\}$	$\{\epsilon_{ij}\}$	$\{\psi_{ij}\}$
Метан	Этан	1,0290	0	0	0
	Пропан	0,9800	0	0	0
	и-Бутан	1,1500	-0,135	0	0
	н-Бутан	0,9962	0	0	0
	н-Пентан	1,0191	0	0	0
	н-Гексан	1,0590	-0,062	0	0
	н-Гептан	1,0210	0	0	0
	Диоксид углерода	0,9890	-0,089	0	0
	Азот	0,7500	0	0	0
	Вода	-28,349	113,85	-146,82	62,481

Окончание таблицы А.2

Компонент		Константа			
<i>i</i>	<i>j</i>	$\{\alpha_{ij}\}$	$\{\chi_{ij}\}$	$\{\varepsilon_{ij}\}$	$\{\psi_{ij}\}$
Этан	Пропан	1,0040	0	0	0
	<i>n</i> -Бутан	1,0040	0	0	0
	<i>n</i> -Пентан	0,9992	0	0	0
	<i>n</i> -Гептан	1,0116	0	0	0
	Азот	0,8510	0	0	0
	Вода	-22,882	77,274	-78,338	23,639
Пропан	<i>n</i> -Бутан	1,0220	0	0	0
	<i>i</i> -Пентан	1,0005	0	0	0
	<i>n</i> -Пентан	0,978	0	0	0
	Диоксид углерода	1,0500	-0,200	0	0
	Вода	-4,371	7,0856	0	0
<i>n</i> -Бутан	<i>n</i> -Пентан	1,0070	0	0	0
	Диоксид углерода	1,0100	-0,160	0	0
	Азот	0,9140	0	0	0
	Вода	0,4437	0	0	0
<i>n</i> -Пентан	Азот	0,9100	0	0	0
<i>n</i> -Гексан	<i>n</i> -Гептан	1,0310	0	0	0
	Азот	0,9500	0	0	0
<i>n</i> -Гептан	Азот	0,9029	0	0	0
Диоксид углерода	Вода	0,884	-0,1949	0	0
Азот	Вода	1,6032	-0,7432	0	0
Примечание — Для пар компонентов (весь набор компонентов приведен в таблице А.1), которые не вошли в эту таблицу, константа $\{\alpha_{ij}\} = 1$, а константы $\{\chi_{ij}\} = \{\varepsilon_{ij}\} = \{\psi_{ij}\} = 0$.					

Таблица А.3 — Константы параметра бинарного взаимодействия при значениях абсолютного давления природного газа более 2,0 МПа

Компонент		Константа			
<i>i</i>	<i>j</i>	$\{\alpha_{ij}\}$	$\{\chi_{ij}\}$	$\{\varepsilon_{ij}\}$	$\{\psi_{ij}\}$
Метан	Этан	1,0290	0	0	0
	Пропан	0,9800	0	0	0
	<i>i</i> -Бутан	1,1500	-0,135	0	0
	<i>n</i> -Бутан	0,9962	0	0	0
	<i>n</i> -Пентан	1,0191	0	0	0
	<i>n</i> -Гексан	1,0590	-0,062	0	0
	<i>n</i> -Гептан	1,0210	0	0	0

Окончание таблицы А.3

Компонент		Константа			
<i>i</i>	<i>j</i>	{ α_{ij} }	{ χ_{ij} }	{ ε_{ij} }	{ ψ_{ij} }
Метан	Диоксид углерода	0,9890	−0,089	0	0
	Азот	0,7500	0	0	0
	Вода	−4,4075	19,983	−26,129	11,102
Этан	Пропан	1,0040	0	0	0
	<i>n</i> -Бутан	1,0040	0	0	0
	<i>n</i> -Пентан	0,9992	0	0	0
	<i>n</i> -Гептан	1,0116	0	0	0
	Азот	0,8510	0	0	0
	Вода	−651,63	2832,5	−4097,2	1973,7
Пропан	<i>n</i> -Бутан	1,0220	0	0	0
	<i>i</i> -Пентан	1,0005	0	0	0
	<i>n</i> -Пентан	0,978	0	0	0
	Диоксид углерода	1,0500	−0,200	0	0
	Вода	−4,371	7,0856	0	0
<i>n</i> -Бутан	<i>n</i> -Пентан	1,0070	0	0	0
	Диоксид углерода	1,0100	−0,160	0	0
	Азот	0,9140	0	0	0
	Вода	0,4437	0	0	0
<i>n</i> -Пентан	Азот	0,9100	0	0	0
<i>n</i> -Гексан	<i>n</i> -Гептан	1,0310	0	0	0
	Азот	0,9500	0	0	0
<i>n</i> -Гептан	Азот	0,9029	0	0	0
Диоксид углерода	Вода	0,884	−0,1949	0	0
Азот	Вода	1,6032	−0,7432	0	0

Примечание — Для пар компонентов (весь набор компонентов приведен в таблице А.1), которые не вошли в эту таблицу, константа { α_{ij} } = 1, а константы { χ_{ij} } = { ε_{ij} } = { ψ_{ij} } = 0.

А.2 Коэффициенты A_B и B_B уравнения (32), применяемого для вычисления коэффициентов летучести водяных паров в ПГ, вычисляются по следующим формулам:

$$A_B = \sum_{k=0}^4 a_k \cdot T^k, \quad (\text{А.1})$$

$$B_B = \sum_{k=0}^4 b_k \cdot T^k. \quad (\text{А.2})$$

Константы { a_k } и { b_k } приведены в таблице А.4.

Таблица А.4 — Константы в формулах расчета коэффициентов A_B и B_B

k	a_k	b_k
0	-0,56661034	0,23497236
1	0,021606002	-0,0033360402
2	-0,0001708012	1,7869527E-005
3	5,0382452E-007	-4,2184636E-008
4	-5,0884422E-010	3,6680063E-011

Приложение Б
(справочное)

Результаты расчета температуры точки росы по воде для природных газов с различными компонентными составами

Б.1 Результаты расчета, приведенные в настоящем приложении, рекомендуется использовать в качестве тестовых данных при программной реализации методов расчета $ТТР_{\text{в}}$, которые включены в настоящий стандарт.

Б.2 Данные о компонентных составах смесей, имитирующих ПГ, которые необходимы для расчета $ТТР_{\text{в}}$ детальным методом, приведены в таблице Б.1. В таблице Б.2 приведены результаты расчета $ТТР_{\text{в}}$ для этих смесей с применением детального метода.

Т а б л и ц а Б.1 — Молярные доли компонентов смесей, имитирующих природный газ

Компонент	Молярная доля для смесей, %		
	№ 1	№ 2	№ 3
Метан	97,8429	94,1347	89,7806
Этан	0,7000	2,3400	3,9064
Пропан	0,2600	0,4720	1,4500
и-Бутан	0,0490	0,0530	0,3110
н-Бутан	0,0580	0,0810	0,5260
нео-Пентан	0,0006	—	—
и-Пентан	0,0126	0,0182	0,01920
н-Пентан	0,0100	0,0162	0,01590
н-Гексан	0,0064	0,0219	0,01450
н-Гептан	0,0020	—	—
н-Октан	0,0005	—	—
Диоксид углерода	0,0500	0,2230	1,4600
Азот	1,0080	2,6400	2,0700

Т а б л и ц а Б.2 — Расчетные значения температуры точки росы по воде при заданной массовой концентрации водяных паров 60 мг/м³, °С

p, МПа	Смесь		
	№ 1	№ 2	№ 3
1,0	−24,9	−24,9	−24,7
4,0	−10,4	−9,8	−9,2
10,0	−3,4	−2,6	−1,5
20,0	−1,1	0,1	1,6

Б.3 В таблице Б.3 приведены результаты расчета $ТТР_{\text{в}}$ с применением упрощенного метода.

Таблица Б.3 — Расчетные значения температуры точки росы по воде при заданной массовой концентрации водяных паров, °С

p, МПа	Значение массовой концентрации водяных паров, мг/м ³		
	60	100	200
1,0	−25,8	−19,9	−11,5
4,0	−11,1	−4,2	5,7
10,0	−3,4	4,4	15,6
12,5	−2,7	5,5	17,1

Приложение В
(справочное)

**Результаты расчета массовой концентрации водяных паров в природных
газах с различными компонентными составами**

В.1 Результаты расчета, приведенные в настоящем приложении, рекомендуется использовать в качестве тестовых данных при программной реализации методов расчета массовой концентрации водяных паров в ПГ, которые включены в настоящий стандарт.

В.2 Данные о компонентных составах смесей, имитирующих ПГ, которые необходимы для расчета массовой концентрации водяных паров в ПГ с различными компонентными составами детальным методом, приведены в таблице В.1. В таблице В.2 приведены результаты расчета массовой концентрации водяных паров для этих смесей с применением детального метода.

Т а б л и ц а В.1 — Значения молярной доли компонентов смесей, имитирующих природный газ

Компонент	Значение молярной доли компонентов, %		
	Смесь № 1	Смесь № 2	Смесь № 3
Метан	97,8429	94,1347	89,7806
Этан	0,7000	2,3400	3,9064
Пропан	0,2600	0,4720	1,4500
и-Бутан	0,0490	0,0530	0,3110
н-Бутан	0,0580	0,0810	0,5260
нео-Пентан	0,0006	—	—
и-Пентан	0,0126	0,0182	0,01920
н-Пентан	0,0100	0,0162	0,01590
н-Гексан	0,0064	0,0219	0,01450
н-Гептан	0,0020	—	—
н-Октан	0,0005	—	—
Диоксид углерода	0,0500	0,2230	1,4600
Азот	1,0080	2,6400	2,0700

Т а б л и ц а В.2 — Расчетные значения массовой концентрации водяных паров при заданной температуре точки росы по воде –11,0 °С

р, МПа	Значение массовой концентрации водяных паров, мг/м ³		
	Смесь № 1	Смесь № 2	Смесь № 3
1,0	197,4	196,8	195,4
4,0	56,99	54,43	51,22
10,0	34,68	30,54	25,81
20,0	31,42	24,87	18,47

В.3 В таблице В.3 приведены результаты расчета массовой концентрации водяных паров с применением упрощенного метода.

Таблица В.3 — Расчетные значения массовой концентрации водяных паров при заданной температуре точки росы по воде

ρ , МПа	Значение массовой концентрации водяных паров, мг/м ³		
	ТТР _в при температуре –11,0 °С	ТТР _в при температуре –4,2 °С	ТТР _в при температуре 5,7 °С
1,0	207,5	349,6	711,8
4,0	60,24	99,89	200,0
10,0	35,68	56,83	108,6
12,5	34,86	54,44	101,4

**Приложение Г
(обязательное)**

Таблицы для определения массовой концентрации водяных паров (при стандартных условиях) и температуры точки росы по воде при абсолютном давлении, отличном от давления, при котором проводилось измерение

Г.1 В таблицах Г.1—Г.5 приведены значения массовой концентрации водяных паров, вычисленные с применением упрощенного метода.

Т а б л и ц а Г.1 — Значения массовой концентрации водяных паров β , мг/м³ (при стандартных условиях) и $ТТР_{\beta}$ природного газа при абсолютном давлении в диапазоне 0,1—0,9 МПа

β , мг/м ³	$ТТР_{\beta}$, °С (при $p = 3,92$ МПа)	$ТТР_{\beta}$, °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
4,786	-40,0	-67,6	-64,0	-61,2	-58,9	-57,0	-55,4	-54,1	-52,9	-51,8
4,881	-39,8	-67,4	-63,9	-61,0	-58,7	-56,8	-55,2	-53,9	-52,7	-51,6
4,978	-39,6	-67,3	-63,7	-60,8	-58,5	-56,6	-55,1	-53,7	-52,5	-51,4
5,077	-39,4	-67,2	-63,5	-60,6	-58,3	-56,5	-54,9	-53,5	-52,3	-51,2
5,178	-39,2	-67,0	-63,4	-60,5	-58,2	-56,3	-54,7	-53,3	-52,1	-51,1
5,281	-39,0	-66,9	-63,2	-60,3	-58,0	-56,1	-54,5	-53,1	-51,9	-50,9
5,385	-38,8	-66,8	-63,1	-60,1	-57,8	-55,9	-54,3	-53,0	-51,8	-50,7
5,492	-38,6	-66,7	-62,9	-59,9	-57,6	-55,7	-54,1	-52,8	-51,6	-50,5
5,600	-38,4	-66,5	-62,7	-59,8	-57,5	-55,6	-54,0	-52,6	-51,4	-50,3
5,710	-38,2	-66,4	-62,6	-59,6	-57,3	-55,4	-53,8	-52,4	-51,2	-50,1
5,823	-38,0	-66,3	-62,4	-59,4	-57,1	-55,2	-53,6	-52,2	-51,0	-49,9
5,937	-37,8	-66,2	-62,2	-59,3	-56,9	-55,0	-53,4	-52,0	-50,8	-49,8
6,053	-37,6	-66,0	-62,1	-59,1	-56,7	-54,8	-53,2	-51,9	-50,7	-49,6
6,171	-37,4	-65,9	-61,9	-58,9	-56,6	-54,7	-53,1	-51,7	-50,5	-49,4
6,292	-37,2	-65,8	-61,8	-58,7	-56,4	-54,5	-52,9	-51,5	-50,3	-49,2
6,414	-37,0	-65,6	-61,6	-58,6	-56,2	-54,3	-52,7	-51,3	-50,1	-49,0
6,539	-36,8	-65,5	-61,5	-58,4	-56,0	-54,1	-52,5	-51,1	-49,9	-48,8
6,666	-36,6	-65,4	-61,3	-58,2	-55,9	-54,0	-52,3	-51,0	-49,7	-48,7
6,795	-36,4	-65,2	-61,1	-58,1	-55,7	-53,8	-52,2	-50,8	-49,6	-48,5
6,927	-36,2	-65,1	-61,0	-57,9	-55,5	-53,6	-52,0	-50,6	-49,4	-48,3
7,060	-36,0	-65,0	-60,8	-57,7	-55,3	-53,4	-51,8	-50,4	-49,2	-48,1
7,197	-35,8	-64,9	-60,7	-57,6	-55,2	-53,2	-51,6	-50,2	-49,0	-47,9
7,335	-35,6	-64,7	-60,5	-57,4	-55,0	-53,1	-51,5	-50,1	-48,8	-47,8
7,476	-35,4	-64,6	-60,3	-57,2	-54,8	-52,9	-51,3	-49,9	-48,7	-47,6
7,619	-35,2	-64,5	-60,2	-57,1	-54,7	-52,7	-51,1	-49,7	-48,5	-47,4
7,765	-35,0	-64,3	-60,0	-56,9	-54,5	-52,5	-50,9	-49,5	-48,3	-47,2
7,913	-34,8	-64,2	-59,9	-56,7	-54,3	-52,4	-50,7	-49,3	-48,1	-47,0
8,064	-34,6	-64,1	-59,7	-56,6	-54,1	-52,2	-50,6	-49,2	-47,9	-46,9

Продолжение таблицы Г.1

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
8,218	-34,4	-63,9	-59,5	-56,4	-54,0	-52,0	-50,4	-49,0	-47,8	-46,7
8,374	-34,2	-63,7	-59,2	-56,1	-53,6	-51,7	-50,0	-48,6	-47,4	-46,3
8,533	-34,0	-63,5	-59,1	-55,9	-53,5	-51,5	-49,9	-48,5	-47,2	-46,1
8,694	-33,8	-63,4	-58,9	-55,7	-53,3	-51,3	-49,7	-48,3	-47,1	-46,0
8,859	-33,6	-63,3	-58,8	-55,6	-53,1	-51,2	-49,5	-48,1	-46,9	-45,8
9,026	-33,4	-63,1	-58,6	-55,4	-52,9	-51,0	-49,3	-47,9	-46,7	-45,6
9,196	-33,2	-63,0	-58,4	-55,2	-52,8	-50,8	-49,2	-47,8	-46,5	-45,4
9,369	-33,0	-62,9	-58,3	-55,1	-52,6	-50,6	-49,0	-47,6	-46,3	-45,3
9,545	-32,8	-62,8	-58,1	-54,9	-52,4	-50,5	-48,8	-47,4	-46,2	-45,1
9,724	-32,6	-62,6	-58,0	-54,7	-52,3	-50,3	-48,6	-47,2	-46,0	-44,9
9,906	-32,4	-62,5	-57,8	-54,6	-52,1	-50,1	-48,5	-47,1	-45,8	-44,7
10,09	-32,2	-62,4	-57,7	-54,4	-51,9	-50,0	-48,3	-46,9	-45,6	-44,5
10,28	-32,0	-62,2	-57,5	-54,2	-51,8	-49,8	-48,1	-46,7	-45,5	-44,4
10,47	-31,8	-62,1	-57,4	-54,1	-51,6	-49,6	-48,0	-46,5	-45,3	-44,2
10,66	-31,6	-62,0	-57,2	-53,9	-51,4	-49,4	-47,8	-46,4	-45,1	-44,0
10,86	-31,4	-61,8	-57,0	-53,7	-51,3	-49,3	-47,6	-46,2	-44,9	-43,8
11,06	-31,2	-61,7	-56,9	-53,6	-51,1	-49,1	-47,4	-46,0	-44,8	-43,7
11,27	-31,0	-61,6	-56,7	-53,4	-50,9	-48,9	-47,3	-45,8	-44,6	-43,5
11,48	-30,8	-61,4	-56,6	-53,3	-50,8	-48,8	-47,1	-45,7	-44,4	-43,3
11,69	-30,6	-61,3	-56,4	-53,1	-50,6	-48,6	-46,9	-45,5	-44,3	-43,1
11,90	-30,4	-61,1	-56,3	-52,9	-50,4	-48,4	-46,8	-45,3	-44,1	-43,0
12,12	-30,2	-61,0	-56,1	-52,8	-50,3	-48,3	-46,6	-45,2	-43,9	-42,8
12,34	-30,0	-60,9	-55,9	-52,6	-50,1	-48,1	-46,4	-45,0	-43,7	-42,6
12,57	-29,8	-60,7	-55,8	-52,4	-49,9	-47,9	-46,2	-44,8	-43,6	-42,4
12,80	-29,6	-60,6	-55,6	-52,3	-49,8	-47,7	-46,1	-44,6	-43,4	-42,3
13,03	-29,4	-60,5	-55,5	-52,1	-49,6	-47,6	-45,9	-44,5	-43,2	-42,1
13,27	-29,2	-60,3	-55,3	-52,0	-49,4	-47,4	-45,7	-44,3	-43,0	-41,9
13,51	-29,0	-60,2	-55,2	-51,8	-49,3	-47,2	-45,6	-44,1	-42,9	-41,8
13,76	-28,8	-60,1	-55,0	-51,6	-49,1	-47,1	-45,4	-44,0	-42,7	-41,6
14,00	-28,6	-59,9	-54,9	-51,5	-48,9	-46,9	-45,2	-43,8	-42,5	-41,4
14,26	-28,4	-59,8	-54,7	-51,3	-48,8	-46,7	-45,1	-43,6	-42,4	-41,2
14,51	-28,2	-59,7	-54,6	-51,1	-48,6	-46,6	-44,9	-43,4	-42,2	-41,1
14,78	-28,0	-59,5	-54,4	-51,0	-48,4	-46,4	-44,7	-43,3	-42,0	-40,9
15,04	-27,8	-59,4	-54,2	-50,8	-48,3	-46,2	-44,5	-43,1	-41,8	-40,7
15,31	-27,6	-59,3	-54,1	-50,7	-48,1	-46,1	-44,4	-42,9	-41,7	-40,5

Продолжение таблицы Г.1

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
15,59	-27,4	-59,1	-53,9	-50,5	-47,9	-45,9	-44,2	-42,8	-41,5	-40,4
15,87	-27,2	-59,0	-53,8	-50,3	-47,8	-45,7	-44,0	-42,6	-41,3	-40,2
16,15	-27,0	-58,9	-53,6	-50,2	-47,6	-45,6	-43,9	-42,4	-41,2	-40,0
16,44	-26,8	-58,7	-53,5	-50,0	-47,4	-45,4	-43,7	-42,3	-41,0	-39,9
16,73	-26,6	-58,6	-53,3	-49,9	-47,3	-45,2	-43,5	-42,1	-40,8	-39,7
17,03	-26,4	-58,5	-53,2	-49,7	-47,1	-45,1	-43,4	-41,9	-40,6	-39,5
17,33	-26,2	-58,3	-53,0	-49,5	-47,0	-44,9	-43,2	-41,7	-40,5	-39,3
17,64	-26,0	-58,2	-52,9	-49,4	-46,8	-44,7	-43,0	-41,6	-40,3	-39,2
17,95	-25,8	-58,0	-52,7	-49,2	-46,6	-44,6	-42,9	-41,4	-40,1	-39,0
18,26	-25,6	-57,9	-52,6	-49,1	-46,5	-44,4	-42,7	-41,2	-40,0	-38,8
18,59	-25,4	-57,8	-52,4	-48,9	-46,3	-44,2	-42,5	-41,1	-39,8	-38,7
18,91	-25,2	-57,6	-52,3	-48,7	-46,1	-44,1	-42,4	-40,9	-39,6	-38,5
19,25	-25,0	-57,5	-52,1	-48,6	-46,0	-43,9	-42,2	-40,7	-39,5	-38,3
19,58	-24,8	-57,4	-51,9	-48,4	-45,8	-43,7	-42,0	-40,6	-39,3	-38,1
19,93	-24,6	-57,2	-51,8	-48,3	-45,7	-43,6	-41,9	-40,4	-39,1	-38,0
20,27	-24,4	-57,1	-51,6	-48,1	-45,5	-43,4	-41,7	-40,2	-38,9	-37,8
20,63	-24,2	-57,0	-51,5	-47,9	-45,3	-43,3	-41,5	-40,1	-38,8	-37,6
20,99	-24,0	-56,8	-51,3	-47,8	-45,2	-43,1	-41,4	-39,9	-38,6	-37,5
21,35	-23,8	-56,7	-51,2	-47,6	-45,0	-42,9	-41,2	-39,7	-38,4	-37,3
21,72	-23,6	-56,5	-51,0	-47,5	-44,8	-42,8	-41,0	-39,6	-38,3	-37,1
22,10	-23,4	-56,4	-50,9	-47,3	-44,7	-42,6	-40,9	-39,4	-38,1	-37,0
22,48	-23,2	-56,3	-50,7	-47,2	-44,5	-42,4	-40,7	-39,2	-37,9	-36,8
22,87	-23,0	-56,1	-50,6	-47,0	-44,4	-42,3	-40,5	-39,1	-37,8	-36,6
23,26	-22,8	-56,0	-50,4	-46,8	-44,2	-42,1	-40,4	-38,9	-37,6	-36,4
23,66	-22,6	-55,9	-50,3	-46,7	-44,0	-41,9	-40,2	-38,7	-37,4	-36,3
24,07	-22,4	-55,7	-50,1	-46,5	-43,9	-41,8	-40,0	-38,6	-37,3	-36,1
24,48	-22,2	-55,6	-50,0	-46,4	-43,7	-41,6	-39,9	-38,4	-37,1	-35,9
24,90	-22,0	-55,5	-49,8	-46,2	-43,6	-41,5	-39,7	-38,2	-36,9	-35,8
25,33	-21,8	-55,3	-49,7	-46,1	-43,4	-41,3	-39,5	-38,1	-36,8	-35,6
25,76	-21,6	-55,2	-49,5	-45,9	-43,2	-41,1	-39,4	-37,9	-36,6	-35,4
26,20	-21,4	-55,0	-49,4	-45,7	-43,1	-41,0	-39,2	-37,7	-36,4	-35,3
26,64	-21,2	-54,9	-49,2	-45,6	-42,9	-40,8	-39,1	-37,6	-36,3	-35,1
27,10	-21,0	-54,8	-49,1	-45,4	-42,8	-40,6	-38,9	-37,4	-36,1	-34,9
27,56	-20,8	-54,6	-48,9	-45,3	-42,6	-40,5	-38,7	-37,2	-35,9	-34,8
28,02	-20,6	-54,5	-48,8	-45,1	-42,4	-40,3	-38,6	-37,1	-35,7	-34,6

Продолжение таблицы Г.1

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
28,50	-20,4	-54,4	-48,6	-45,0	-42,3	-40,2	-38,4	-36,9	-35,6	-34,4
28,98	-20,2	-54,2	-48,5	-44,8	-42,1	-40,0	-38,2	-36,7	-35,4	-34,2
29,47	-20,0	-54,1	-48,3	-44,6	-42,0	-39,8	-38,1	-36,6	-35,2	-34,1
29,96	-19,8	-53,9	-48,2	-44,5	-41,8	-39,7	-37,9	-36,4	-35,1	-33,9
30,46	-19,6	-53,8	-48,0	-44,3	-41,6	-39,5	-37,7	-36,2	-34,9	-33,7
30,97	-19,4	-53,7	-47,9	-44,2	-41,5	-39,3	-37,6	-36,1	-34,7	-33,6
31,49	-19,2	-53,5	-47,7	-44,0	-41,3	-39,2	-37,4	-35,9	-34,6	-33,4
32,02	-19,0	-53,5	-47,7	-44,0	-41,3	-39,2	-37,4	-35,9	-34,6	-33,4
32,55	-18,8	-53,4	-47,6	-43,9	-41,2	-39,0	-37,3	-35,7	-34,4	-33,2
33,09	-18,6	-53,3	-47,4	-43,7	-41,0	-38,9	-37,1	-35,6	-34,2	-33,1
33,65	-18,4	-53,1	-47,3	-43,6	-40,8	-38,7	-36,9	-35,4	-34,1	-32,9
34,20	-18,2	-53,0	-47,1	-43,4	-40,7	-38,5	-36,8	-35,2	-33,9	-32,7
34,77	-18,0	-52,8	-47,0	-43,2	-40,5	-38,4	-36,6	-35,1	-33,7	-32,6
35,35	-17,8	-52,7	-46,8	-43,1	-40,4	-38,2	-36,4	-34,9	-33,6	-32,4
35,93	-17,6	-52,6	-46,7	-42,9	-40,2	-38,1	-36,3	-34,7	-33,4	-32,2
36,52	-17,4	-52,4	-46,5	-42,8	-40,0	-37,9	-36,1	-34,6	-33,2	-32,1
37,12	-17,2	-52,3	-46,4	-42,6	-39,9	-37,7	-35,9	-34,4	-33,1	-31,9
37,73	-17,0	-52,2	-46,2	-42,5	-39,7	-37,6	-35,8	-34,2	-32,9	-31,7
38,35	-16,8	-52,0	-46,1	-42,3	-39,6	-37,4	-35,6	-34,1	-32,7	-31,6
38,98	-16,6	-51,9	-45,9	-42,2	-39,4	-37,2	-35,5	-33,9	-32,6	-31,4
39,62	-16,4	-51,7	-45,8	-42,0	-39,3	-37,1	-35,3	-33,8	-32,4	-31,2
40,26	-16,2	-51,6	-45,6	-41,8	-39,1	-36,9	-35,1	-33,6	-32,2	-31,0
40,92	-16,0	-51,5	-45,5	-41,7	-38,9	-36,8	-35,0	-33,4	-32,1	-30,9
41,59	-15,8	-51,3	-45,3	-41,5	-38,8	-36,6	-34,8	-33,3	-31,9	-30,7
42,26	-15,6	-51,2	-45,2	-41,4	-38,6	-36,4	-34,6	-33,1	-31,7	-30,5
42,95	-15,4	-51,1	-45,0	-41,2	-38,5	-36,3	-34,5	-32,9	-31,6	-30,4
43,64	-15,2	-50,9	-44,9	-41,1	-38,3	-36,1	-34,3	-32,8	-31,4	-30,2
44,35	-15,0	-50,8	-44,7	-40,9	-38,1	-36,0	-34,2	-32,6	-31,2	-30,0
45,06	-14,8	-50,6	-44,6	-40,8	-38,0	-35,8	-34,0	-32,4	-31,1	-29,9
45,79	-14,6	-50,5	-44,4	-40,6	-37,8	-35,6	-33,8	-32,3	-30,9	-29,7
46,53	-14,4	-50,4	-44,3	-40,5	-37,7	-35,5	-33,7	-32,1	-30,7	-29,5
47,27	-14,2	-50,2	-44,1	-40,3	-37,5	-35,3	-33,5	-31,9	-30,6	-29,4
48,03	-14,0	-50,1	-44,0	-40,1	-37,4	-35,2	-33,3	-31,8	-30,4	-29,2
48,80	-13,8	-50,0	-43,8	-40,0	-37,2	-35,0	-33,2	-31,6	-30,3	-29,0
49,58	-13,6	-49,8	-43,7	-39,8	-37,0	-34,8	-33,0	-31,5	-30,1	-28,9

Продолжение таблицы Г.1

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
50,37	-13,4	-49,7	-43,5	-39,7	-36,9	-34,7	-32,9	-31,3	-29,9	-28,7
51,17	-13,2	-49,5	-43,4	-39,5	-36,7	-34,5	-32,7	-31,1	-29,8	-28,5
51,99	-13,0	-49,4	-43,2	-39,4	-36,6	-34,4	-32,5	-31,0	-29,6	-28,4
52,81	-12,8	-49,3	-43,1	-39,2	-36,4	-34,2	-32,4	-30,8	-29,4	-28,2
53,65	-12,6	-49,1	-42,9	-39,1	-36,3	-34,0	-32,2	-30,6	-29,3	-28,0
54,50	-12,4	-49,0	-42,8	-38,9	-36,1	-33,9	-32,0	-30,5	-29,1	-27,9
55,36	-12,2	-48,8	-42,6	-38,8	-35,9	-33,7	-31,9	-30,3	-28,9	-27,7
56,23	-12,0	-48,7	-42,5	-38,6	-35,8	-33,6	-31,7	-30,1	-28,8	-27,5
57,12	-11,8	-48,6	-42,3	-38,5	-35,6	-33,4	-31,6	-30,0	-28,6	-27,4
58,02	-11,6	-48,4	-42,2	-38,3	-35,5	-33,2	-31,4	-29,8	-28,4	-27,2
58,93	-11,4	-48,3	-42,0	-38,1	-35,3	-33,1	-31,2	-29,6	-28,3	-27,0
59,85	-11,2	-48,2	-41,9	-38,0	-35,2	-32,9	-31,1	-29,5	-28,1	-26,9
60,79	-11,0	-48,0	-41,7	-37,8	-35,0	-32,8	-30,9	-29,3	-27,9	-26,7
61,74	-10,8	-47,9	-41,6	-37,7	-34,8	-32,6	-30,7	-29,2	-27,8	-26,5
62,70	-10,6	-47,7	-41,4	-37,5	-34,7	-32,4	-30,6	-29,0	-27,6	-26,4
63,68	-10,4	-47,6	-41,3	-37,4	-34,5	-32,3	-30,4	-28,8	-27,4	-26,2
64,67	-10,2	-47,5	-41,1	-37,2	-34,4	-32,1	-30,3	-28,7	-27,3	-26,0
65,67	-10,0	-47,3	-41,0	-37,1	-34,2	-32,0	-30,1	-28,5	-27,1	-25,9
66,69	-9,8	-47,2	-40,8	-36,9	-34,1	-31,8	-29,9	-28,3	-26,9	-25,7
67,72	-9,6	-47,1	-40,7	-36,8	-33,9	-31,7	-29,8	-28,2	-26,8	-25,5
68,77	-9,4	-46,9	-40,5	-36,6	-33,8	-31,5	-29,6	-28,0	-26,6	-25,3
69,83	-9,2	-46,8	-40,4	-36,5	-33,6	-31,3	-29,5	-27,8	-26,4	-25,2
70,91	-9,0	-46,6	-40,2	-36,3	-33,4	-31,2	-29,3	-27,7	-26,3	-25,0
72,00	-8,8	-46,5	-40,1	-36,2	-33,3	-31,0	-29,1	-27,5	-26,1	-24,8
73,10	-8,6	-46,4	-40,0	-36,0	-33,1	-30,9	-29,0	-27,4	-25,9	-24,7
74,22	-8,4	-46,2	-39,8	-35,9	-33,0	-30,7	-28,8	-27,2	-25,8	-24,5
75,36	-8,2	-46,1	-39,7	-35,7	-32,8	-30,5	-28,6	-27,0	-25,6	-24,3
76,51	-8,0	-46,0	-39,5	-35,5	-32,7	-30,4	-28,5	-26,9	-25,4	-24,2
77,68	-7,8	-45,8	-39,4	-35,4	-32,5	-30,2	-28,3	-26,7	-25,3	-24,0
78,86	-7,6	-45,7	-39,2	-35,2	-32,4	-30,1	-28,2	-26,5	-25,1	-23,8
80,06	-7,4	-45,5	-39,1	-35,1	-32,2	-29,9	-28,0	-26,4	-24,9	-23,7
81,28	-7,2	-45,4	-38,9	-34,9	-32,0	-29,7	-27,8	-26,2	-24,8	-23,5
82,51	-7,0	-45,3	-38,8	-34,8	-31,9	-29,6	-27,7	-26,0	-24,6	-23,3
83,76	-6,8	-45,1	-38,6	-34,6	-31,7	-29,4	-27,5	-25,9	-24,5	-23,2
85,02	-6,6	-45,0	-38,5	-34,5	-31,6	-29,3	-27,4	-25,7	-24,3	-23,0

Продолжение таблицы Г.1

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
86,31	-6,4	-44,8	-38,3	-34,3	-31,4	-29,1	-27,2	-25,6	-24,1	-22,8
87,61	-6,2	-44,7	-38,2	-34,2	-31,3	-29,0	-27,0	-25,4	-24,0	-22,7
88,92	-6,0	-44,6	-38,0	-34,0	-31,1	-28,8	-26,9	-25,2	-23,8	-22,5
90,26	-5,8	-44,4	-37,9	-33,9	-30,9	-28,6	-26,7	-25,1	-23,6	-22,3
91,61	-5,6	-44,3	-37,7	-33,7	-30,8	-28,5	-26,6	-24,9	-23,5	-22,2
92,99	-5,4	-44,2	-37,6	-33,6	-30,6	-28,3	-26,4	-24,7	-23,3	-22,0
94,37	-5,2	-44,0	-37,4	-33,4	-30,5	-28,2	-26,2	-24,6	-23,1	-21,8
95,78	-5,0	-43,9	-37,3	-33,3	-30,3	-28,0	-26,1	-24,4	-23,0	-21,7
97,21	-4,8	-43,7	-37,2	-33,1	-30,2	-27,8	-25,9	-24,2	-22,8	-21,5
98,66	-4,6	-43,6	-37,0	-33,0	-30,0	-27,7	-25,7	-24,1	-22,6	-21,3
100,1	-4,4	-43,5	-36,9	-32,8	-29,9	-27,5	-25,6	-23,9	-22,5	-21,2
101,6	-4,2	-43,3	-36,7	-32,7	-29,7	-27,4	-25,4	-23,8	-22,3	-21,0
103,1	-4,0	-43,2	-36,6	-32,5	-29,5	-27,2	-25,3	-23,6	-22,1	-20,8
104,6	-3,8	-43,1	-36,4	-32,4	-29,4	-27,0	-25,1	-23,4	-22,0	-20,7
106,2	-3,6	-42,9	-36,3	-32,2	-29,2	-26,9	-24,9	-23,3	-21,8	-20,5
107,7	-3,4	-42,8	-36,1	-32,1	-29,1	-26,7	-24,8	-23,1	-21,6	-20,3
109,3	-3,2	-42,6	-36,0	-31,9	-28,9	-26,6	-24,6	-22,9	-21,5	-20,2
110,9	-3,0	-42,5	-35,8	-31,7	-28,8	-26,4	-24,5	-22,8	-21,3	-20,0
112,6	-2,8	-42,4	-35,7	-31,6	-28,6	-26,3	-24,3	-22,6	-21,1	-19,8
114,2	-2,6	-42,2	-35,5	-31,4	-28,5	-26,1	-24,1	-22,5	-21,0	-19,7
115,9	-2,4	-42,1	-35,4	-31,3	-28,3	-25,9	-24,0	-22,3	-20,8	-19,5
117,6	-2,2	-42,0	-35,2	-31,1	-28,2	-25,8	-23,8	-22,1	-20,6	-19,3
119,3	-2,0	-41,8	-35,1	-31,0	-28,0	-25,6	-23,7	-22,0	-20,5	-19,1
121,0	-1,8	-41,7	-35,0	-30,8	-27,8	-25,5	-23,5	-21,8	-20,3	-19,0
122,8	-1,6	-41,5	-34,8	-30,7	-27,7	-25,3	-23,3	-21,6	-20,1	-18,8
124,6	-1,4	-41,4	-34,7	-30,5	-27,5	-25,1	-23,2	-21,5	-20,0	-18,6
126,4	-1,2	-41,3	-34,5	-30,4	-27,4	-25,0	-23,0	-21,3	-19,8	-18,5
128,2	-1,0	-41,1	-34,4	-30,2	-27,2	-24,8	-22,8	-21,1	-19,6	-18,3
130,0	-0,8	-41,0	-34,2	-30,1	-27,1	-24,7	-22,7	-21,0	-19,5	-18,1
131,9	-0,6	-40,9	-34,1	-29,9	-26,9	-24,5	-22,5	-20,8	-19,3	-18,0
133,8	-0,4	-40,7	-33,9	-29,8	-26,8	-24,4	-22,4	-20,7	-19,1	-17,8
135,7	-0,2	-40,6	-33,8	-29,6	-26,6	-24,2	-22,2	-20,5	-19,0	-17,6
137,7	0,0	-40,4	-33,6	-29,5	-26,4	-24,0	-22,0	-20,3	-18,8	-17,5
139,7	0,2	-40,3	-33,5	-29,3	-26,3	-23,9	-21,9	-20,2	-18,7	-17,3
141,7	0,4	-40,2	-33,3	-29,2	-26,1	-23,7	-21,7	-20,0	-18,5	-17,1

Продолжение таблицы Г.1

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
143,7	0,6	-40,0	-33,2	-29,0	-26,0	-23,6	-21,6	-19,8	-18,3	-17,0
145,7	0,8	-39,9	-33,1	-28,9	-25,8	-23,4	-21,4	-19,7	-18,2	-16,8
147,8	1,0	-39,8	-32,9	-28,7	-25,7	-23,3	-21,2	-19,5	-18,0	-16,6
149,9	1,2	-39,6	-32,8	-28,6	-25,5	-23,1	-21,1	-19,3	-17,8	-16,5
152,0	1,4	-39,5	-32,6	-28,4	-25,4	-22,9	-20,9	-19,2	-17,7	-16,3
154,2	1,6	-39,4	-32,5	-28,3	-25,2	-22,8	-20,8	-19,0	-17,5	-16,1
156,4	1,8	-39,2	-32,3	-28,1	-25,1	-22,6	-20,6	-18,9	-17,3	-16,0
158,6	2,0	-39,1	-32,2	-28,0	-24,9	-22,5	-20,4	-18,7	-17,2	-15,8
160,8	2,2	-38,9	-32,0	-27,8	-24,7	-22,3	-20,3	-18,5	-17,0	-15,6
163,1	2,4	-38,8	-31,9	-27,7	-24,6	-22,1	-20,1	-18,4	-16,8	-15,5
165,4	2,6	-38,7	-31,7	-27,5	-24,4	-22,0	-19,9	-18,2	-16,7	-15,3
167,7	2,8	-38,5	-31,6	-27,4	-24,3	-21,8	-19,8	-18,0	-16,5	-15,1
170,1	3,0	-38,4	-31,5	-27,2	-24,1	-21,7	-19,6	-17,9	-16,3	-14,9
172,5	3,2	-38,3	-31,3	-27,1	-24,0	-21,5	-19,5	-17,7	-16,2	-14,8
174,9	3,4	-38,1	-31,2	-26,9	-23,8	-21,4	-19,3	-17,5	-16,0	-14,6
177,3	3,6	-38,0	-31,0	-26,8	-23,7	-21,2	-19,1	-17,4	-15,8	-14,4
179,8	3,8	-37,8	-30,9	-26,6	-23,5	-21,0	-19,0	-17,2	-15,7	-14,3
182,3	4,0	-37,7	-30,7	-26,5	-23,3	-20,9	-18,8	-17,1	-15,5	-14,1
184,8	4,2	-37,6	-30,6	-26,3	-23,2	-20,7	-18,7	-16,9	-15,3	-13,9
187,4	4,4	-37,4	-30,4	-26,2	-23,0	-20,6	-18,5	-16,7	-15,2	-13,8
190,0	4,6	-37,3	-30,3	-26,0	-22,9	-20,4	-18,3	-16,6	-15,0	-13,6
192,6	4,8	-37,2	-30,1	-25,9	-22,7	-20,2	-18,2	-16,4	-14,8	-13,4
195,3	5,0	-37,0	-30,0	-25,7	-22,6	-20,1	-18,0	-16,2	-14,7	-13,3
198,0	5,2	-36,9	-29,9	-25,6	-22,4	-19,9	-17,9	-16,1	-14,5	-13,1
200,7	5,4	-36,7	-29,7	-25,4	-22,3	-19,8	-17,7	-15,9	-14,3	-12,9
203,4	5,6	-36,6	-29,6	-25,3	-22,1	-19,6	-17,5	-15,7	-14,2	-12,8
206,2	5,8	-36,5	-29,4	-25,1	-22,0	-19,5	-17,4	-15,6	-14,0	-12,6
209,1	6,0	-36,3	-29,3	-25,0	-21,8	-19,3	-17,2	-15,4	-13,8	-12,4
211,9	6,2	-36,2	-29,1	-24,8	-21,6	-19,1	-17,0	-15,3	-13,7	-12,3
214,8	6,4	-36,1	-29,0	-24,7	-21,5	-19,0	-16,9	-15,1	-13,5	-12,1
217,8	6,6	-35,9	-28,8	-24,5	-21,3	-18,8	-16,7	-14,9	-13,3	-11,9
220,7	6,8	-35,8	-28,7	-24,4	-21,2	-18,7	-16,6	-14,8	-13,2	-11,7
223,7	7,0	-35,7	-28,6	-24,2	-21,0	-18,5	-16,4	-14,6	-13,0	-11,6
226,8	7,2	-35,5	-28,4	-24,1	-20,9	-18,3	-16,2	-14,4	-12,8	-11,4
229,8	7,4	-35,4	-28,3	-23,9	-20,7	-18,2	-16,1	-14,3	-12,7	-11,2

Продолжение таблицы Г.1

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
233,0	7,6	-35,2	-28,1	-23,8	-20,6	-18,0	-15,9	-14,1	-12,5	-11,1
236,1	7,8	-35,1	-28,0	-23,6	-20,4	-17,9	-15,8	-13,9	-12,3	-10,9
239,3	8,0	-35,0	-27,8	-23,5	-20,3	-17,7	-15,6	-13,8	-12,2	-10,7
242,5	8,2	-34,8	-27,7	-23,3	-20,1	-17,6	-15,4	-13,6	-12,0	-10,6
245,8	8,4	-34,7	-27,5	-23,2	-19,9	-17,4	-15,3	-13,4	-11,8	-10,4
249,1	8,6	-34,6	-27,4	-23,0	-19,8	-17,2	-15,1	-13,3	-11,7	-10,2
252,4	8,8	-34,4	-27,2	-22,9	-19,6	-17,1	-15,0	-13,1	-11,5	-10,1
255,8	9,0	-34,3	-27,1	-22,7	-19,5	-16,9	-14,8	-13,0	-11,3	-9,9
259,3	9,2	-34,2	-27,0	-22,6	-19,3	-16,8	-14,6	-12,8	-11,2	-9,7
262,7	9,4	-34,0	-26,8	-22,4	-19,2	-16,6	-14,5	-12,6	-11,0	-9,6
266,2	9,6	-33,9	-26,7	-22,3	-19,0	-16,5	-14,3	-12,5	-10,8	-9,4
269,8	9,8	-33,7	-26,5	-22,1	-18,9	-16,3	-14,1	-12,3	-10,7	-9,2
273,4	10,0	-33,6	-26,4	-22,0	-18,7	-16,1	-14,0	-12,1	-10,5	-9,0
277,0	10,2	-33,5	-26,2	-21,8	-18,6	-16,0	-13,8	-12,0	-10,3	-8,9
280,7	10,4	-33,3	-26,1	-21,7	-18,4	-15,8	-13,7	-11,8	-10,2	-8,7
284,4	10,6	-33,2	-25,9	-21,5	-18,2	-15,7	-13,5	-11,6	-10,0	-8,5
288,1	10,8	-33,1	-25,8	-21,4	-18,1	-15,5	-13,3	-11,5	-9,8	-8,4
292,0	11,0	-32,9	-25,7	-21,2	-17,9	-15,3	-13,2	-11,3	-9,7	-8,2
295,8	11,2	-32,8	-25,5	-21,1	-17,8	-15,2	-13,0	-11,2	-9,5	-8,0
299,7	11,4	-32,7	-25,4	-20,9	-17,6	-15,0	-12,9	-11,0	-9,3	-7,9
303,6	11,6	-32,5	-25,2	-20,8	-17,5	-14,9	-12,7	-10,8	-9,2	-7,7
307,6	11,8	-32,4	-25,1	-20,6	-17,3	-14,7	-12,5	-10,7	-9,0	-7,5
311,7	12,0	-32,3	-24,9	-20,5	-17,2	-14,6	-12,4	-10,5	-8,8	-7,4
315,7	12,2	-32,1	-24,8	-20,3	-17,0	-14,4	-12,2	-10,3	-8,7	-7,2
319,9	12,4	-32,0	-24,6	-20,2	-16,9	-14,2	-12,1	-10,2	-8,5	-7,0
324,0	12,6	-31,8	-24,5	-20,0	-16,7	-14,1	-11,9	-10,0	-8,3	-6,8
328,3	12,8	-31,7	-24,4	-19,9	-16,6	-13,9	-11,7	-9,8	-8,2	-6,7
332,5	13,0	-31,6	-24,2	-19,7	-16,4	-13,8	-11,6	-9,7	-8,0	-6,5
336,8	13,2	-31,4	-24,1	-19,6	-16,2	-13,6	-11,4	-9,5	-7,8	-6,3
341,2	13,4	-31,3	-23,9	-19,4	-16,1	-13,4	-11,2	-9,3	-7,7	-6,2
345,6	13,6	-31,2	-23,8	-19,3	-15,9	-13,3	-11,1	-9,2	-7,5	-6,0
350,1	13,8	-31,0	-23,6	-19,1	-15,8	-13,1	-10,9	-9,0	-7,3	-5,8
354,6	14,0	-30,9	-23,5	-19,0	-15,6	-13,0	-10,8	-8,9	-7,2	-5,7
359,2	14,2	-30,8	-23,3	-18,8	-15,5	-12,8	-10,6	-8,7	-7,0	-5,5
363,8	14,4	-30,6	-23,2	-18,7	-15,3	-12,7	-10,4	-8,5	-6,8	-5,3

Окончание таблицы Г.1

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
368,5	14,6	-30,5	-23,1	-18,5	-15,2	-12,5	-10,3	-8,4	-6,7	-5,2
373,2	14,8	-30,4	-22,9	-18,4	-15,0	-12,3	-10,1	-8,2	-6,5	-5,0
378,0	15,0	-30,2	-22,8	-18,2	-14,9	-12,2	-10,0	-8,0	-6,3	-4,8
382,9	15,2	-30,1	-22,6	-18,1	-14,7	-12,0	-9,8	-7,9	-6,2	-4,6
387,8	15,4	-30,0	-22,5	-17,9	-14,5	-11,9	-9,6	-7,7	-6,0	-4,5
392,7	15,6	-29,8	-22,3	-17,8	-14,4	-11,7	-9,5	-7,5	-5,8	-4,3
397,7	15,8	-29,7	-22,2	-17,6	-14,2	-11,6	-9,3	-7,4	-5,7	-4,1
402,8	16,0	-29,5	-22,1	-17,5	-14,1	-11,4	-9,1	-7,2	-5,5	-4,0
407,9	16,2	-29,4	-21,9	-17,3	-13,9	-11,2	-9,0	-7,0	-5,3	-3,8
413,1	16,4	-29,3	-21,8	-17,2	-13,8	-11,1	-8,8	-6,9	-5,2	-3,6
418,3	16,6	-29,1	-21,6	-17,0	-13,6	-10,9	-8,7	-6,7	-5,0	-3,5
423,6	16,8	-29,0	-21,5	-16,9	-13,5	-10,8	-8,5	-6,5	-4,8	-3,3
429,0	17,0	-28,9	-21,3	-16,7	-13,3	-10,6	-8,3	-6,4	-4,7	-3,1
434,4	17,2	-28,7	-21,2	-16,6	-13,2	-10,4	-8,2	-6,2	-4,5	-3,0
439,8	17,4	-28,6	-21,0	-16,4	-13,0	-10,3	-8,0	-6,1	-4,3	-2,8
445,4	17,6	-28,5	-20,9	-16,3	-12,8	-10,1	-7,9	-5,9	-4,2	-2,6
451,0	17,8	-28,3	-20,8	-16,1	-12,7	-10,0	-7,7	-5,7	-4,0	-2,4
456,6	18,0	-28,2	-20,6	-16,0	-12,5	-9,8	-7,5	-5,6	-3,8	-2,3
462,4	18,2	-28,1	-20,5	-15,8	-12,4	-9,7	-7,4	-5,4	-3,7	-2,1
468,1	18,4	-27,9	-20,3	-15,7	-12,2	-9,5	-7,2	-5,2	-3,5	-1,9
474,0	18,6	-27,8	-20,2	-15,5	-12,1	-9,3	-7,0	-5,1	-3,3	-1,8
479,9	18,8	-27,7	-20,0	-15,4	-11,9	-9,2	-6,9	-4,9	-3,2	-1,6
485,9	19,0	-27,5	-19,9	-15,2	-11,8	-9,0	-6,7	-4,7	-3,0	-1,4
491,9	19,2	-27,4	-19,8	-15,1	-11,6	-8,9	-6,6	-4,6	-2,8	-1,3
498,0	19,4	-27,3	-19,6	-14,9	-11,5	-8,7	-6,4	-4,4	-2,7	-1,1
504,2	19,6	-27,1	-19,5	-14,8	-11,3	-8,5	-6,2	-4,2	-2,5	-0,9
510,4	19,8	-27,0	-19,3	-14,6	-11,1	-8,4	-6,1	-4,1	-2,3	-0,8
516,7	20,0	-26,8	-19,2	-14,5	-11,0	-8,2	-5,9	-3,9	-2,2	-0,6

Таблица Г.2 — Значения массовой концентрации водяных паров β , мг/м³ (при стандартных условиях) и ТТР_в природного газа при абсолютном давлении в диапазоне 1,0—1,9 МПа

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
4,786	-40,0	-50,3	-49,5	-48,8	-48,2	-47,6	-47,0	-46,5	-45,9	-45,5	-45,0
4,881	-39,8	-50,1	-49,4	-48,7	-48,0	-47,4	-46,8	-46,3	-45,8	-45,3	-44,8

Продолжение таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
4,978	-39,6	-49,9	-49,2	-48,5	-47,8	-47,2	-46,6	-46,1	-45,6	-45,1	-44,6
5,077	-39,4	-49,8	-49,0	-48,3	-47,7	-47,0	-46,5	-45,9	-45,4	-44,9	-44,5
5,178	-39,2	-49,6	-48,9	-48,1	-47,5	-46,9	-46,3	-45,7	-45,2	-44,7	-44,3
5,281	-39,0	-49,4	-48,7	-48,0	-47,3	-46,7	-46,1	-45,6	-45,1	-44,6	-44,1
5,385	-38,8	-49,3	-48,5	-47,8	-47,1	-46,5	-45,9	-45,4	-44,9	-44,4	-43,9
5,492	-38,6	-49,1	-48,3	-47,6	-47,0	-46,3	-45,8	-45,2	-44,7	-44,2	-43,7
5,600	-38,4	-48,9	-48,2	-47,5	-46,8	-46,2	-45,6	-45,0	-44,5	-44,0	-43,6
5,710	-38,2	-48,7	-48,0	-47,3	-46,6	-46,0	-45,4	-44,9	-44,3	-43,8	-43,4
5,823	-38,0	-48,6	-47,8	-47,1	-46,4	-45,8	-45,2	-44,7	-44,2	-43,7	-43,2
5,937	-37,8	-48,4	-47,7	-46,9	-46,3	-45,6	-45,1	-44,5	-44,0	-43,5	-43,0
6,053	-37,6	-48,2	-47,5	-46,8	-46,1	-45,5	-44,9	-44,3	-43,8	-43,3	-42,8
6,171	-37,4	-48,1	-47,3	-46,6	-45,9	-45,3	-44,7	-44,2	-43,6	-43,1	-42,7
6,292	-37,2	-47,9	-47,2	-46,4	-45,8	-45,1	-44,5	-44,0	-43,4	-42,9	-42,5
6,414	-37,0	-47,7	-47,0	-46,3	-45,6	-45,0	-44,4	-43,8	-43,3	-42,8	-42,3
6,539	-36,8	-47,5	-46,8	-46,1	-45,4	-44,8	-44,2	-43,6	-43,1	-42,6	-42,1
6,666	-36,6	-47,4	-46,6	-45,9	-45,2	-44,6	-44,0	-43,4	-42,9	-42,4	-41,9
6,795	-36,4	-47,2	-46,5	-45,7	-45,1	-44,4	-43,8	-43,3	-42,7	-42,2	-41,8
6,927	-36,2	-47,0	-46,3	-45,6	-44,9	-44,3	-43,7	-43,1	-42,6	-42,1	-41,6
7,060	-36,0	-46,9	-46,1	-45,4	-44,7	-44,1	-43,5	-42,9	-42,4	-41,9	-41,4
7,197	-35,8	-46,7	-46,0	-45,2	-44,5	-43,9	-43,3	-42,7	-42,2	-41,7	-41,2
7,335	-35,6	-46,5	-45,8	-45,1	-44,4	-43,7	-43,1	-42,6	-42,0	-41,5	-41,0
7,476	-35,4	-46,4	-45,6	-44,9	-44,2	-43,6	-42,9	-42,4	-41,8	-41,3	-40,8
7,619	-35,2	-46,2	-45,5	-44,7	-44,0	-43,4	-42,8	-42,2	-41,7	-41,2	-40,7
7,765	-35,0	-46,0	-45,3	-44,5	-43,8	-43,2	-42,6	-42,0	-41,5	-41,0	-40,5
7,913	-34,8	-45,8	-45,1	-44,4	-43,7	-43,0	-42,4	-41,8	-41,3	-40,8	-40,3
8,064	-34,6	-45,7	-44,9	-44,2	-43,5	-42,9	-42,2	-41,7	-41,1	-40,6	-40,1
8,218	-34,4	-45,5	-44,8	-44,0	-43,3	-42,7	-42,1	-41,5	-40,9	-40,4	-39,9
8,374	-34,2	-45,3	-44,6	-43,9	-43,2	-42,5	-41,9	-41,3	-40,8	-40,3	-39,8
8,533	-34,0	-45,2	-44,4	-43,7	-43,0	-42,3	-41,7	-41,1	-40,6	-40,1	-39,6
8,694	-33,8	-45,0	-44,3	-43,5	-42,8	-42,1	-41,5	-41,0	-40,4	-39,9	-39,4
8,859	-33,6	-44,8	-44,1	-43,3	-42,6	-42,0	-41,4	-40,8	-40,2	-39,7	-39,2
9,026	-33,4	-44,6	-43,9	-43,2	-42,5	-41,8	-41,2	-40,6	-40,1	-39,5	-39,0
9,196	-33,2	-44,5	-43,8	-43,0	-42,3	-41,6	-41,0	-40,4	-39,9	-39,4	-38,9
9,369	-33,0	-44,3	-43,6	-42,8	-42,1	-41,4	-40,8	-40,2	-39,7	-39,2	-38,7

Продолжение таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
9,545	-32,8	-44,1	-43,4	-42,6	-41,9	-41,3	-40,7	-40,1	-39,5	-39,0	-38,5
9,724	-32,6	-44,0	-43,2	-42,5	-41,8	-41,1	-40,5	-39,9	-39,3	-38,8	-38,3
9,906	-32,4	-43,8	-43,1	-42,3	-41,6	-40,9	-40,3	-39,7	-39,2	-38,6	-38,1
10,09	-32,2	-43,6	-42,9	-42,1	-41,4	-40,7	-40,1	-39,5	-39,0	-38,5	-38,0
10,28	-32,0	-43,5	-42,7	-42,0	-41,2	-40,6	-39,9	-39,4	-38,8	-38,3	-37,8
10,47	-31,8	-43,3	-42,6	-41,8	-41,1	-40,4	-39,8	-39,2	-38,6	-38,1	-37,6
10,66	-31,6	-43,1	-42,4	-41,6	-40,9	-40,2	-39,6	-39,0	-38,4	-37,9	-37,4
10,86	-31,4	-42,9	-42,2	-41,4	-40,7	-40,0	-39,4	-38,8	-38,3	-37,7	-37,2
11,06	-31,2	-42,8	-42,0	-41,3	-40,5	-39,9	-39,2	-38,6	-38,1	-37,6	-37,0
11,27	-31,0	-42,6	-41,9	-41,1	-40,4	-39,7	-39,1	-38,5	-37,9	-37,4	-36,9
11,48	-30,8	-42,4	-41,7	-40,9	-40,2	-39,5	-38,9	-38,3	-37,7	-37,2	-36,7
11,69	-30,6	-42,3	-41,5	-40,7	-40,0	-39,3	-38,7	-38,1	-37,5	-37,0	-36,5
11,90	-30,4	-42,1	-41,4	-40,6	-39,8	-39,2	-38,5	-37,9	-37,4	-36,8	-36,3
12,12	-30,2	-41,9	-41,2	-40,4	-39,7	-39,0	-38,3	-37,8	-37,2	-36,6	-36,1
12,34	-30,0	-41,7	-41,0	-40,2	-39,5	-38,8	-38,2	-37,6	-37,0	-36,5	-36,0
12,57	-29,8	-41,6	-40,8	-40,0	-39,3	-38,6	-38,0	-37,4	-36,8	-36,3	-35,8
12,80	-29,6	-41,4	-40,7	-39,9	-39,1	-38,5	-37,8	-37,2	-36,6	-36,1	-35,6
13,03	-29,4	-41,2	-40,5	-39,7	-39,0	-38,3	-37,6	-37,0	-36,5	-35,9	-35,4
13,27	-29,2	-41,1	-40,3	-39,5	-38,8	-38,1	-37,5	-36,9	-36,3	-35,7	-35,2
13,51	-29,0	-40,9	-40,2	-39,4	-38,6	-37,9	-37,3	-36,7	-36,1	-35,6	-35,1
13,76	-28,8	-40,7	-40,0	-39,2	-38,4	-37,8	-37,1	-36,5	-35,9	-35,4	-34,9
14,00	-28,6	-40,6	-39,8	-39,0	-38,3	-37,6	-36,9	-36,3	-35,7	-35,2	-34,7
14,26	-28,4	-40,4	-39,6	-38,8	-38,1	-37,4	-36,8	-36,1	-35,6	-35,0	-34,5
14,51	-28,2	-40,2	-39,5	-38,7	-37,9	-37,2	-36,6	-36,0	-35,4	-34,8	-34,3
14,78	-28,0	-40,0	-39,3	-38,5	-37,7	-37,0	-36,4	-35,8	-35,2	-34,7	-34,1
15,04	-27,8	-39,9	-39,1	-38,3	-37,6	-36,9	-36,2	-35,6	-35,0	-34,5	-34,0
15,31	-27,6	-39,7	-38,9	-38,1	-37,4	-36,7	-36,0	-35,4	-34,9	-34,3	-33,8
15,59	-27,4	-39,5	-38,8	-38,0	-37,2	-36,5	-35,9	-35,3	-34,7	-34,1	-33,6
15,87	-27,2	-39,4	-38,6	-37,8	-37,0	-36,3	-35,7	-35,1	-34,5	-33,9	-33,4
16,15	-27,0	-39,2	-38,4	-37,6	-36,9	-36,2	-35,5	-34,9	-34,3	-33,8	-33,2
16,44	-26,8	-39,0	-38,3	-37,4	-36,7	-36,0	-35,3	-34,7	-34,1	-33,6	-33,1
16,73	-26,6	-38,9	-38,1	-37,3	-36,5	-35,8	-35,2	-34,5	-34,0	-33,4	-32,9
17,03	-26,4	-38,7	-37,9	-37,1	-36,3	-35,6	-35,0	-34,4	-33,8	-33,2	-32,7
17,33	-26,2	-38,5	-37,7	-36,9	-36,2	-35,5	-34,8	-34,2	-33,6	-33,0	-32,5

Продолжение таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
17,64	-26,0	-38,3	-37,6	-36,8	-36,0	-35,3	-34,6	-34,0	-33,4	-32,9	-32,3
17,95	-25,8	-38,2	-37,4	-36,6	-35,8	-35,1	-34,4	-33,8	-33,2	-32,7	-32,1
18,26	-25,6	-38,0	-37,2	-36,4	-35,6	-34,9	-34,3	-33,6	-33,1	-32,5	-32,0
18,59	-25,4	-37,8	-37,1	-36,2	-35,5	-34,8	-34,1	-33,5	-32,9	-32,3	-31,8
18,91	-25,2	-37,7	-36,9	-36,1	-35,3	-34,6	-33,9	-33,3	-32,7	-32,1	-31,6
19,25	-25,0	-37,5	-36,7	-35,9	-35,1	-34,4	-33,7	-33,1	-32,5	-32,0	-31,4
19,58	-24,8	-37,3	-36,5	-35,7	-34,9	-34,2	-33,6	-32,9	-32,3	-31,8	-31,2
19,93	-24,6	-37,1	-36,4	-35,5	-34,8	-34,0	-33,4	-32,7	-32,2	-31,6	-31,1
20,27	-24,4	-37,0	-36,2	-35,4	-34,6	-33,9	-33,2	-32,6	-32,0	-31,4	-30,9
20,63	-24,2	-36,8	-36,0	-35,2	-34,4	-33,7	-33,0	-32,4	-31,8	-31,2	-30,7
20,99	-24,0	-36,6	-35,8	-35,0	-34,2	-33,5	-32,8	-32,2	-31,6	-31,0	-30,5
21,35	-23,8	-36,5	-35,7	-34,8	-34,1	-33,3	-32,7	-32,0	-31,4	-30,9	-30,3
21,72	-23,6	-36,3	-35,5	-34,7	-33,9	-33,2	-32,5	-31,9	-31,3	-30,7	-30,1
22,10	-23,4	-36,1	-35,3	-34,5	-33,7	-33,0	-32,3	-31,7	-31,1	-30,5	-30,0
22,48	-23,2	-36,0	-35,2	-34,3	-33,5	-32,8	-32,1	-31,5	-30,9	-30,3	-29,8
22,87	-23,0	-35,8	-35,0	-34,1	-33,4	-32,6	-32,0	-31,3	-30,7	-30,1	-29,6
23,26	-22,8	-35,6	-34,8	-34,0	-33,2	-32,5	-31,8	-31,1	-30,5	-30,0	-29,4
23,66	-22,6	-35,4	-34,6	-33,8	-33,0	-32,3	-31,6	-31,0	-30,4	-29,8	-29,2
24,07	-22,4	-35,3	-34,5	-33,6	-32,8	-32,1	-31,4	-30,8	-30,2	-29,6	-29,1
24,48	-22,2	-35,1	-34,3	-33,4	-32,7	-31,9	-31,2	-30,6	-30,0	-29,4	-28,9
24,90	-22,0	-34,9	-34,1	-33,3	-32,5	-31,7	-31,1	-30,4	-29,8	-29,2	-28,7
25,33	-21,8	-34,8	-33,9	-33,1	-32,3	-31,6	-30,9	-30,2	-29,6	-29,1	-28,5
25,76	-21,6	-34,6	-33,8	-32,9	-32,1	-31,4	-30,7	-30,1	-29,5	-28,9	-28,3
26,20	-21,4	-34,4	-33,6	-32,7	-32,0	-31,2	-30,5	-29,9	-29,3	-28,7	-28,1
26,64	-21,2	-34,3	-33,4	-32,6	-31,8	-31,0	-30,4	-29,7	-29,1	-28,5	-28,0
27,10	-21,0	-34,1	-33,3	-32,4	-31,6	-30,9	-30,2	-29,5	-28,9	-28,3	-27,8
27,56	-20,8	-33,9	-33,1	-32,2	-31,4	-30,7	-30,0	-29,3	-28,7	-28,1	-27,6
28,02	-20,6	-33,7	-32,9	-32,0	-31,3	-30,5	-29,8	-29,2	-28,5	-28,0	-27,4
28,50	-20,4	-33,6	-32,7	-31,9	-31,1	-30,3	-29,6	-29,0	-28,4	-27,8	-27,2
28,98	-20,2	-33,4	-32,6	-31,7	-30,9	-30,2	-29,5	-28,8	-28,2	-27,6	-27,0
29,47	-20,0	-33,2	-32,4	-31,5	-30,7	-30,0	-29,3	-28,6	-28,0	-27,4	-26,9
29,96	-19,8	-33,1	-32,2	-31,3	-30,5	-29,8	-29,1	-28,4	-27,8	-27,2	-26,7
30,46	-19,6	-32,9	-32,0	-31,2	-30,4	-29,6	-28,9	-28,3	-27,6	-27,1	-26,5
30,97	-19,4	-32,7	-31,9	-31,0	-30,2	-29,4	-28,7	-28,1	-27,5	-26,9	-26,3

Продолжение таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
31,49	-19,2	-32,6	-31,7	-30,8	-30,0	-29,3	-28,6	-27,9	-27,3	-26,7	-26,1
32,02	-19,0	-32,4	-31,5	-30,7	-29,8	-29,1	-28,4	-27,7	-27,1	-26,5	-26,0
32,55	-18,8	-32,2	-31,4	-30,5	-29,7	-28,9	-28,2	-27,5	-26,9	-26,3	-25,8
33,09	-18,6	-32,0	-31,2	-30,3	-29,5	-28,7	-28,0	-27,4	-26,7	-26,2	-25,6
33,65	-18,4	-31,9	-31,0	-30,1	-29,3	-28,6	-27,9	-27,2	-26,6	-26,0	-25,4
34,20	-18,2	-31,7	-30,8	-30,0	-29,1	-28,4	-27,7	-27,0	-26,4	-25,8	-25,2
34,77	-18,0	-31,5	-30,7	-29,8	-29,0	-28,2	-27,5	-26,8	-26,2	-25,6	-25,0
35,35	-17,8	-31,4	-30,5	-29,6	-28,8	-28,0	-27,3	-26,7	-26,0	-25,4	-24,9
35,93	-17,6	-31,2	-30,3	-29,4	-28,6	-27,9	-27,1	-26,5	-25,8	-25,2	-24,7
36,52	-17,4	-31,0	-30,1	-29,3	-28,4	-27,7	-27,0	-26,3	-25,7	-25,1	-24,5
37,12	-17,2	-30,9	-30,0	-29,1	-28,3	-27,5	-26,8	-26,1	-25,5	-24,9	-24,3
37,73	-17,0	-30,7	-29,8	-28,9	-28,1	-27,3	-26,6	-25,9	-25,3	-24,7	-24,1
38,35	-16,8	-30,5	-29,6	-28,7	-27,9	-27,1	-26,4	-25,8	-25,1	-24,5	-23,9
38,98	-16,6	-30,3	-29,4	-28,6	-27,7	-27,0	-26,2	-25,6	-24,9	-24,3	-23,8
39,62	-16,4	-30,2	-29,3	-28,4	-27,6	-26,8	-26,1	-25,4	-24,8	-24,2	-23,6
40,26	-16,2	-30,0	-29,1	-28,2	-27,4	-26,6	-25,9	-25,2	-24,6	-24,0	-23,4
40,92	-16,0	-29,8	-28,9	-28,0	-27,2	-26,4	-25,7	-25,0	-24,4	-23,8	-23,2
41,59	-15,8	-29,7	-28,8	-27,9	-27,0	-26,3	-25,5	-24,9	-24,2	-23,6	-23,0
42,26	-15,6	-29,5	-28,6	-27,7	-26,9	-26,1	-25,4	-24,7	-24,0	-23,4	-22,8
42,95	-15,4	-29,3	-28,4	-27,5	-26,7	-25,9	-25,2	-24,5	-23,9	-23,2	-22,7
43,64	-15,2	-29,2	-28,2	-27,3	-26,5	-25,7	-25,0	-24,3	-23,7	-23,1	-22,5
44,35	-15,0	-29,0	-28,1	-27,2	-26,3	-25,5	-24,8	-24,1	-23,5	-22,9	-22,3
45,06	-14,8	-28,8	-27,9	-27,0	-26,1	-25,4	-24,6	-24,0	-23,3	-22,7	-22,1
45,79	-14,6	-28,6	-27,7	-26,8	-26,0	-25,2	-24,5	-23,8	-23,1	-22,5	-21,9
46,53	-14,4	-28,5	-27,5	-26,6	-25,8	-25,0	-24,3	-23,6	-22,9	-22,3	-21,7
47,27	-14,2	-28,3	-27,4	-26,5	-25,6	-24,8	-24,1	-23,4	-22,8	-22,1	-21,6
48,03	-14,0	-28,1	-27,2	-26,3	-25,4	-24,7	-23,9	-23,2	-22,6	-22,0	-21,4
48,80	-13,8	-28,0	-27,0	-26,1	-25,3	-24,5	-23,7	-23,1	-22,4	-21,8	-21,2
49,58	-13,6	-27,8	-26,8	-25,9	-25,1	-24,3	-23,6	-22,9	-22,2	-21,6	-21,0
50,37	-13,4	-27,6	-26,7	-25,8	-24,9	-24,1	-23,4	-22,7	-22,0	-21,4	-20,8
51,17	-13,2	-27,4	-26,5	-25,6	-24,7	-23,9	-23,2	-22,5	-21,9	-21,2	-20,6
51,99	-13,0	-27,3	-26,3	-25,4	-24,6	-23,8	-23,0	-22,3	-21,7	-21,1	-20,5
52,81	-12,8	-27,1	-26,2	-25,2	-24,4	-23,6	-22,9	-22,2	-21,5	-20,9	-20,3
53,65	-12,6	-26,9	-26,0	-25,1	-24,2	-23,4	-22,7	-22,0	-21,3	-20,7	-20,1

Продолжение таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
54,50	-12,4	-26,8	-25,8	-24,9	-24,0	-23,2	-22,5	-21,8	-21,1	-20,5	-19,9
55,36	-12,2	-26,6	-25,6	-24,7	-23,9	-23,1	-22,3	-21,6	-21,0	-20,3	-19,7
56,23	-12,0	-26,4	-25,5	-24,5	-23,7	-22,9	-22,1	-21,4	-20,8	-20,1	-19,6
57,12	-11,8	-26,3	-25,3	-24,4	-23,5	-22,7	-22,0	-21,3	-20,6	-20,0	-19,4
58,02	-11,6	-26,1	-25,1	-24,2	-23,3	-22,5	-21,8	-21,1	-20,4	-19,8	-19,2
58,93	-11,4	-25,9	-24,9	-24,0	-23,1	-22,3	-21,6	-20,9	-20,2	-19,6	-19,0
59,85	-11,2	-25,7	-24,8	-23,8	-23,0	-22,2	-21,4	-20,7	-20,0	-19,4	-18,8
60,79	-11,0	-25,6	-24,6	-23,7	-22,8	-22,0	-21,2	-20,5	-19,9	-19,2	-18,6
61,74	-10,8	-25,4	-24,4	-23,5	-22,6	-21,8	-21,1	-20,4	-19,7	-19,1	-18,5
62,70	-10,6	-25,2	-24,2	-23,3	-22,4	-21,6	-20,9	-20,2	-19,5	-18,9	-18,3
63,68	-10,4	-25,1	-24,1	-23,1	-22,3	-21,5	-20,7	-20,0	-19,3	-18,7	-18,1
64,67	-10,2	-24,9	-23,9	-23,0	-22,1	-21,3	-20,5	-19,8	-19,1	-18,5	-17,9
65,67	-10,0	-24,7	-23,7	-22,8	-21,9	-21,1	-20,3	-19,6	-19,0	-18,3	-17,7
66,69	-9,8	-24,6	-23,5	-22,6	-21,7	-20,9	-20,2	-19,5	-18,8	-18,1	-17,5
67,72	-9,6	-24,4	-23,4	-22,4	-21,6	-20,7	-20,0	-19,3	-18,6	-18,0	-17,3
68,77	-9,4	-24,2	-23,2	-22,3	-21,4	-20,6	-19,8	-19,1	-18,4	-17,8	-17,2
69,83	-9,2	-24,0	-23,0	-22,1	-21,2	-20,4	-19,6	-18,9	-18,2	-17,6	-17,0
70,91	-9,0	-23,9	-22,9	-21,9	-21,0	-20,2	-19,5	-18,7	-18,1	-17,4	-16,8
72,00	-8,8	-23,7	-22,7	-21,7	-20,9	-20,0	-19,3	-18,6	-17,9	-17,2	-16,6
73,10	-8,6	-23,5	-22,5	-21,6	-20,7	-19,9	-19,1	-18,4	-17,7	-17,0	-16,4
74,22	-8,4	-23,4	-22,3	-21,4	-20,5	-19,7	-18,9	-18,2	-17,5	-16,9	-16,2
75,36	-8,2	-23,2	-22,2	-21,2	-20,3	-19,5	-18,7	-18,0	-17,3	-16,7	-16,1
76,51	-8,0	-23,0	-22,0	-21,0	-20,2	-19,3	-18,6	-17,8	-17,1	-16,5	-15,9
77,68	-7,8	-22,9	-21,8	-20,9	-20,0	-19,1	-18,4	-17,7	-17,0	-16,3	-15,7
78,86	-7,6	-22,7	-21,6	-20,7	-19,8	-19,0	-18,2	-17,5	-16,8	-16,1	-15,5
80,06	-7,4	-22,5	-21,5	-20,5	-19,6	-18,8	-18,0	-17,3	-16,6	-16,0	-15,3
81,28	-7,2	-22,3	-21,3	-20,3	-19,4	-18,6	-17,8	-17,1	-16,4	-15,8	-15,1
82,51	-7,0	-22,2	-21,1	-20,2	-19,3	-18,4	-17,7	-16,9	-16,2	-15,6	-15,0
83,76	-6,8	-22,0	-20,9	-20,0	-19,1	-18,3	-17,5	-16,7	-16,1	-15,4	-14,8
85,02	-6,6	-21,8	-20,8	-19,8	-18,9	-18,1	-17,3	-16,6	-15,9	-15,2	-14,6
86,31	-6,4	-21,7	-20,6	-19,6	-18,7	-17,9	-17,1	-16,4	-15,7	-15,0	-14,4
87,61	-6,2	-21,5	-20,4	-19,5	-18,6	-17,7	-16,9	-16,2	-15,5	-14,9	-14,2
88,92	-6,0	-21,3	-20,3	-19,3	-18,4	-17,5	-16,8	-16,0	-15,3	-14,7	-14,0
90,26	-5,8	-21,1	-20,1	-19,1	-18,2	-17,4	-16,6	-15,8	-15,2	-14,5	-13,9

Продолжение таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
91,61	-5,6	-21,0	-19,9	-18,9	-18,0	-17,2	-16,4	-15,7	-15,0	-14,3	-13,7
92,99	-5,4	-20,8	-19,7	-18,8	-17,9	-17,0	-16,2	-15,5	-14,8	-14,1	-13,5
94,37	-5,2	-20,6	-19,6	-18,6	-17,7	-16,8	-16,0	-15,3	-14,6	-13,9	-13,3
95,78	-5,0	-20,5	-19,4	-18,4	-17,5	-16,7	-15,9	-15,1	-14,4	-13,8	-13,1
97,21	-4,8	-20,3	-19,2	-18,2	-17,3	-16,5	-15,7	-14,9	-14,2	-13,6	-12,9
98,66	-4,6	-20,1	-19,0	-18,1	-17,1	-16,3	-15,5	-14,8	-14,1	-13,4	-12,8
100,1	-4,4	-20,0	-18,9	-17,9	-17,0	-16,1	-15,3	-14,6	-13,9	-13,2	-12,6
101,6	-4,2	-19,8	-18,7	-17,7	-16,8	-15,9	-15,2	-14,4	-13,7	-13,0	-12,4
103,1	-4,0	-19,6	-18,5	-17,5	-16,6	-15,8	-15,0	-14,2	-13,5	-12,8	-12,2
104,6	-3,8	-19,4	-18,3	-17,4	-16,4	-15,6	-14,8	-14,0	-13,3	-12,7	-12,0
106,2	-3,6	-19,3	-18,2	-17,2	-16,3	-15,4	-14,6	-13,9	-13,2	-12,5	-11,8
107,7	-3,4	-19,1	-18,0	-17,0	-16,1	-15,2	-14,4	-13,7	-13,0	-12,3	-11,7
109,3	-3,2	-18,9	-17,8	-16,8	-15,9	-15,1	-14,3	-13,5	-12,8	-12,1	-11,5
110,9	-3,0	-18,8	-17,6	-16,7	-15,7	-14,9	-14,1	-13,3	-12,6	-11,9	-11,3
112,6	-2,8	-18,6	-17,5	-16,5	-15,6	-14,7	-13,9	-13,1	-12,4	-11,7	-11,1
114,2	-2,6	-18,4	-17,3	-16,3	-15,4	-14,5	-13,7	-13,0	-12,2	-11,6	-10,9
115,9	-2,4	-18,3	-17,1	-16,1	-15,2	-14,3	-13,5	-12,8	-12,1	-11,4	-10,7
117,6	-2,2	-18,1	-17,0	-16,0	-15,0	-14,2	-13,4	-12,6	-11,9	-11,2	-10,6
119,3	-2,0	-17,9	-16,8	-15,8	-14,9	-14,0	-13,2	-12,4	-11,7	-11,0	-10,4
121,0	-1,8	-17,7	-16,6	-15,6	-14,7	-13,8	-13,0	-12,2	-11,5	-10,8	-10,2
122,8	-1,6	-17,6	-16,4	-15,4	-14,5	-13,6	-12,8	-12,1	-11,3	-10,6	-10,0
124,6	-1,4	-17,4	-16,3	-15,3	-14,3	-13,5	-12,6	-11,9	-11,2	-10,5	-9,8
126,4	-1,2	-17,2	-16,1	-15,1	-14,1	-13,3	-12,5	-11,7	-11,0	-10,3	-9,6
128,2	-1,0	-17,1	-15,9	-14,9	-14,0	-13,1	-12,3	-11,5	-10,8	-10,1	-9,4
130,0	-0,8	-16,9	-15,7	-14,7	-13,8	-12,9	-12,1	-11,3	-10,6	-9,9	-9,3
131,9	-0,6	-16,7	-15,6	-14,6	-13,6	-12,7	-11,9	-11,2	-10,4	-9,7	-9,1
133,8	-0,4	-16,5	-15,4	-14,4	-13,4	-12,6	-11,7	-11,0	-10,2	-9,6	-8,9
135,7	-0,2	-16,4	-15,2	-14,2	-13,3	-12,4	-11,6	-10,8	-10,1	-9,4	-8,7
137,7	0,0	-16,2	-15,0	-14,0	-13,1	-12,2	-11,4	-10,6	-9,9	-9,2	-8,5
139,7	0,2	-16,0	-14,9	-13,9	-12,9	-12,0	-11,2	-10,4	-9,7	-9,0	-8,3
141,7	0,4	-15,9	-14,7	-13,7	-12,7	-11,9	-11,0	-10,2	-9,5	-8,8	-8,2
143,7	0,6	-15,7	-14,5	-13,5	-12,6	-11,7	-10,8	-10,1	-9,3	-8,6	-8,0
145,7	0,8	-15,5	-14,4	-13,3	-12,4	-11,5	-10,7	-9,9	-9,2	-8,5	-7,8
147,8	1,0	-15,4	-14,2	-13,2	-12,2	-11,3	-10,5	-9,7	-9,0	-8,3	-7,6

Продолжение таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
149,9	1,2	-15,2	-14,0	-13,0	-12,0	-11,1	-10,3	-9,5	-8,8	-8,1	-7,4
152,0	1,4	-15,0	-13,8	-12,8	-11,8	-11,0	-10,1	-9,3	-8,6	-7,9	-7,2
154,2	1,6	-14,8	-13,7	-12,6	-11,7	-10,8	-10,0	-9,2	-8,4	-7,7	-7,1
156,4	1,8	-14,7	-13,5	-12,5	-11,5	-10,6	-9,8	-9,0	-8,2	-7,5	-6,9
158,6	2,0	-14,5	-13,3	-12,3	-11,3	-10,4	-9,6	-8,8	-8,1	-7,4	-6,7
160,8	2,2	-14,3	-13,1	-12,1	-11,1	-10,2	-9,4	-8,6	-7,9	-7,2	-6,5
163,1	2,4	-14,2	-13,0	-11,9	-11,0	-10,1	-9,2	-8,4	-7,7	-7,0	-6,3
165,4	2,6	-14,0	-12,8	-11,8	-10,8	-9,9	-9,1	-8,3	-7,5	-6,8	-6,1
167,7	2,8	-13,8	-12,6	-11,6	-10,6	-9,7	-8,9	-8,1	-7,3	-6,6	-5,9
170,1	3,0	-13,7	-12,4	-11,4	-10,4	-9,5	-8,7	-7,9	-7,1	-6,4	-5,8
172,5	3,2	-13,5	-12,3	-11,2	-10,3	-9,4	-8,5	-7,7	-7,0	-6,3	-5,6
174,9	3,4	-13,3	-12,1	-11,1	-10,1	-9,2	-8,3	-7,5	-6,8	-6,1	-5,4
177,3	3,6	-13,1	-11,9	-10,9	-9,9	-9,0	-8,2	-7,4	-6,6	-5,9	-5,2
179,8	3,8	-13,0	-11,7	-10,7	-9,7	-8,8	-8,0	-7,2	-6,4	-5,7	-5,0
182,3	4,0	-12,8	-11,6	-10,5	-9,6	-8,6	-7,8	-7,0	-6,2	-5,5	-4,8
184,8	4,2	-12,6	-11,4	-10,3	-9,4	-8,5	-7,6	-6,8	-6,1	-5,3	-4,7
187,4	4,4	-12,5	-11,2	-10,2	-9,2	-8,3	-7,4	-6,6	-5,9	-5,2	-4,5
190,0	4,6	-12,3	-11,1	-10,0	-9,0	-8,1	-7,3	-6,5	-5,7	-5,0	-4,3
192,6	4,8	-12,1	-10,9	-9,8	-8,8	-7,9	-7,1	-6,3	-5,5	-4,8	-4,1
195,3	5,0	-11,9	-10,7	-9,6	-8,7	-7,8	-6,9	-6,1	-5,3	-4,6	-3,9
198,0	5,2	-11,8	-10,5	-9,5	-8,5	-7,6	-6,7	-5,9	-5,1	-4,4	-3,7
200,7	5,4	-11,6	-10,4	-9,3	-8,3	-7,4	-6,5	-5,7	-5,0	-4,2	-3,5
203,4	5,6	-11,4	-10,2	-9,1	-8,1	-7,2	-6,4	-5,5	-4,8	-4,1	-3,4
206,2	5,8	-11,3	-10,0	-8,9	-8,0	-7,0	-6,2	-5,4	-4,6	-3,9	-3,2
209,1	6,0	-11,1	-9,8	-8,8	-7,8	-6,9	-6,0	-5,2	-4,4	-3,7	-3,0
211,9	6,2	-10,9	-9,7	-8,6	-7,6	-6,7	-5,8	-5,0	-4,2	-3,5	-2,8
214,8	6,4	-10,8	-9,5	-8,4	-7,4	-6,5	-5,6	-4,8	-4,1	-3,3	-2,6
217,8	6,6	-10,6	-9,3	-8,2	-7,3	-6,3	-5,5	-4,6	-3,9	-3,1	-2,4
220,7	6,8	-10,4	-9,1	-8,1	-7,1	-6,2	-5,3	-4,5	-3,7	-3,0	-2,3
223,7	7,0	-10,2	-9,0	-7,9	-6,9	-6,0	-5,1	-4,3	-3,5	-2,8	-2,1
226,8	7,2	-10,1	-8,8	-7,7	-6,7	-5,8	-4,9	-4,1	-3,3	-2,6	-1,9
229,8	7,4	-9,9	-8,6	-7,5	-6,5	-5,6	-4,7	-3,9	-3,1	-2,4	-1,7
233,0	7,6	-9,7	-8,5	-7,4	-6,4	-5,4	-4,6	-3,7	-3,0	-2,2	-1,5
236,1	7,8	-9,6	-8,3	-7,2	-6,2	-5,3	-4,4	-3,6	-2,8	-2,0	-1,3

Продолжение таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
239,3	8,0	-9,4	-8,1	-7,0	-6,0	-5,1	-4,2	-3,4	-2,6	-1,9	-1,1
242,5	8,2	-9,2	-7,9	-6,8	-5,8	-4,9	-4,0	-3,2	-2,4	-1,7	-1,0
245,8	8,4	-9,0	-7,8	-6,7	-5,7	-4,7	-3,8	-3,0	-2,2	-1,5	-0,8
249,1	8,6	-8,9	-7,6	-6,5	-5,5	-4,5	-3,7	-2,8	-2,0	-1,3	-0,6
252,4	8,8	-8,7	-7,4	-6,3	-5,3	-4,4	-3,5	-2,7	-1,9	-1,1	-0,4
255,8	9,0	-8,5	-7,2	-6,1	-5,1	-4,2	-3,3	-2,5	-1,7	-0,9	-0,2
259,3	9,2	-8,4	-7,1	-6,0	-5,0	-4,0	-3,1	-2,3	-1,5	-0,8	0,0
262,7	9,4	-8,2	-6,9	-5,8	-4,8	-3,8	-2,9	-2,1	-1,3	-0,6	0,1
266,2	9,6	-8,0	-6,7	-5,6	-4,6	-3,7	-2,8	-1,9	-1,1	-0,4	0,3
269,8	9,8	-7,8	-6,5	-5,4	-4,4	-3,5	-2,6	-1,7	-1,0	-0,2	0,5
273,4	10,0	-7,7	-6,4	-5,3	-4,3	-3,3	-2,4	-1,6	-0,8	0,0	0,7
277,0	10,2	-7,5	-6,2	-5,1	-4,1	-3,1	-2,2	-1,4	-0,6	0,2	0,9
280,7	10,4	-7,3	-6,0	-4,9	-3,9	-2,9	-2,0	-1,2	-0,4	0,3	1,1
284,4	10,6	-7,2	-5,8	-4,7	-3,7	-2,8	-1,9	-1,0	-0,2	0,5	1,3
288,1	10,8	-7,0	-5,7	-4,6	-3,5	-2,6	-1,7	-0,8	0,0	0,7	1,4
292,0	11,0	-6,8	-5,5	-4,4	-3,4	-2,4	-1,5	-0,7	0,1	0,9	1,6
295,8	11,2	-6,7	-5,3	-4,2	-3,2	-2,2	-1,3	-0,5	0,3	1,1	1,8
299,7	11,4	-6,5	-5,2	-4,0	-3,0	-2,1	-1,2	-0,3	0,5	1,3	2,0
303,6	11,6	-6,3	-5,0	-3,9	-2,8	-1,9	-1,0	-0,1	0,7	1,4	2,2
307,6	11,8	-6,1	-4,8	-3,7	-2,7	-1,7	-0,8	0,1	0,9	1,6	2,4
311,7	12,0	-6,0	-4,6	-3,5	-2,5	-1,5	-0,6	0,2	1,0	1,8	2,5
315,7	12,2	-5,8	-4,5	-3,3	-2,3	-1,3	-0,4	0,4	1,2	2,0	2,7
319,9	12,4	-5,6	-4,3	-3,2	-2,1	-1,2	-0,3	0,6	1,4	2,2	2,9
324,0	12,6	-5,5	-4,1	-3,0	-2,0	-1,0	-0,1	0,8	1,6	2,4	3,1
328,3	12,8	-5,3	-3,9	-2,8	-1,8	-0,8	0,1	1,0	1,8	2,5	3,3
332,5	13,0	-5,1	-3,8	-2,6	-1,6	-0,6	0,3	1,1	2,0	2,7	3,5
336,8	13,2	-4,9	-3,6	-2,5	-1,4	-0,4	0,5	1,3	2,1	2,9	3,7
341,2	13,4	-4,8	-3,4	-2,3	-1,2	-0,3	0,6	1,5	2,3	3,1	3,8
345,6	13,6	-4,6	-3,2	-2,1	-1,1	-0,1	0,8	1,7	2,5	3,3	4,0
350,1	13,8	-4,4	-3,1	-1,9	-0,9	0,1	1,0	1,9	2,7	3,5	4,2
354,6	14,0	-4,3	-2,9	-1,8	-0,7	0,3	1,2	2,1	2,9	3,7	4,4
359,2	14,2	-4,1	-2,7	-1,6	-0,5	0,4	1,4	2,2	3,1	3,8	4,6
363,8	14,4	-3,9	-2,6	-1,4	-0,4	0,6	1,5	2,4	3,2	4,0	4,8
368,5	14,6	-3,7	-2,4	-1,2	-0,2	0,8	1,7	2,6	3,4	4,2	4,9

Окончание таблицы Г.2

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа									
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
373,2	14,8	-3,6	-2,2	-1,1	0,0	1,0	1,9	2,8	3,6	4,4	5,1
378,0	15,0	-3,4	-2,0	-0,9	0,2	1,2	2,1	3,0	3,8	4,6	5,3
382,9	15,2	-3,2	-1,9	-0,7	0,3	1,3	2,3	3,1	4,0	4,8	5,5
387,8	15,4	-3,1	-1,7	-0,5	0,5	1,5	2,4	3,3	4,1	4,9	5,7
392,7	15,6	-2,9	-1,5	-0,4	0,7	1,7	2,6	3,5	4,3	5,1	5,9
397,7	15,8	-2,7	-1,3	-0,2	0,9	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3	6,1
402,8	16,0	-2,6	-1,2	0,0	1,1	2,0	3,0	3,9	4,7	5,5	6,2
407,9	16,2	-2,4	-1,0	0,2	1,2	2,2	3,2	4,0	4,9	5,7	6,4
413,1	16,4	-2,2	-0,8	0,3	1,4	2,4	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6
418,3	16,6	-2,0	-0,6	0,5	1,6	2,6	3,5	4,4	5,2	6,0	6,8
423,6	16,8	-1,9	-0,5	0,7	1,8	2,8	3,7	4,6	5,4	6,2	7,0
429,0	17,0	-1,7	-0,3	0,9	1,9	2,9	3,9	4,8	5,6	6,4	7,2
434,4	17,2	-1,5	-0,1	1,0	2,1	3,1	4,1	4,9	5,8	6,6	7,3
439,8	17,4	-1,4	0,0	1,2	2,3	3,3	4,2	5,1	6,0	6,8	7,5
445,4	17,6	-1,2	0,2	1,4	2,5	3,5	4,4	5,3	6,2	7,0	7,7
451,0	17,8	-1,0	0,4	1,6	2,6	3,7	4,6	5,5	6,3	7,1	7,9
456,6	18,0	-0,8	0,6	1,7	2,8	3,8	4,8	5,7	6,5	7,3	8,1
462,4	18,2	-0,7	0,7	1,9	3,0	4,0	5,0	5,9	6,7	7,5	8,3
468,1	18,4	-0,5	0,9	2,1	3,2	4,2	5,1	6,0	6,9	7,7	8,5
474,0	18,6	-0,3	1,1	2,3	3,3	4,4	5,3	6,2	7,1	7,9	8,6
479,9	18,8	-0,2	1,3	2,4	3,5	4,5	5,5	6,4	7,2	8,1	8,8
485,9	19,0	0,0	1,4	2,6	3,7	4,7	5,7	6,6	7,4	8,2	9,0
491,9	19,2	0,2	1,6	2,8	3,9	4,9	5,9	6,8	7,6	8,4	9,2
498,0	19,4	0,4	1,8	3,0	4,1	5,1	6,0	6,9	7,8	8,6	9,4
504,2	19,6	0,5	2,0	3,1	4,2	5,3	6,2	7,1	8,0	8,8	9,6
510,4	19,8	0,7	2,1	3,3	4,4	5,4	6,4	7,3	8,2	9,0	9,8
516,7	20,0	0,9	2,3	3,5	4,6	5,6	6,6	7,5	8,3	9,2	9,9

Таблица Г.3 — Значения массовой концентрации водяных паров β , мг/м³ (при стандартных условиях) и ТТР_в природного газа при абсолютном давлении в диапазоне 2,0—4,8 МПа

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
4,786	-40,0	-44,6	-43,8	-43,2	-42,6	-42,1	-41,6	-41,2	-40,8	-40,5	-40,2	-39,9	-39,6	-39,4	-39,2	-38,9
4,881	-39,8	-44,4	-43,7	-43,0	-42,4	-41,9	-41,4	-41,0	-40,6	-40,3	-40,0	-39,7	-39,4	-39,2	-38,9	-38,7

Продолжение таблицы Г.3

β , мг/ м ³	ТТР _{в'} , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
4,978	-39,6	-44,2	-43,5	-42,8	-42,2	-41,7	-41,2	-40,8	-40,4	-40,1	-39,8	-39,5	-39,2	-39,0	-38,7	-38,5
5,077	-39,4	-44,0	-43,3	-42,6	-42,0	-41,5	-41,0	-40,6	-40,2	-39,9	-39,6	-39,3	-39,0	-38,8	-38,5	-38,3
5,178	-39,2	-43,9	-43,1	-42,4	-41,8	-41,3	-40,8	-40,4	-40,0	-39,7	-39,4	-39,1	-38,8	-38,6	-38,3	-38,1
5,281	-39,0	-43,7	-42,9	-42,2	-41,6	-41,1	-40,6	-40,2	-39,8	-39,5	-39,2	-38,9	-38,6	-38,4	-38,1	-37,9
5,385	-38,8	-43,5	-42,7	-42,1	-41,5	-40,9	-40,5	-40,0	-39,6	-39,3	-39,0	-38,7	-38,4	-38,2	-37,9	-37,7
5,492	-38,6	-43,3	-42,5	-41,9	-41,3	-40,7	-40,3	-39,8	-39,5	-39,1	-38,8	-38,5	-38,2	-38,0	-37,7	-37,5
5,600	-38,4	-43,1	-42,4	-41,7	-41,1	-40,6	-40,1	-39,6	-39,3	-38,9	-38,6	-38,3	-38,0	-37,7	-37,5	-37,3
5,710	-38,2	-43,0	-42,2	-41,5	-40,9	-40,4	-39,9	-39,5	-39,1	-38,7	-38,4	-38,1	-37,8	-37,5	-37,3	-37,1
5,823	-38,0	-42,8	-42,0	-41,3	-40,7	-40,2	-39,7	-39,3	-38,9	-38,5	-38,2	-37,9	-37,6	-37,3	-37,1	-36,9
5,937	-37,8	-42,6	-41,8	-41,1	-40,5	-40,0	-39,5	-39,1	-38,7	-38,3	-38,0	-37,7	-37,4	-37,1	-36,9	-36,7
6,053	-37,6	-42,4	-41,6	-40,9	-40,3	-39,8	-39,3	-38,9	-38,5	-38,1	-37,8	-37,5	-37,2	-36,9	-36,7	-36,5
6,171	-37,4	-42,2	-41,4	-40,8	-40,1	-39,6	-39,1	-38,7	-38,3	-37,9	-37,6	-37,3	-37,0	-36,7	-36,5	-36,3
6,292	-37,2	-42,1	-41,3	-40,6	-40,0	-39,4	-38,9	-38,5	-38,1	-37,7	-37,4	-37,1	-36,8	-36,5	-36,3	-36,1
6,414	-37,0	-41,9	-41,1	-40,4	-39,8	-39,2	-38,7	-38,3	-37,9	-37,5	-37,2	-36,9	-36,6	-36,3	-36,1	-35,8
6,539	-36,8	-41,7	-40,9	-40,2	-39,6	-39,0	-38,5	-38,1	-37,7	-37,3	-37,0	-36,7	-36,4	-36,1	-35,9	-35,6
6,666	-36,6	-41,5	-40,7	-40,0	-39,4	-38,8	-38,3	-37,9	-37,5	-37,1	-36,8	-36,5	-36,2	-35,9	-35,7	-35,4
6,795	-36,4	-41,3	-40,5	-39,8	-39,2	-38,7	-38,2	-37,7	-37,3	-36,9	-36,6	-36,3	-36,0	-35,7	-35,5	-35,2
6,927	-36,2	-41,1	-40,3	-39,6	-39,0	-38,5	-38,0	-37,5	-37,1	-36,7	-36,4	-36,1	-35,8	-35,5	-35,3	-35,0
7,060	-36,0	-41,0	-40,2	-39,5	-38,8	-38,3	-37,8	-37,3	-36,9	-36,5	-36,2	-35,9	-35,6	-35,3	-35,0	-34,8
7,197	-35,8	-40,8	-40,0	-39,3	-38,6	-38,1	-37,6	-37,1	-36,7	-36,3	-36,0	-35,7	-35,4	-35,1	-34,8	-34,6
7,335	-35,6	-40,6	-39,8	-39,1	-38,5	-37,9	-37,4	-36,9	-36,5	-36,1	-35,8	-35,5	-35,2	-34,9	-34,6	-34,4
7,476	-35,4	-40,4	-39,6	-38,9	-38,3	-37,7	-37,2	-36,7	-36,3	-35,9	-35,6	-35,3	-35,0	-34,7	-34,4	-34,2
7,619	-35,2	-40,2	-39,4	-38,7	-38,1	-37,5	-37,0	-36,5	-36,1	-35,7	-35,4	-35,1	-34,8	-34,5	-34,2	-34,0
7,765	-35,0	-40,1	-39,2	-38,5	-37,9	-37,3	-36,8	-36,4	-35,9	-35,6	-35,2	-34,9	-34,6	-34,3	-34,0	-33,8
7,913	-34,8	-39,9	-39,1	-38,3	-37,7	-37,1	-36,6	-36,2	-35,7	-35,4	-35,0	-34,7	-34,4	-34,1	-33,8	-33,6
8,064	-34,6	-39,7	-38,9	-38,2	-37,5	-36,9	-36,4	-36,0	-35,5	-35,2	-34,8	-34,5	-34,2	-33,9	-33,6	-33,4
8,218	-34,4	-39,5	-38,7	-38,0	-37,3	-36,8	-36,2	-35,8	-35,3	-35,0	-34,6	-34,3	-34,0	-33,7	-33,4	-33,2
8,374	-34,2	-39,3	-38,5	-37,8	-37,1	-36,6	-36,0	-35,6	-35,2	-34,8	-34,4	-34,1	-33,8	-33,5	-33,2	-32,9
8,533	-34,0	-39,1	-38,3	-37,6	-37,0	-36,4	-35,9	-35,4	-35,0	-34,6	-34,2	-33,9	-33,6	-33,3	-33,0	-32,7
8,694	-33,8	-39,0	-38,1	-37,4	-36,8	-36,2	-35,7	-35,2	-34,8	-34,4	-34,0	-33,7	-33,3	-33,1	-32,8	-32,5
8,859	-33,6	-38,8	-38,0	-37,2	-36,6	-36,0	-35,5	-35,0	-34,6	-34,2	-33,8	-33,5	-33,1	-32,9	-32,6	-32,3
9,026	-33,4	-38,6	-37,8	-37,0	-36,4	-35,8	-35,3	-34,8	-34,4	-34,0	-33,6	-33,3	-32,9	-32,7	-32,4	-32,1
9,196	-33,2	-38,4	-37,6	-36,9	-36,2	-35,6	-35,1	-34,6	-34,2	-33,8	-33,4	-33,1	-32,7	-32,4	-32,2	-31,9
9,369	-33,0	-38,2	-37,4	-36,7	-36,0	-35,4	-34,9	-34,4	-34,0	-33,6	-33,2	-32,9	-32,5	-32,2	-32,0	-31,7

Продолжение таблицы Г.3

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
91,61	-5,6	-13,1	-12,0	-11,0	-10,1	-9,3	-8,5	-7,8	-7,1	-6,5	-5,9	-5,4	-4,9	-4,4	-3,9	-3,5
92,99	-5,4	-12,9	-11,8	-10,8	-9,9	-9,1	-8,3	-7,6	-6,9	-6,3	-5,7	-5,2	-4,7	-4,2	-3,7	-3,3
94,37	-5,2	-12,7	-11,6	-10,6	-9,7	-8,9	-8,1	-7,4	-6,7	-6,1	-5,5	-5,0	-4,5	-4,0	-3,5	-3,0
95,78	-5,0	-12,5	-11,4	-10,4	-9,5	-8,7	-7,9	-7,2	-6,5	-5,9	-5,3	-4,8	-4,3	-3,8	-3,3	-2,8
97,21	-4,8	-12,3	-11,2	-10,2	-9,3	-8,5	-7,7	-7,0	-6,3	-5,7	-5,1	-4,6	-4,1	-3,6	-3,1	-2,6
98,66	-4,6	-12,2	-11,1	-10,1	-9,1	-8,3	-7,5	-6,8	-6,1	-5,5	-4,9	-4,4	-3,9	-3,4	-2,9	-2,4
100,1	-4,4	-12,0	-10,9	-9,9	-9,0	-8,1	-7,3	-6,6	-6,0	-5,3	-4,7	-4,2	-3,7	-3,2	-2,7	-2,2
101,6	-4,2	-11,8	-10,7	-9,7	-8,8	-7,9	-7,1	-6,4	-5,8	-5,1	-4,5	-4,0	-3,5	-2,9	-2,5	-2,0
103,1	-4,0	-11,6	-10,5	-9,5	-8,6	-7,7	-6,9	-6,2	-5,6	-4,9	-4,3	-3,8	-3,2	-2,7	-2,3	-1,8
104,6	-3,8	-11,4	-10,3	-9,3	-8,4	-7,5	-6,8	-6,0	-5,4	-4,7	-4,1	-3,6	-3,0	-2,5	-2,1	-1,6
106,2	-3,6	-11,2	-10,1	-9,1	-8,2	-7,3	-6,6	-5,8	-5,2	-4,5	-3,9	-3,4	-2,8	-2,3	-1,9	-1,4
107,7	-3,4	-11,1	-9,9	-8,9	-8,0	-7,2	-6,4	-5,6	-5,0	-4,3	-3,7	-3,2	-2,6	-2,1	-1,7	-1,2
109,3	-3,2	-10,9	-9,8	-8,7	-7,8	-7,0	-6,2	-5,4	-4,8	-4,1	-3,5	-3,0	-2,4	-1,9	-1,5	-1,0
110,9	-3,0	-10,7	-9,6	-8,5	-7,6	-6,8	-6,0	-5,3	-4,6	-3,9	-3,3	-2,8	-2,2	-1,7	-1,2	-0,8
112,6	-2,8	-10,5	-9,4	-8,4	-7,4	-6,6	-5,8	-5,1	-4,4	-3,7	-3,1	-2,6	-2,0	-1,5	-1,0	-0,6
114,2	-2,6	-10,3	-9,2	-8,2	-7,2	-6,4	-5,6	-4,9	-4,2	-3,5	-2,9	-2,4	-1,8	-1,3	-0,8	-0,4
115,9	-2,4	-10,1	-9,0	-8,0	-7,0	-6,2	-5,4	-4,7	-4,0	-3,3	-2,7	-2,2	-1,6	-1,1	-0,6	-0,2
117,6	-2,2	-9,9	-8,8	-7,8	-6,9	-6,0	-5,2	-4,5	-3,8	-3,1	-2,5	-2,0	-1,4	-0,9	-0,4	0,0
119,3	-2,0	-9,8	-8,6	-7,6	-6,7	-5,8	-5,0	-4,3	-3,6	-3,0	-2,3	-1,8	-1,2	-0,7	-0,2	0,2
121,0	-1,8	-9,6	-8,4	-7,4	-6,5	-5,6	-4,8	-4,1	-3,4	-2,8	-2,2	-1,6	-1,0	-0,5	0,0	0,4
122,8	-1,6	-9,4	-8,3	-7,2	-6,3	-5,4	-4,6	-3,9	-3,2	-2,6	-2,0	-1,4	-0,8	-0,3	0,2	0,7
124,6	-1,4	-9,2	-8,1	-7,0	-6,1	-5,2	-4,4	-3,7	-3,0	-2,4	-1,8	-1,2	-0,6	-0,1	0,4	0,9
126,4	-1,2	-9,0	-7,9	-6,8	-5,9	-5,0	-4,2	-3,5	-2,8	-2,2	-1,6	-1,0	-0,4	0,1	0,6	1,1
128,2	-1,0	-8,8	-7,7	-6,7	-5,7	-4,8	-4,0	-3,3	-2,6	-2,0	-1,4	-0,8	-0,2	0,3	0,8	1,3
130,0	-0,8	-8,6	-7,5	-6,5	-5,5	-4,7	-3,8	-3,1	-2,4	-1,8	-1,2	-0,6	0,0	0,5	1,0	1,5
131,9	-0,6	-8,5	-7,3	-6,3	-5,3	-4,5	-3,7	-2,9	-2,2	-1,6	-1,0	-0,4	0,2	0,7	1,2	1,7
133,8	-0,4	-8,3	-7,1	-6,1	-5,1	-4,3	-3,5	-2,7	-2,0	-1,4	-0,8	-0,2	0,4	0,9	1,4	1,9
135,7	-0,2	-8,1	-6,9	-5,9	-4,9	-4,1	-3,3	-2,5	-1,8	-1,2	-0,6	0,0	0,6	1,1	1,6	2,1
137,7	0,0	-7,9	-6,8	-5,7	-4,8	-3,9	-3,1	-2,3	-1,6	-1,0	-0,4	0,2	0,8	1,3	1,8	2,3
139,7	0,2	-7,7	-6,6	-5,5	-4,6	-3,7	-2,9	-2,1	-1,4	-0,8	-0,2	0,4	1,0	1,5	2,0	2,5
141,7	0,4	-7,5	-6,4	-5,3	-4,4	-3,5	-2,7	-1,9	-1,2	-0,6	0,0	0,6	1,2	1,7	2,2	2,7
143,7	0,6	-7,4	-6,2	-5,1	-4,2	-3,3	-2,5	-1,7	-1,0	-0,4	0,2	0,8	1,4	1,9	2,4	2,9
145,7	0,8	-7,2	-6,0	-5,0	-4,0	-3,1	-2,3	-1,5	-0,8	-0,2	0,4	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1
147,8	1,0	-7,0	-5,8	-4,8	-3,8	-2,9	-2,1	-1,3	-0,6	0,0	0,6	1,2	1,8	2,3	2,8	3,3

Продолжение таблицы Г.3

β, мг/ м ³	TTP _в , °C (при ρ = 3,92 МПа)	TTP _в , °C, при абсолютном давлении, МПа														
		2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
149,9	1,2	-6,8	-5,6	-4,6	-3,6	-2,7	-1,9	-1,2	-0,4	0,2	0,8	1,4	2,0	2,5	3,0	3,5
152,0	1,4	-6,6	-5,4	-4,4	-3,4	-2,5	-1,7	-1,0	-0,2	0,4	1,0	1,6	2,2	2,7	3,2	3,7
154,2	1,6	-6,4	-5,3	-4,2	-3,2	-2,3	-1,5	-0,8	-0,1	0,6	1,2	1,8	2,4	2,9	3,5	3,9
156,4	1,8	-6,2	-5,1	-4,0	-3,0	-2,1	-1,3	-0,6	0,1	0,8	1,4	2,0	2,6	3,1	3,7	4,1
158,6	2,0	-6,1	-4,9	-3,8	-2,8	-2,0	-1,1	-0,4	0,3	1,0	1,6	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4
160,8	2,2	-5,9	-4,7	-3,6	-2,7	-1,8	-0,9	-0,2	0,5	1,2	1,8	2,4	3,0	3,5	4,1	4,6
163,1	2,4	-5,7	-4,5	-3,4	-2,5	-1,6	-0,7	0,0	0,7	1,4	2,0	2,6	3,2	3,8	4,3	4,8
165,4	2,6	-5,5	-4,3	-3,3	-2,3	-1,4	-0,6	0,2	0,9	1,6	2,2	2,8	3,4	4,0	4,5	5,0
167,7	2,8	-5,3	-4,1	-3,1	-2,1	-1,2	-0,4	0,4	1,1	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,7	5,2
170,1	3,0	-5,1	-3,9	-2,9	-1,9	-1,0	-0,2	0,6	1,3	2,0	2,6	3,2	3,8	4,4	4,9	5,4
172,5	3,2	-4,9	-3,8	-2,7	-1,7	-0,8	0,0	0,8	1,5	2,2	2,8	3,4	4,0	4,6	5,1	5,6
174,9	3,4	-4,8	-3,6	-2,5	-1,5	-0,6	0,2	1,0	1,7	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,3	5,8
177,3	3,6	-4,6	-3,4	-2,3	-1,3	-0,4	0,4	1,2	1,9	2,6	3,2	3,8	4,4	5,0	5,5	6,0
179,8	3,8	-4,4	-3,2	-2,1	-1,1	-0,2	0,6	1,4	2,1	2,8	3,4	4,0	4,6	5,2	5,7	6,2
182,3	4,0	-4,2	-3,0	-1,9	-0,9	0,0	0,8	1,6	2,3	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	5,9	6,4
184,8	4,2	-4,0	-2,8	-1,7	-0,7	0,2	1,0	1,8	2,5	3,2	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,6
187,4	4,4	-3,8	-2,6	-1,5	-0,6	0,4	1,2	2,0	2,7	3,4	4,0	4,6	5,2	5,8	6,3	6,8
190,0	4,6	-3,6	-2,4	-1,4	-0,4	0,5	1,4	2,2	2,9	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,5	7,0
192,6	4,8	-3,5	-2,3	-1,2	-0,2	0,7	1,6	2,4	3,1	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2	6,7	7,2
195,3	5,0	-3,3	-2,1	-1,0	0,0	0,9	1,8	2,6	3,3	4,0	4,6	5,2	5,8	6,4	6,9	7,4
198,0	5,2	-3,1	-1,9	-0,8	0,2	1,1	2,0	2,8	3,5	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,1	7,6
200,7	5,4	-2,9	-1,7	-0,6	0,4	1,3	2,2	3,0	3,7	4,4	5,0	5,6	6,2	6,8	7,3	7,8
203,4	5,6	-2,7	-1,5	-0,4	0,6	1,5	2,4	3,1	3,9	4,6	5,2	5,8	6,4	7,0	7,5	8,1
206,2	5,8	-2,5	-1,3	-0,2	0,8	1,7	2,6	3,3	4,1	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,7	8,3
209,1	6,0	-2,3	-1,1	0,0	1,0	1,9	2,7	3,5	4,3	5,0	5,6	6,2	6,8	7,4	7,9	8,5
211,9	6,2	-2,2	-0,9	0,2	1,2	2,1	2,9	3,7	4,5	5,2	5,8	6,4	7,0	7,6	8,1	8,7
214,8	6,4	-2,0	-0,8	0,3	1,4	2,3	3,1	3,9	4,7	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	8,9
217,8	6,6	-1,8	-0,6	0,5	1,5	2,5	3,3	4,1	4,9	5,6	6,2	6,8	7,4	8,0	8,6	9,1
220,7	6,8	-1,6	-0,4	0,7	1,7	2,7	3,5	4,3	5,1	5,8	6,4	7,0	7,6	8,2	8,8	9,3
223,7	7,0	-1,4	-0,2	0,9	1,9	2,9	3,7	4,5	5,3	6,0	6,6	7,2	7,9	8,4	9,0	9,5
226,8	7,2	-1,2	0,0	1,1	2,1	3,1	3,9	4,7	5,5	6,2	6,8	7,4	8,1	8,6	9,2	9,7
229,8	7,4	-1,0	0,2	1,3	2,3	3,2	4,1	4,9	5,7	6,4	7,0	7,6	8,3	8,8	9,4	9,9
233,0	7,6	-0,9	0,4	1,5	2,5	3,4	4,3	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,5	9,0	9,6	10,1
236,1	7,8	-0,7	0,6	1,7	2,7	3,6	4,5	5,3	6,0	6,8	7,4	8,0	8,7	9,2	9,8	10,3

Окончание таблицы Г.3

β , мг/ м ³	ТТР _{в'} , °C (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _{в'} , °C, при абсолютном давлении, МПа														
		2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
373,2	14,8	5,8	7,1	8,3	9,4	10,4	11,3	12,1	12,9	13,7	14,4	15,1	15,7	16,3	16,9	17,5
378,0	15,0	6,0	7,3	8,5	9,6	10,6	11,5	12,3	13,1	13,9	14,6	15,3	15,9	16,5	17,1	17,7
382,9	15,2	6,2	7,5	8,7	9,8	10,8	11,7	12,5	13,3	14,1	14,8	15,5	16,1	16,7	17,3	17,9
387,8	15,4	6,4	7,7	8,9	10,0	11,0	11,9	12,7	13,5	14,3	15,0	15,7	16,3	16,9	17,5	18,1
392,7	15,6	6,6	7,9	9,1	10,2	11,2	12,1	12,9	13,7	14,5	15,2	15,9	16,5	17,1	17,7	18,3
397,7	15,8	6,8	8,1	9,3	10,3	11,3	12,3	13,1	13,9	14,7	15,4	16,1	16,7	17,3	17,9	18,5
402,8	16,0	6,9	8,3	9,4	10,5	11,5	12,5	13,3	14,1	14,9	15,6	16,3	16,9	17,6	18,1	18,7
407,9	16,2	7,1	8,4	9,6	10,7	11,7	12,7	13,5	14,3	15,1	15,8	16,5	17,1	17,8	18,3	18,9
413,1	16,4	7,3	8,6	9,8	10,9	11,9	12,9	13,7	14,5	15,3	16,0	16,7	17,3	18,0	18,6	19,1
418,3	16,6	7,5	8,8	10,0	11,1	12,1	13,0	13,9	14,7	15,5	16,2	16,9	17,5	18,2	18,8	19,3
423,6	16,8	7,7	9,0	10,2	11,3	12,3	13,2	14,1	14,9	15,7	16,4	17,1	17,7	18,4	19,0	19,5
429,0	17,0	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,4	14,3	15,1	15,9	16,6	17,3	17,9	18,6	19,2	19,7
434,4	17,2	8,1	9,4	10,6	11,7	12,7	13,6	14,5	15,3	16,1	16,8	17,5	18,1	18,8	19,4	19,9
439,8	17,4	8,2	9,6	10,8	11,9	12,9	13,8	14,7	15,5	16,3	17,0	17,7	18,3	19,0	19,6	20,1
445,4	17,6	8,4	9,8	11,0	12,1	13,1	14,0	14,9	15,7	16,5	17,2	17,9	18,5	19,2	19,8	20,4
451,0	17,8	8,6	9,9	11,2	12,3	13,3	14,2	15,1	15,9	16,7	17,4	18,1	18,7	19,4	20,0	20,6
456,6	18,0	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,4	15,3	16,1	16,9	17,6	18,3	18,9	19,6	20,2	20,8
462,4	18,2	9,0	10,3	11,5	12,6	13,7	14,6	15,5	16,3	17,1	17,8	18,5	19,1	19,8	20,4	21,0
468,1	18,4	9,2	10,5	11,7	12,8	13,9	14,8	15,7	16,5	17,3	18,0	18,7	19,4	20,0	20,6	21,2
474,0	18,6	9,4	10,7	11,9	13,0	14,0	15,0	15,9	16,7	17,5	18,2	18,9	19,6	20,2	20,8	21,4
479,9	18,8	9,5	10,9	12,1	13,2	14,2	15,2	16,1	16,9	17,7	18,4	19,1	19,8	20,4	21,0	21,6
485,9	19,0	9,7	11,1	12,3	13,4	14,4	15,4	16,3	17,1	17,9	18,6	19,3	20,0	20,6	21,2	21,8
491,9	19,2	9,9	11,3	12,5	13,6	14,6	15,6	16,5	17,3	18,0	18,8	19,5	20,2	20,8	21,4	22,0
498,0	19,4	10,1	11,5	12,7	13,8	14,8	15,8	16,6	17,5	18,2	19,0	19,7	20,4	21,0	21,6	22,2
504,2	19,6	10,3	11,6	12,9	14,0	15,0	16,0	16,8	17,7	18,4	19,2	19,9	20,6	21,2	21,8	22,4
510,4	19,8	10,5	11,8	13,1	14,2	15,2	16,2	17,0	17,9	18,6	19,4	20,1	20,8	21,4	22,0	22,6
516,7	20,0	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,3	17,2	18,1	18,8	19,6	20,3	21,0	21,6	22,2	22,8

Т а б л и ц а Г.4 — Значения массовой концентрации водяных паров, β , мг/м³ (при стандартных условиях) и ТТР_в природного газа при абсолютном давлении в диапазоне 5,0—7,8 МПа

β , мг/ м ³	ТТР _{в'} , °C (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _{в'} , °C, при абсолютном давлении, МПа														
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
4,786	−40,0	−38,8	−38,6	−38,4	−38,3	−38,1	−38,0	−37,9	−37,8	−37,7	−37,7	−37,6	−37,5	−37,5	−37,5	−37,4
4,881	−39,8	−38,5	−38,4	−38,2	−38,1	−37,9	−37,8	−37,7	−37,6	−37,5	−37,4	−37,4	−37,3	−37,3	−37,2	−37,2

Продолжение таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа															
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	
4,978	-39,6	-38,3	-38,2	-38,0	-37,9	-37,7	-37,6	-37,5	-37,4	-37,3	-37,2	-37,2	-37,1	-37,0	-37,0	-37,0	
5,077	-39,4	-38,1	-38,0	-37,8	-37,6	-37,5	-37,4	-37,3	-37,2	-37,1	-37,0	-36,9	-36,9	-36,8	-36,8	-36,7	
5,178	-39,2	-37,9	-37,7	-37,6	-37,4	-37,3	-37,2	-37,1	-37,0	-36,9	-36,8	-36,7	-36,7	-36,6	-36,6	-36,5	
5,281	-39,0	-37,7	-37,5	-37,4	-37,2	-37,1	-36,9	-36,8	-36,7	-36,6	-36,6	-36,5	-36,4	-36,4	-36,3	-36,3	
5,385	-38,8	-37,5	-37,3	-37,2	-37,0	-36,9	-36,7	-36,6	-36,5	-36,4	-36,3	-36,3	-36,2	-36,2	-36,1	-36,1	
5,492	-38,6	-37,3	-37,1	-36,9	-36,8	-36,7	-36,5	-36,4	-36,3	-36,2	-36,1	-36,1	-36,0	-35,9	-35,9	-35,9	
5,600	-38,4	-37,1	-36,9	-36,7	-36,6	-36,4	-36,3	-36,2	-36,1	-36,0	-35,9	-35,8	-35,8	-35,7	-35,7	-35,6	
5,710	-38,2	-36,9	-36,7	-36,5	-36,4	-36,2	-36,1	-36,0	-35,9	-35,8	-35,7	-35,6	-35,6	-35,5	-35,4	-35,4	
5,823	-38,0	-36,7	-36,5	-36,3	-36,2	-36,0	-35,9	-35,8	-35,7	-35,6	-35,5	-35,4	-35,3	-35,3	-35,2	-35,2	
5,937	-37,8	-36,5	-36,3	-36,1	-35,9	-35,8	-35,7	-35,5	-35,4	-35,3	-35,3	-35,2	-35,1	-35,1	-35,0	-35,0	
6,053	-37,6	-36,3	-36,1	-35,9	-35,7	-35,6	-35,4	-35,3	-35,2	-35,1	-35,0	-35,0	-34,9	-34,8	-34,8	-34,7	
6,171	-37,4	-36,0	-35,9	-35,7	-35,5	-35,4	-35,2	-35,1	-35,0	-34,9	-34,8	-34,7	-34,7	-34,6	-34,6	-34,5	
6,292	-37,2	-35,8	-35,6	-35,5	-35,3	-35,2	-35,0	-34,9	-34,8	-34,7	-34,6	-34,5	-34,4	-34,4	-34,3	-34,3	
6,414	-37,0	-35,6	-35,4	-35,3	-35,1	-34,9	-34,8	-34,7	-34,6	-34,5	-34,4	-34,3	-34,2	-34,2	-34,1	-34,1	
6,539	-36,8	-35,4	-35,2	-35,0	-34,9	-34,7	-34,6	-34,5	-34,4	-34,2	-34,2	-34,1	-34,0	-33,9	-33,9	-33,8	
6,666	-36,6	-35,2	-35,0	-34,8	-34,7	-34,5	-34,4	-34,3	-34,1	-34,0	-33,9	-33,9	-33,8	-33,7	-33,7	-33,6	
6,795	-36,4	-35,0	-34,8	-34,6	-34,5	-34,3	-34,2	-34,0	-33,9	-33,8	-33,7	-33,6	-33,6	-33,5	-33,4	-33,4	
6,927	-36,2	-34,8	-34,6	-34,4	-34,2	-34,1	-33,9	-33,8	-33,7	-33,6	-33,5	-33,4	-33,3	-33,3	-33,2	-33,2	
7,060	-36,0	-34,6	-34,4	-34,2	-34,0	-33,9	-33,7	-33,6	-33,5	-33,4	-33,3	-33,2	-33,1	-33,1	-33,0	-32,9	
7,197	-35,8	-34,4	-34,2	-34,0	-33,8	-33,7	-33,5	-33,4	-33,3	-33,2	-33,1	-33,0	-32,9	-32,8	-32,8	-32,7	
7,335	-35,6	-34,2	-34,0	-33,8	-33,6	-33,5	-33,3	-33,2	-33,1	-32,9	-32,8	-32,8	-32,7	-32,6	-32,5	-32,5	
7,476	-35,4	-34,0	-33,8	-33,6	-33,4	-33,2	-33,1	-33,0	-32,8	-32,7	-32,6	-32,5	-32,5	-32,4	-32,3	-32,3	
7,619	-35,2	-33,8	-33,6	-33,4	-33,2	-33,0	-32,9	-32,7	-32,6	-32,5	-32,4	-32,3	-32,2	-32,2	-32,1	-32,0	
7,765	-35,0	-33,6	-33,3	-33,2	-33,0	-32,8	-32,7	-32,5	-32,4	-32,3	-32,2	-32,1	-32,0	-31,9	-31,9	-31,8	
7,913	-34,8	-33,3	-33,1	-32,9	-32,8	-32,6	-32,4	-32,3	-32,2	-32,1	-32,0	-31,9	-31,8	-31,7	-31,7	-31,6	
8,064	-34,6	-33,1	-32,9	-32,7	-32,6	-32,4	-32,2	-32,1	-32,0	-31,9	-31,7	-31,7	-31,6	-31,5	-31,4	-31,4	
8,218	-34,4	-32,9	-32,7	-32,5	-32,3	-32,2	-32,0	-31,9	-31,8	-31,6	-31,5	-31,4	-31,4	-31,3	-31,2	-31,1	
8,374	-34,2	-32,7	-32,5	-32,3	-32,1	-32,0	-31,8	-31,7	-31,5	-31,4	-31,3	-31,2	-31,1	-31,1	-31,0	-30,9	
8,533	-34,0	-32,5	-32,3	-32,1	-31,9	-31,7	-31,6	-31,4	-31,3	-31,2	-31,1	-31,0	-30,9	-30,8	-30,8	-30,7	
8,694	-33,8	-32,3	-32,1	-31,9	-31,7	-31,5	-31,4	-31,2	-31,1	-31,0	-30,9	-30,8	-30,7	-30,6	-30,5	-30,5	
8,859	-33,6	-32,1	-31,9	-31,7	-31,5	-31,3	-31,2	-31,0	-30,9	-30,8	-30,7	-30,6	-30,5	-30,4	-30,3	-30,2	
9,026	-33,4	-31,9	-31,7	-31,5	-31,3	-31,1	-30,9	-30,8	-30,7	-30,5	-30,4	-30,3	-30,2	-30,2	-30,1	-30,0	
9,196	-33,2	-31,7	-31,5	-31,3	-31,1	-30,9	-30,7	-30,6	-30,4	-30,3	-30,2	-30,1	-30,0	-29,9	-29,9	-29,8	
9,369	-33,0	-31,5	-31,2	-31,0	-30,9	-30,7	-30,5	-30,4	-30,2	-30,1	-30,0	-29,9	-29,8	-29,7	-29,6	-29,6	

Продолжение таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР, °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
9,545	-32,8	-31,3	-31,0	-30,8	-30,6	-30,5	-30,3	-30,2	-30,0	-29,9	-29,8	-29,7	-29,6	-29,5	-29,4	-29,3
9,724	-32,6	-31,1	-30,8	-30,6	-30,4	-30,3	-30,1	-29,9	-29,8	-29,7	-29,6	-29,5	-29,4	-29,3	-29,2	-29,1
9,906	-32,4	-30,8	-30,6	-30,4	-30,2	-30,0	-29,9	-29,7	-29,6	-29,5	-29,3	-29,2	-29,1	-29,0	-29,0	-28,9
10,09	-32,2	-30,6	-30,4	-30,2	-30,0	-29,8	-29,7	-29,5	-29,4	-29,2	-29,1	-29,0	-28,9	-28,8	-28,7	-28,7
10,28	-32,0	-30,4	-30,2	-30,0	-29,8	-29,6	-29,4	-29,3	-29,1	-29,0	-28,9	-28,8	-28,7	-28,6	-28,5	-28,5
10,47	-31,8	-30,2	-30,0	-29,8	-29,6	-29,4	-29,2	-29,1	-28,9	-28,8	-28,7	-28,6	-28,5	-28,4	-28,3	-28,2
10,66	-31,6	-30,0	-29,8	-29,6	-29,4	-29,2	-29,0	-28,9	-28,7	-28,6	-28,5	-28,4	-28,3	-28,2	-28,1	-28,0
10,86	-31,4	-29,8	-29,6	-29,4	-29,2	-29,0	-28,8	-28,6	-28,5	-28,4	-28,2	-28,1	-28,0	-27,9	-27,9	-27,8
11,06	-31,2	-29,6	-29,4	-29,1	-28,9	-28,8	-28,6	-28,4	-28,3	-28,1	-28,0	-27,9	-27,8	-27,7	-27,6	-27,6
11,27	-31,0	-29,4	-29,2	-28,9	-28,7	-28,5	-28,4	-28,2	-28,1	-27,9	-27,8	-27,7	-27,6	-27,5	-27,4	-27,3
11,48	-30,8	-29,2	-28,9	-28,7	-28,5	-28,3	-28,2	-28,0	-27,8	-27,7	-27,6	-27,5	-27,4	-27,3	-27,2	-27,1
11,69	-30,6	-29,0	-28,7	-28,5	-28,3	-28,1	-27,9	-27,8	-27,6	-27,5	-27,4	-27,2	-27,1	-27,0	-27,0	-26,9
11,90	-30,4	-28,8	-28,5	-28,3	-28,1	-27,9	-27,7	-27,6	-27,4	-27,3	-27,1	-27,0	-26,9	-26,8	-26,7	-26,7
12,12	-30,2	-28,6	-28,3	-28,1	-27,9	-27,7	-27,5	-27,3	-27,2	-27,1	-26,9	-26,8	-26,7	-26,6	-26,5	-26,4
12,34	-30,0	-28,3	-28,1	-27,9	-27,7	-27,5	-27,3	-27,1	-27,0	-26,8	-26,7	-26,6	-26,5	-26,4	-26,3	-26,2
12,57	-29,8	-28,1	-27,9	-27,7	-27,5	-27,3	-27,1	-26,9	-26,8	-26,6	-26,5	-26,4	-26,3	-26,2	-26,1	-26,0
12,80	-29,6	-27,9	-27,7	-27,5	-27,2	-27,1	-26,9	-26,7	-26,5	-26,4	-26,3	-26,1	-26,0	-25,9	-25,8	-25,8
13,03	-29,4	-27,7	-27,5	-27,3	-27,0	-26,8	-26,7	-26,5	-26,3	-26,2	-26,0	-25,9	-25,8	-25,7	-25,6	-25,5
13,27	-29,2	-27,5	-27,3	-27,0	-26,8	-26,6	-26,4	-26,3	-26,1	-26,0	-25,8	-25,7	-25,6	-25,5	-25,4	-25,3
13,51	-29,0	-27,3	-27,1	-26,8	-26,6	-26,4	-26,2	-26,1	-25,9	-25,7	-25,6	-25,5	-25,4	-25,3	-25,2	-25,1
13,76	-28,8	-27,1	-26,9	-26,6	-26,4	-26,2	-26,0	-25,8	-25,7	-25,5	-25,4	-25,3	-25,1	-25,0	-24,9	-24,9
14,00	-28,6	-26,9	-26,6	-26,4	-26,2	-26,0	-25,8	-25,6	-25,5	-25,3	-25,2	-25,0	-24,9	-24,8	-24,7	-24,6
14,26	-28,4	-26,7	-26,4	-26,2	-26,0	-25,8	-25,6	-25,4	-25,2	-25,1	-25,0	-24,8	-24,7	-24,6	-24,5	-24,4
14,51	-28,2	-26,5	-26,2	-26,0	-25,8	-25,6	-25,4	-25,2	-25,0	-24,9	-24,7	-24,6	-24,5	-24,4	-24,3	-24,2
14,78	-28,0	-26,3	-26,0	-25,8	-25,6	-25,3	-25,2	-25,0	-24,8	-24,7	-24,5	-24,4	-24,3	-24,1	-24,0	-24,0
15,04	-27,8	-26,1	-25,8	-25,6	-25,3	-25,1	-24,9	-24,8	-24,6	-24,4	-24,3	-24,2	-24,0	-23,9	-23,8	-23,7
15,31	-27,6	-25,9	-25,6	-25,4	-25,1	-24,9	-24,7	-24,5	-24,4	-24,2	-24,1	-23,9	-23,8	-23,7	-23,6	-23,5
15,59	-27,4	-25,6	-25,4	-25,1	-24,9	-24,7	-24,5	-24,3	-24,2	-24,0	-23,9	-23,7	-23,6	-23,5	-23,4	-23,3
15,87	-27,2	-25,4	-25,2	-24,9	-24,7	-24,5	-24,3	-24,1	-23,9	-23,8	-23,6	-23,5	-23,4	-23,3	-23,2	-23,1
16,15	-27,0	-25,2	-25,0	-24,7	-24,5	-24,3	-24,1	-23,9	-23,7	-23,6	-23,4	-23,3	-23,2	-23,0	-22,9	-22,8
16,44	-26,8	-25,0	-24,8	-24,5	-24,3	-24,1	-23,9	-23,7	-23,5	-23,3	-23,2	-23,1	-22,9	-22,8	-22,7	-22,6
16,73	-26,6	-24,8	-24,5	-24,3	-24,1	-23,9	-23,7	-23,5	-23,3	-23,1	-23,0	-22,8	-22,7	-22,6	-22,5	-22,4
17,03	-26,4	-24,6	-24,3	-24,1	-23,9	-23,6	-23,4	-23,2	-23,1	-22,9	-22,8	-22,6	-22,5	-22,4	-22,3	-22,2
17,33	-26,2	-24,4	-24,1	-23,9	-23,6	-23,4	-23,2	-23,0	-22,9	-22,7	-22,5	-22,4	-22,3	-22,1	-22,0	-21,9

Продолжение таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР _{в'} , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _{в'} , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
17,64	-26,0	-24,2	-23,9	-23,7	-23,4	-23,2	-23,0	-22,8	-22,6	-22,5	-22,3	-22,2	-22,0	-21,9	-21,8	-21,7
17,95	-25,8	-24,0	-23,7	-23,5	-23,2	-23,0	-22,8	-22,6	-22,4	-22,3	-22,1	-22,0	-21,8	-21,7	-21,6	-21,5
18,26	-25,6	-23,8	-23,5	-23,2	-23,0	-22,8	-22,6	-22,4	-22,2	-22,0	-21,9	-21,7	-21,6	-21,5	-21,4	-21,3
18,59	-25,4	-23,6	-23,3	-23,0	-22,8	-22,6	-22,4	-22,2	-22,0	-21,8	-21,7	-21,5	-21,4	-21,3	-21,1	-21,0
18,91	-25,2	-23,4	-23,1	-22,8	-22,6	-22,4	-22,2	-22,0	-21,8	-21,6	-21,4	-21,3	-21,2	-21,0	-20,9	-20,8
19,25	-25,0	-23,2	-22,9	-22,6	-22,4	-22,1	-21,9	-21,7	-21,6	-21,4	-21,2	-21,1	-20,9	-20,8	-20,7	-20,6
19,58	-24,8	-22,9	-22,7	-22,4	-22,2	-21,9	-21,7	-21,5	-21,3	-21,2	-21,0	-20,9	-20,7	-20,6	-20,5	-20,4
19,93	-24,6	-22,7	-22,5	-22,2	-22,0	-21,7	-21,5	-21,3	-21,1	-20,9	-20,8	-20,6	-20,5	-20,4	-20,2	-20,1
20,27	-24,4	-22,5	-22,2	-22,0	-21,7	-21,5	-21,3	-21,1	-20,9	-20,7	-20,6	-20,4	-20,3	-20,1	-20,0	-19,9
20,63	-24,2	-22,3	-22,0	-21,8	-21,5	-21,3	-21,1	-20,9	-20,7	-20,5	-20,3	-20,2	-20,0	-19,9	-19,8	-19,7
20,99	-24,0	-22,1	-21,8	-21,6	-21,3	-21,1	-20,9	-20,7	-20,5	-20,3	-20,1	-20,0	-19,8	-19,7	-19,6	-19,4
21,35	-23,8	-21,9	-21,6	-21,4	-21,1	-20,9	-20,6	-20,4	-20,3	-20,1	-19,9	-19,8	-19,6	-19,5	-19,3	-19,2
21,72	-23,6	-21,7	-21,4	-21,1	-20,9	-20,7	-20,4	-20,2	-20,0	-19,9	-19,7	-19,5	-19,4	-19,2	-19,1	-19,0
22,10	-23,4	-21,5	-21,2	-20,9	-20,7	-20,4	-20,2	-20,0	-19,8	-19,6	-19,5	-19,3	-19,2	-19,0	-18,9	-18,8
22,48	-23,2	-21,3	-21,0	-20,7	-20,5	-20,2	-20,0	-19,8	-19,6	-19,4	-19,2	-19,1	-18,9	-18,8	-18,7	-18,5
22,87	-23,0	-21,1	-20,8	-20,5	-20,3	-20,0	-19,8	-19,6	-19,4	-19,2	-19,0	-18,9	-18,7	-18,6	-18,4	-18,3
23,26	-22,8	-20,9	-20,6	-20,3	-20,0	-19,8	-19,6	-19,4	-19,2	-19,0	-18,8	-18,6	-18,5	-18,4	-18,2	-18,1
23,66	-22,6	-20,7	-20,4	-20,1	-19,8	-19,6	-19,4	-19,2	-19,0	-18,8	-18,6	-18,4	-18,3	-18,1	-18,0	-17,9
24,07	-22,4	-20,5	-20,2	-19,9	-19,6	-19,4	-19,1	-18,9	-18,7	-18,5	-18,4	-18,2	-18,1	-17,9	-17,8	-17,6
24,48	-22,2	-20,2	-19,9	-19,7	-19,4	-19,2	-18,9	-18,7	-18,5	-18,3	-18,2	-18,0	-17,8	-17,7	-17,6	-17,4
24,90	-22,0	-20,0	-19,7	-19,5	-19,2	-19,0	-18,7	-18,5	-18,3	-18,1	-17,9	-17,8	-17,6	-17,5	-17,3	-17,2
25,33	-21,8	-19,8	-19,5	-19,2	-19,0	-18,7	-18,5	-18,3	-18,1	-17,9	-17,7	-17,5	-17,4	-17,2	-17,1	-17,0
25,76	-21,6	-19,6	-19,3	-19,0	-18,8	-18,5	-18,3	-18,1	-17,9	-17,7	-17,5	-17,3	-17,2	-17,0	-16,9	-16,7
26,20	-21,4	-19,4	-19,1	-18,8	-18,6	-18,3	-18,1	-17,9	-17,7	-17,5	-17,3	-17,1	-16,9	-16,8	-16,7	-16,5
26,64	-21,2	-19,2	-18,9	-18,6	-18,4	-18,1	-17,9	-17,6	-17,4	-17,2	-17,1	-16,9	-16,7	-16,6	-16,4	-16,3
27,10	-21,0	-19,0	-18,7	-18,4	-18,1	-17,9	-17,6	-17,4	-17,2	-17,0	-16,8	-16,7	-16,5	-16,3	-16,2	-16,1
27,56	-20,8	-18,8	-18,5	-18,2	-17,9	-17,7	-17,4	-17,2	-17,0	-16,8	-16,6	-16,4	-16,3	-16,1	-16,0	-15,8
28,02	-20,6	-18,6	-18,3	-18,0	-17,7	-17,5	-17,2	-17,0	-16,8	-16,6	-16,4	-16,2	-16,1	-15,9	-15,8	-15,6
28,50	-20,4	-18,4	-18,1	-17,8	-17,5	-17,2	-17,0	-16,8	-16,6	-16,4	-16,2	-16,0	-15,8	-15,7	-15,5	-15,4
28,98	-20,2	-18,2	-17,9	-17,6	-17,3	-17,0	-16,8	-16,6	-16,4	-16,1	-16,0	-15,8	-15,6	-15,5	-15,3	-15,2
29,47	-20,0	-18,0	-17,6	-17,4	-17,1	-16,8	-16,6	-16,3	-16,1	-15,9	-15,7	-15,6	-15,4	-15,2	-15,1	-14,9
29,96	-19,8	-17,8	-17,4	-17,1	-16,9	-16,6	-16,4	-16,1	-15,9	-15,7	-15,5	-15,3	-15,2	-15,0	-14,9	-14,7
30,46	-19,6	-17,5	-17,2	-16,9	-16,7	-16,4	-16,1	-15,9	-15,7	-15,5	-15,3	-15,1	-14,9	-14,8	-14,6	-14,5
30,97	-19,4	-17,3	-17,0	-16,7	-16,4	-16,2	-15,9	-15,7	-15,5	-15,3	-15,1	-14,9	-14,7	-14,6	-14,4	-14,3

Продолжение таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР _{в'} , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
31,49	-19,2	-17,1	-16,8	-16,5	-16,2	-16,0	-15,7	-15,5	-15,3	-15,1	-14,9	-14,7	-14,5	-14,3	-14,2	-14,0
32,02	-19,0	-16,9	-16,6	-16,3	-16,0	-15,8	-15,5	-15,3	-15,0	-14,8	-14,6	-14,5	-14,3	-14,1	-14,0	-13,8
32,55	-18,8	-16,7	-16,4	-16,1	-15,8	-15,5	-15,3	-15,1	-14,8	-14,6	-14,4	-14,2	-14,1	-13,9	-13,7	-13,6
33,09	-18,6	-16,5	-16,2	-15,9	-15,6	-15,3	-15,1	-14,8	-14,6	-14,4	-14,2	-14,0	-13,8	-13,7	-13,5	-13,4
33,65	-18,4	-16,3	-16,0	-15,7	-15,4	-15,1	-14,9	-14,6	-14,4	-14,2	-14,0	-13,8	-13,6	-13,5	-13,3	-13,1
34,20	-18,2	-16,1	-15,8	-15,5	-15,2	-14,9	-14,7	-14,4	-14,2	-14,0	-13,8	-13,6	-13,4	-13,2	-13,1	-12,9
34,77	-18,0	-15,9	-15,6	-15,3	-15,0	-14,7	-14,4	-14,2	-14,0	-13,8	-13,5	-13,4	-13,2	-13,0	-12,8	-12,7
35,35	-17,8	-15,7	-15,4	-15,0	-14,8	-14,5	-14,2	-14,0	-13,7	-13,5	-13,3	-13,1	-13,0	-12,8	-12,6	-12,5
35,93	-17,6	-15,5	-15,1	-14,8	-14,5	-14,3	-14,0	-13,8	-13,5	-13,3	-13,1	-12,9	-12,7	-12,6	-12,4	-12,2
36,52	-17,4	-15,3	-14,9	-14,6	-14,3	-14,1	-13,8	-13,5	-13,3	-13,1	-12,9	-12,7	-12,5	-12,3	-12,2	-12,0
37,12	-17,2	-15,1	-14,7	-14,4	-14,1	-13,8	-13,6	-13,3	-13,1	-12,9	-12,7	-12,5	-12,3	-12,1	-12,0	-11,8
37,73	-17,0	-14,8	-14,5	-14,2	-13,9	-13,6	-13,4	-13,1	-12,9	-12,7	-12,5	-12,3	-12,1	-11,9	-11,7	-11,6
38,35	-16,8	-14,6	-14,3	-14,0	-13,7	-13,4	-13,2	-12,9	-12,7	-12,4	-12,2	-12,0	-11,8	-11,7	-11,5	-11,3
38,98	-16,6	-14,4	-14,1	-13,8	-13,5	-13,2	-12,9	-12,7	-12,5	-12,2	-12,0	-11,8	-11,6	-11,4	-11,3	-11,1
39,62	-16,4	-14,2	-13,9	-13,6	-13,3	-13,0	-12,7	-12,5	-12,2	-12,0	-11,8	-11,6	-11,4	-11,2	-11,1	-10,9
40,26	-16,2	-14,0	-13,7	-13,4	-13,1	-12,8	-12,5	-12,3	-12,0	-11,8	-11,6	-11,4	-11,2	-11,0	-10,8	-10,7
40,92	-16,0	-13,8	-13,5	-13,2	-12,9	-12,6	-12,3	-12,0	-11,8	-11,6	-11,4	-11,2	-11,0	-10,8	-10,6	-10,4
41,59	-15,8	-13,6	-13,3	-12,9	-12,6	-12,4	-12,1	-11,8	-11,6	-11,4	-11,1	-10,9	-10,7	-10,6	-10,4	-10,2
42,26	-15,6	-13,4	-13,1	-12,7	-12,4	-12,1	-11,9	-11,6	-11,4	-11,1	-10,9	-10,7	-10,5	-10,3	-10,2	-10,0
42,95	-15,4	-13,2	-12,8	-12,5	-12,2	-11,9	-11,7	-11,4	-11,2	-10,9	-10,7	-10,5	-10,3	-10,1	-9,9	-9,8
43,64	-15,2	-13,0	-12,6	-12,3	-12,0	-11,7	-11,4	-11,2	-10,9	-10,7	-10,5	-10,3	-10,1	-9,9	-9,7	-9,5
44,35	-15,0	-12,8	-12,4	-12,1	-11,8	-11,5	-11,2	-11,0	-10,7	-10,5	-10,3	-10,1	-9,9	-9,7	-9,5	-9,3
45,06	-14,8	-12,6	-12,2	-11,9	-11,6	-11,3	-11,0	-10,8	-10,5	-10,3	-10,0	-9,8	-9,6	-9,4	-9,3	-9,1
45,79	-14,6	-12,4	-12,0	-11,7	-11,4	-11,1	-10,8	-10,5	-10,3	-10,0	-9,8	-9,6	-9,4	-9,2	-9,0	-8,9
46,53	-14,4	-12,1	-11,8	-11,5	-11,2	-10,9	-10,6	-10,3	-10,1	-9,8	-9,6	-9,4	-9,2	-9,0	-8,8	-8,7
47,27	-14,2	-11,9	-11,6	-11,3	-10,9	-10,7	-10,4	-10,1	-9,9	-9,6	-9,4	-9,2	-9,0	-8,8	-8,6	-8,4
48,03	-14,0	-11,7	-11,4	-11,1	-10,7	-10,4	-10,2	-9,9	-9,6	-9,4	-9,2	-9,0	-8,8	-8,6	-8,4	-8,2
48,80	-13,8	-11,5	-11,2	-10,8	-10,5	-10,2	-9,9	-9,7	-9,4	-9,2	-9,0	-8,7	-8,5	-8,3	-8,2	-8,0
49,58	-13,6	-11,3	-11,0	-10,6	-10,3	-10,0	-9,7	-9,5	-9,2	-9,0	-8,7	-8,5	-8,3	-8,1	-7,9	-7,8
50,37	-13,4	-11,1	-10,8	-10,4	-10,1	-9,8	-9,5	-9,2	-9,0	-8,7	-8,5	-8,3	-8,1	-7,9	-7,7	-7,5
51,17	-13,2	-10,9	-10,5	-10,2	-9,9	-9,6	-9,3	-9,0	-8,8	-8,5	-8,3	-8,1	-7,9	-7,7	-7,5	-7,3
51,99	-13,0	-10,7	-10,3	-10,0	-9,7	-9,4	-9,1	-8,8	-8,6	-8,3	-8,1	-7,9	-7,6	-7,4	-7,3	-7,1
52,81	-12,8	-10,5	-10,1	-9,8	-9,5	-9,2	-8,9	-8,6	-8,3	-8,1	-7,9	-7,6	-7,4	-7,2	-7,0	-6,9
53,65	-12,6	-10,3	-9,9	-9,6	-9,3	-9,0	-8,7	-8,4	-8,1	-7,9	-7,6	-7,4	-7,2	-7,0	-6,8	-6,6

Продолжение таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
54,50	-12,4	-10,1	-9,7	-9,4	-9,0	-8,7	-8,4	-8,2	-7,9	-7,7	-7,4	-7,2	-7,0	-6,8	-6,6	-6,4
55,36	-12,2	-9,9	-9,5	-9,2	-8,8	-8,5	-8,2	-8,0	-7,7	-7,4	-7,2	-7,0	-6,8	-6,6	-6,4	-6,2
56,23	-12,0	-9,7	-9,3	-9,0	-8,6	-8,3	-8,0	-7,7	-7,5	-7,2	-7,0	-6,8	-6,5	-6,3	-6,1	-6,0
57,12	-11,8	-9,5	-9,1	-8,7	-8,4	-8,1	-7,8	-7,5	-7,3	-7,0	-6,8	-6,5	-6,3	-6,1	-5,9	-5,7
58,02	-11,6	-9,2	-8,9	-8,5	-8,2	-7,9	-7,6	-7,3	-7,0	-6,8	-6,5	-6,3	-6,1	-5,9	-5,7	-5,5
58,93	-11,4	-9,0	-8,7	-8,3	-8,0	-7,7	-7,4	-7,1	-6,8	-6,6	-6,3	-6,1	-5,9	-5,7	-5,5	-5,3
59,85	-11,2	-8,8	-8,5	-8,1	-7,8	-7,5	-7,2	-6,9	-6,6	-6,4	-6,1	-5,9	-5,7	-5,4	-5,2	-5,1
60,79	-11,0	-8,6	-8,3	-7,9	-7,6	-7,3	-7,0	-6,7	-6,4	-6,1	-5,9	-5,7	-5,4	-5,2	-5,0	-4,8
61,74	-10,8	-8,4	-8,0	-7,7	-7,4	-7,0	-6,7	-6,5	-6,2	-5,9	-5,7	-5,4	-5,2	-5,0	-4,8	-4,6
62,70	-10,6	-8,2	-7,8	-7,5	-7,1	-6,8	-6,5	-6,2	-6,0	-5,7	-5,5	-5,2	-5,0	-4,8	-4,6	-4,4
63,68	-10,4	-8,0	-7,6	-7,3	-6,9	-6,6	-6,3	-6,0	-5,7	-5,5	-5,2	-5,0	-4,8	-4,6	-4,4	-4,2
64,67	-10,2	-7,8	-7,4	-7,1	-6,7	-6,4	-6,1	-5,8	-5,5	-5,3	-5,0	-4,8	-4,6	-4,3	-4,1	-3,9
65,67	-10,0	-7,6	-7,2	-6,9	-6,5	-6,2	-5,9	-5,6	-5,3	-5,0	-4,8	-4,6	-4,3	-4,1	-3,9	-3,7
66,69	-9,8	-7,4	-7,0	-6,6	-6,3	-6,0	-5,7	-5,4	-5,1	-4,8	-4,6	-4,3	-4,1	-3,9	-3,7	-3,5
67,72	-9,6	-7,2	-6,8	-6,4	-6,1	-5,8	-5,5	-5,2	-4,9	-4,6	-4,4	-4,1	-3,9	-3,7	-3,5	-3,3
68,77	-9,4	-7,0	-6,6	-6,2	-5,9	-5,6	-5,2	-4,9	-4,7	-4,4	-4,1	-3,9	-3,7	-3,4	-3,2	-3,0
69,83	-9,2	-6,8	-6,4	-6,0	-5,7	-5,3	-5,0	-4,7	-4,4	-4,2	-3,9	-3,7	-3,4	-3,2	-3,0	-2,8
70,91	-9,0	-6,6	-6,2	-5,8	-5,5	-5,1	-4,8	-4,5	-4,2	-4,0	-3,7	-3,5	-3,2	-3,0	-2,8	-2,6
72,00	-8,8	-6,3	-6,0	-5,6	-5,2	-4,9	-4,6	-4,3	-4,0	-3,7	-3,5	-3,2	-3,0	-2,8	-2,6	-2,4
73,10	-8,6	-6,1	-5,8	-5,4	-5,0	-4,7	-4,4	-4,1	-3,8	-3,5	-3,3	-3,0	-2,8	-2,6	-2,3	-2,1
74,22	-8,4	-5,9	-5,5	-5,2	-4,8	-4,5	-4,2	-3,9	-3,6	-3,3	-3,1	-2,8	-2,6	-2,3	-2,1	-1,9
75,36	-8,2	-5,7	-5,3	-5,0	-4,6	-4,3	-4,0	-3,7	-3,4	-3,1	-2,8	-2,6	-2,3	-2,1	-1,9	-1,7
76,51	-8,0	-5,5	-5,1	-4,8	-4,4	-4,1	-3,7	-3,4	-3,2	-2,9	-2,6	-2,4	-2,1	-1,9	-1,7	-1,5
77,68	-7,8	-5,3	-4,9	-4,5	-4,2	-3,9	-3,5	-3,2	-2,9	-2,7	-2,4	-2,1	-1,9	-1,7	-1,5	-1,3
78,86	-7,6	-5,1	-4,7	-4,3	-4,0	-3,6	-3,3	-3,0	-2,7	-2,4	-2,2	-1,9	-1,7	-1,5	-1,2	-1,0
80,06	-7,4	-4,9	-4,5	-4,1	-3,8	-3,4	-3,1	-2,8	-2,5	-2,2	-2,0	-1,7	-1,5	-1,2	-1,0	-0,8
81,28	-7,2	-4,7	-4,3	-3,9	-3,6	-3,2	-2,9	-2,6	-2,3	-2,0	-1,7	-1,5	-1,2	-1,0	-0,8	-0,6
82,51	-7,0	-4,5	-4,1	-3,7	-3,4	-3,0	-2,7	-2,4	-2,1	-1,8	-1,5	-1,3	-1,0	-0,8	-0,6	-0,4
83,76	-6,8	-4,3	-3,9	-3,5	-3,1	-2,8	-2,5	-2,2	-1,9	-1,6	-1,3	-1,0	-0,8	-0,6	-0,3	-0,1
85,02	-6,6	-4,1	-3,7	-3,3	-2,9	-2,6	-2,3	-1,9	-1,6	-1,4	-1,1	-0,8	-0,6	-0,3	-0,1	0,1
86,31	-6,4	-3,9	-3,5	-3,1	-2,7	-2,4	-2,0	-1,7	-1,4	-1,1	-0,9	-0,6	-0,4	-0,1	0,1	0,3
87,61	-6,2	-3,7	-3,3	-2,9	-2,5	-2,2	-1,8	-1,5	-1,2	-0,9	-0,7	-0,4	-0,1	0,1	0,3	0,5
88,92	-6,0	-3,4	-3,0	-2,7	-2,3	-1,9	-1,6	-1,3	-1,0	-0,7	-0,4	-0,2	0,1	0,3	0,5	0,8
90,26	-5,8	-3,2	-2,8	-2,5	-2,1	-1,7	-1,4	-1,1	-0,8	-0,5	-0,2	0,0	0,3	0,5	0,8	1,0

Продолжение таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР _{в'} , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
91,61	-5,6	-3,0	-2,6	-2,2	-1,9	-1,5	-1,2	-0,9	-0,6	-0,3	0,0	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2
92,99	-5,4	-2,8	-2,4	-2,0	-1,7	-1,3	-1,0	-0,7	-0,4	-0,1	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4
94,37	-5,2	-2,6	-2,2	-1,8	-1,5	-1,1	-0,8	-0,4	-0,1	0,2	0,4	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7
95,78	-5,0	-2,4	-2,0	-1,6	-1,2	-0,9	-0,6	-0,2	0,1	0,4	0,7	0,9	1,2	1,4	1,7	1,9
97,21	-4,8	-2,2	-1,8	-1,4	-1,0	-0,7	-0,3	0,0	0,3	0,6	0,9	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1
98,66	-4,6	-2,0	-1,6	-1,2	-0,8	-0,5	-0,1	0,2	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3
100,1	-4,4	-1,8	-1,4	-1,0	-0,6	-0,3	0,1	0,4	0,7	1,0	1,3	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5
101,6	-4,2	-1,6	-1,2	-0,8	-0,4	0,0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
103,1	-4,0	-1,4	-1,0	-0,6	-0,2	0,2	0,5	0,8	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0
104,6	-3,8	-1,2	-0,8	-0,4	0,0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0	3,2
106,2	-3,6	-1,0	-0,5	-0,2	0,2	0,6	0,9	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,2	3,4
107,7	-3,4	-0,8	-0,3	0,1	0,4	0,8	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4	3,7
109,3	-3,2	-0,6	-0,1	0,3	0,7	1,0	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,4	3,7	3,9
110,9	-3,0	-0,3	0,1	0,5	0,9	1,2	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,6	3,9	4,1
112,6	-2,8	-0,1	0,3	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1	2,4	2,8	3,0	3,3	3,6	3,9	4,1	4,3
114,2	-2,6	0,1	0,5	0,9	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,5	3,8	4,1	4,3	4,6
115,9	-2,4	0,3	0,7	1,1	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,0	4,3	4,5	4,8
117,6	-2,2	0,5	0,9	1,3	1,7	2,1	2,4	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,5	4,8	5,0
119,3	-2,0	0,7	1,1	1,5	1,9	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,7	5,0	5,2
121,0	-1,8	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,2	5,4
122,8	-1,6	1,1	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,1	4,4	4,6	4,9	5,2	5,4	5,7
124,6	-1,4	1,3	1,7	2,2	2,5	2,9	3,3	3,6	4,0	4,3	4,6	4,9	5,1	5,4	5,7	5,9
126,4	-1,2	1,5	1,9	2,4	2,8	3,1	3,5	3,8	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,6	5,9	6,1
128,2	-1,0	1,7	2,2	2,6	3,0	3,3	3,7	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	5,8	6,1	6,3
130,0	-0,8	1,9	2,4	2,8	3,2	3,6	3,9	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,8	6,1	6,3	6,6
131,9	-0,6	2,1	2,6	3,0	3,4	3,8	4,1	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,5	6,8
133,8	-0,4	2,3	2,8	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,7	5,9	6,2	6,5	6,8	7,0
135,7	-0,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	4,9	5,2	5,6	5,9	6,2	6,5	6,7	7,0	7,2
137,7	0,0	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,1	5,5	5,8	6,1	6,4	6,7	6,9	7,2	7,5
139,7	0,2	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,4	7,7
141,7	0,4	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,5	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,6	7,9
143,7	0,6	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,1
145,7	0,8	3,6	4,0	4,5	4,9	5,2	5,6	6,0	6,3	6,6	7,0	7,3	7,5	7,8	8,1	8,3
147,8	1,0	3,8	4,2	4,7	5,1	5,5	5,8	6,2	6,5	6,9	7,2	7,5	7,8	8,0	8,3	8,6

Продолжение таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа															
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	
149,9	1,2	4,0	4,4	4,9	5,3	5,7	6,0	6,4	6,7	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,5	8,8	
152,0	1,4	4,2	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,6	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,7	9,0	
154,2	1,6	4,4	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,8	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0	9,2	
156,4	1,8	4,6	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,0	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,4	
158,6	2,0	4,8	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,6	7,9	8,3	8,6	8,9	9,1	9,4	9,7	
160,8	2,2	5,0	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,8	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4	9,6	9,9	
163,1	2,4	5,2	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,0	8,4	8,7	9,0	9,3	9,6	9,9	10,1	
165,4	2,6	5,4	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,2	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,3	
167,7	2,8	5,7	6,1	6,5	7,0	7,4	7,7	8,1	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7	10,0	10,3	10,6	
170,1	3,0	5,9	6,3	6,7	7,2	7,6	8,0	8,3	8,7	9,0	9,3	9,7	10,0	10,2	10,5	10,8	
172,5	3,2	6,1	6,5	7,0	7,4	7,8	8,2	8,5	8,9	9,2	9,6	9,9	10,2	10,5	10,7	11,0	
174,9	3,4	6,3	6,7	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,1	9,4	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	11,2	
177,3	3,6	6,5	6,9	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,3	9,7	10,0	10,3	10,6	10,9	11,2	11,4	
179,8	3,8	6,7	7,1	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,5	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,7	
182,3	4,0	6,9	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,7	10,1	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	11,9	
184,8	4,2	7,1	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,3	10,6	11,0	11,3	11,6	11,8	12,1	
187,4	4,4	7,3	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2	10,5	10,9	11,2	11,5	11,8	12,1	12,3	
190,0	4,6	7,5	8,0	8,4	8,8	9,3	9,7	10,0	10,4	10,7	11,1	11,4	11,7	12,0	12,3	12,6	
192,6	4,8	7,7	8,2	8,6	9,1	9,5	9,9	10,2	10,6	11,0	11,3	11,6	11,9	12,2	12,5	12,8	
195,3	5,0	7,9	8,4	8,8	9,3	9,7	10,1	10,5	10,8	11,2	11,5	11,8	12,1	12,4	12,7	13,0	
198,0	5,2	8,1	8,6	9,0	9,5	9,9	10,3	10,7	11,0	11,4	11,7	12,0	12,4	12,7	12,9	13,2	
200,7	5,4	8,3	8,8	9,3	9,7	10,1	10,5	10,9	11,2	11,6	11,9	12,3	12,6	12,9	13,2	13,4	
203,4	5,6	8,5	9,0	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,8	12,2	12,5	12,8	13,1	13,4	13,7	
206,2	5,8	8,7	9,2	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,0	12,4	12,7	13,0	13,3	13,6	13,9	
209,1	6,0	9,0	9,4	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,2	12,6	12,9	13,2	13,5	13,8	14,1	
211,9	6,2	9,2	9,6	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	12,5	12,8	13,1	13,4	13,7	14,0	14,3	
214,8	6,4	9,4	9,8	10,3	10,7	11,2	11,6	11,9	12,3	12,7	13,0	13,3	13,7	14,0	14,3	14,5	
217,8	6,6	9,6	10,0	10,5	10,9	11,4	11,8	12,2	12,5	12,9	13,2	13,6	13,9	14,2	14,5	14,8	
220,7	6,8	9,8	10,3	10,7	11,2	11,6	12,0	12,4	12,7	13,1	13,4	13,8	14,1	14,4	14,7	15,0	
223,7	7,0	10,0	10,5	10,9	11,4	11,8	12,2	12,6	13,0	13,3	13,7	14,0	14,3	14,6	14,9	15,2	
226,8	7,2	10,2	10,7	11,1	11,6	12,0	12,4	12,8	13,2	13,5	13,9	14,2	14,5	14,8	15,1	15,4	
229,8	7,4	10,4	10,9	11,3	11,8	12,2	12,6	13,0	13,4	13,7	14,1	14,4	14,8	15,1	15,4	15,6	
233,0	7,6	10,6	11,1	11,5	12,0	12,4	12,8	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6	15,0	15,3	15,6	15,9	
236,1	7,8	10,8	11,3	11,8	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,5	14,9	15,2	15,5	15,8	16,1	

Продолжение таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР _{в'} , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
239,3	8,0	11,0	11,5	12,0	12,4	12,8	13,3	13,6	14,0	14,4	14,7	15,1	15,4	15,7	16,0	16,3
242,5	8,2	11,2	11,7	12,2	12,6	13,0	13,5	13,9	14,2	14,6	15,0	15,3	15,6	15,9	16,2	16,5
245,8	8,4	11,4	11,9	12,4	12,8	13,3	13,7	14,1	14,5	14,8	15,2	15,5	15,8	16,2	16,5	16,7
249,1	8,6	11,6	12,1	12,6	13,0	13,5	13,9	14,3	14,7	15,0	15,4	15,7	16,1	16,4	16,7	17,0
252,4	8,8	11,8	12,3	12,8	13,2	13,7	14,1	14,5	14,9	15,3	15,6	15,9	16,3	16,6	16,9	17,2
255,8	9,0	12,0	12,5	13,0	13,5	13,9	14,3	14,7	15,1	15,5	15,8	16,2	16,5	16,8	17,1	17,4
259,3	9,2	12,3	12,7	13,2	13,7	14,1	14,5	14,9	15,3	15,7	16,0	16,4	16,7	17,0	17,3	17,6
262,7	9,4	12,5	13,0	13,4	13,9	14,3	14,7	15,1	15,5	15,9	16,3	16,6	16,9	17,2	17,6	17,8
266,2	9,6	12,7	13,2	13,6	14,1	14,5	14,9	15,3	15,7	16,1	16,5	16,8	17,1	17,5	17,8	18,1
269,8	9,8	12,9	13,4	13,8	14,3	14,7	15,2	15,6	15,9	16,3	16,7	17,0	17,4	17,7	18,0	18,3
273,4	10,0	13,1	13,6	14,0	14,5	14,9	15,4	15,8	16,2	16,5	16,9	17,2	17,6	17,9	18,2	18,5
277,0	10,2	13,3	13,8	14,3	14,7	15,2	15,6	16,0	16,4	16,8	17,1	17,5	17,8	18,1	18,4	18,7
280,7	10,4	13,5	14,0	14,5	14,9	15,4	15,8	16,2	16,6	17,0	17,3	17,7	18,0	18,3	18,6	18,9
284,4	10,6	13,7	14,2	14,7	15,1	15,6	16,0	16,4	16,8	17,2	17,5	17,9	18,2	18,6	18,9	19,2
288,1	10,8	13,9	14,4	14,9	15,3	15,8	16,2	16,6	17,0	17,4	17,8	18,1	18,4	18,8	19,1	19,4
292,0	11,0	14,1	14,6	15,1	15,6	16,0	16,4	16,8	17,2	17,6	18,0	18,3	18,7	19,0	19,3	19,6
295,8	11,2	14,3	14,8	15,3	15,8	16,2	16,6	17,0	17,4	17,8	18,2	18,5	18,9	19,2	19,5	19,8
299,7	11,4	14,5	15,0	15,5	16,0	16,4	16,8	17,3	17,7	18,0	18,4	18,8	19,1	19,4	19,7	20,0
303,6	11,6	14,7	15,2	15,7	16,2	16,6	17,1	17,5	17,9	18,2	18,6	19,0	19,3	19,6	20,0	20,3
307,6	11,8	14,9	15,4	15,9	16,4	16,8	17,3	17,7	18,1	18,5	18,8	19,2	19,5	19,9	20,2	20,5
311,7	12,0	15,1	15,6	16,1	16,6	17,0	17,5	17,9	18,3	18,7	19,0	19,4	19,7	20,1	20,4	20,7
315,7	12,2	15,3	15,9	16,3	16,8	17,3	17,7	18,1	18,5	18,9	19,3	19,6	20,0	20,3	20,6	20,9
319,9	12,4	15,6	16,1	16,5	17,0	17,5	17,9	18,3	18,7	19,1	19,5	19,8	20,2	20,5	20,8	21,1
324,0	12,6	15,8	16,3	16,8	17,2	17,7	18,1	18,5	18,9	19,3	19,7	20,1	20,4	20,7	21,1	21,4
328,3	12,8	16,0	16,5	17,0	17,4	17,9	18,3	18,7	19,1	19,5	19,9	20,3	20,6	20,9	21,3	21,6
332,5	13,0	16,2	16,7	17,2	17,6	18,1	18,5	19,0	19,4	19,7	20,1	20,5	20,8	21,2	21,5	21,8
336,8	13,2	16,4	16,9	17,4	17,9	18,3	18,7	19,2	19,6	20,0	20,3	20,7	21,0	21,4	21,7	22,0
341,2	13,4	16,6	17,1	17,6	18,1	18,5	19,0	19,4	19,8	20,2	20,6	20,9	21,3	21,6	21,9	22,2
345,6	13,6	16,8	17,3	17,8	18,3	18,7	19,2	19,6	20,0	20,4	20,8	21,1	21,5	21,8	22,1	22,5
350,1	13,8	17,0	17,5	18,0	18,5	18,9	19,4	19,8	20,2	20,6	21,0	21,3	21,7	22,0	22,4	22,7
354,6	14,0	17,2	17,7	18,2	18,7	19,1	19,6	20,0	20,4	20,8	21,2	21,6	21,9	22,2	22,6	22,9
359,2	14,2	17,4	17,9	18,4	18,9	19,4	19,8	20,2	20,6	21,0	21,4	21,8	22,1	22,5	22,8	23,1
363,8	14,4	17,6	18,1	18,6	19,1	19,6	20,0	20,4	20,8	21,2	21,6	22,0	22,3	22,7	23,0	23,3
368,5	14,6	17,8	18,3	18,8	19,3	19,8	20,2	20,6	21,1	21,5	21,8	22,2	22,6	22,9	23,2	23,5

Окончание таблицы Г.4

β , мг/ м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа														
		5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
373,2	14,8	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,4	20,9	21,3	21,7	22,1	22,4	22,8	23,1	23,4	23,8
378,0	15,0	18,2	18,8	19,3	19,7	20,2	20,6	21,1	21,5	21,9	22,3	22,6	23,0	23,3	23,7	24,0
382,9	15,2	18,4	19,0	19,5	19,9	20,4	20,9	21,3	21,7	22,1	22,5	22,8	23,2	23,6	23,9	24,2
387,8	15,4	18,6	19,2	19,7	20,1	20,6	21,1	21,5	21,9	22,3	22,7	23,1	23,4	23,8	24,1	24,4
392,7	15,6	18,8	19,4	19,9	20,4	20,8	21,3	21,7	22,1	22,5	22,9	23,3	23,6	24,0	24,3	24,6
397,7	15,8	19,1	19,6	20,1	20,6	21,0	21,5	21,9	22,3	22,7	23,1	23,5	23,9	24,2	24,5	24,9
402,8	16,0	19,3	19,8	20,3	20,8	21,2	21,7	22,1	22,5	22,9	23,3	23,7	24,1	24,4	24,8	25,1
407,9	16,2	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	21,9	22,3	22,8	23,2	23,5	23,9	24,3	24,6	25,0	25,3
413,1	16,4	19,7	20,2	20,7	21,2	21,7	22,1	22,5	23,0	23,4	23,8	24,1	24,5	24,8	25,2	25,5
418,3	16,6	19,9	20,4	20,9	21,4	21,9	22,3	22,8	23,2	23,6	24,0	24,4	24,7	25,1	25,4	25,7
423,6	16,8	20,1	20,6	21,1	21,6	22,1	22,5	23,0	23,4	23,8	24,2	24,6	24,9	25,3	25,6	25,9
429,0	17,0	20,3	20,8	21,3	21,8	22,3	22,7	23,2	23,6	24,0	24,4	24,8	25,1	25,5	25,8	26,2
434,4	17,2	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,4	23,8	24,2	24,6	25,0	25,4	25,7	26,1	26,4
439,8	17,4	20,7	21,2	21,7	22,2	22,7	23,2	23,6	24,0	24,4	24,8	25,2	25,6	25,9	26,3	26,6
445,4	17,6	20,9	21,4	22,0	22,4	22,9	23,4	23,8	24,2	24,7	25,0	25,4	25,8	26,1	26,5	26,8
451,0	17,8	21,1	21,6	22,2	22,7	23,1	23,6	24,0	24,5	24,9	25,3	25,6	26,0	26,4	26,7	27,0
456,6	18,0	21,3	21,9	22,4	22,9	23,3	23,8	24,2	24,7	25,1	25,5	25,9	26,2	26,6	26,9	27,3
462,4	18,2	21,5	22,1	22,6	23,1	23,5	24,0	24,4	24,9	25,3	25,7	26,1	26,4	26,8	27,1	27,5
468,1	18,4	21,7	22,3	22,8	23,3	23,8	24,2	24,7	25,1	25,5	25,9	26,3	26,7	27,0	27,4	27,7
474,0	18,6	21,9	22,5	23,0	23,5	24,0	24,4	24,9	25,3	25,7	26,1	26,5	26,9	27,2	27,6	27,9
479,9	18,8	22,1	22,7	23,2	23,7	24,2	24,6	25,1	25,5	25,9	26,3	26,7	27,1	27,4	27,8	28,1
485,9	19,0	22,3	22,9	23,4	23,9	24,4	24,8	25,3	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,7	28,0	28,3
491,9	19,2	22,6	23,1	23,6	24,1	24,6	25,1	25,5	25,9	26,4	26,8	27,1	27,5	27,9	28,2	28,6
498,0	19,4	22,8	23,3	23,8	24,3	24,8	25,3	25,7	26,1	26,6	27,0	27,4	27,7	28,1	28,4	28,8
504,2	19,6	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	25,9	26,4	26,8	27,2	27,6	27,9	28,3	28,7	29,0
510,4	19,8	23,2	23,7	24,2	24,7	25,2	25,7	26,1	26,6	27,0	27,4	27,8	28,2	28,5	28,9	29,2
516,7	20,0	23,4	23,9	24,4	24,9	25,4	25,9	26,3	26,8	27,2	27,6	28,0	28,4	28,7	29,1	29,4

Таблица Г.5 — Значения массовой концентрации водяных паров, β , мг/м³ (при стандартных условиях) и ТТР_в природного газа при абсолютном давлении в диапазоне 8,0—10,0 МПа

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа											
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	
4,786	−40,0	−37,4	−37,4	−37,4	−37,4	−37,4	−37,4	−37,4	−37,4	−37,4	−37,4	−37,5	−37,5
4,881	−39,8	−37,2	−37,2	−37,1	−37,1	−37,1	−37,1	−37,1	−37,2	−37,2	−37,2	−37,2	−37,3

Продолжение таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа											
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	
4,978	-39,6	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-36,9	-37,0	-37,0	-37,0
5,077	-39,4	-36,7	-36,7	-36,7	-36,7	-36,7	-36,7	-36,7	-36,7	-36,7	-36,7	-36,8	-36,8
5,178	-39,2	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5
5,281	-39,0	-36,3	-36,3	-36,2	-36,2	-36,2	-36,2	-36,2	-36,2	-36,2	-36,3	-36,3	-36,3
5,385	-38,8	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,0	-36,1	-36,1
5,492	-38,6	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8	-35,8
5,600	-38,4	-35,6	-35,6	-35,6	-35,5	-35,5	-35,5	-35,5	-35,5	-35,6	-35,6	-35,6	-35,6
5,710	-38,2	-35,4	-35,3	-35,3	-35,3	-35,3	-35,3	-35,3	-35,3	-35,3	-35,3	-35,4	-35,4
5,823	-38,0	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1	-35,1
5,937	-37,8	-34,9	-34,9	-34,9	-34,9	-34,9	-34,8	-34,8	-34,8	-34,9	-34,9	-34,9	-34,9
6,053	-37,6	-34,7	-34,7	-34,6	-34,6	-34,6	-34,6	-34,6	-34,6	-34,6	-34,6	-34,6	-34,7
6,171	-37,4	-34,5	-34,4	-34,4	-34,4	-34,4	-34,4	-34,4	-34,4	-34,4	-34,4	-34,4	-34,4
6,292	-37,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2	-34,2
6,414	-37,0	-34,0	-34,0	-34,0	-33,9	-33,9	-33,9	-33,9	-33,9	-33,9	-33,9	-33,9	-34,0
6,539	-36,8	-33,8	-33,8	-33,7	-33,7	-33,7	-33,7	-33,7	-33,7	-33,7	-33,7	-33,7	-33,7
6,666	-36,6	-33,6	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5	-33,5
6,795	-36,4	-33,3	-33,3	-33,3	-33,3	-33,2	-33,2	-33,2	-33,2	-33,2	-33,2	-33,2	-33,3
6,927	-36,2	-33,1	-33,1	-33,1	-33,0	-33,0	-33,0	-33,0	-33,0	-33,0	-33,0	-33,0	-33,0
7,060	-36,0	-32,9	-32,9	-32,8	-32,8	-32,8	-32,8	-32,8	-32,8	-32,8	-32,8	-32,8	-32,8
7,197	-35,8	-32,7	-32,6	-32,6	-32,6	-32,6	-32,5	-32,5	-32,5	-32,5	-32,5	-32,5	-32,6
7,335	-35,6	-32,4	-32,4	-32,4	-32,3	-32,3	-32,3	-32,3	-32,3	-32,3	-32,3	-32,3	-32,3
7,476	-35,4	-32,2	-32,2	-32,1	-32,1	-32,1	-32,1	-32,1	-32,1	-32,1	-32,1	-32,1	-32,1
7,619	-35,2	-32,0	-32,0	-31,9	-31,9	-31,9	-31,9	-31,8	-31,8	-31,8	-31,8	-31,8	-31,8
7,765	-35,0	-31,8	-31,7	-31,7	-31,7	-31,6	-31,6	-31,6	-31,6	-31,6	-31,6	-31,6	-31,6
7,913	-34,8	-31,5	-31,5	-31,5	-31,4	-31,4	-31,4	-31,4	-31,4	-31,4	-31,4	-31,4	-31,4
8,064	-34,6	-31,3	-31,3	-31,2	-31,2	-31,2	-31,2	-31,1	-31,1	-31,1	-31,1	-31,1	-31,1
8,218	-34,4	-31,1	-31,0	-31,0	-31,0	-31,0	-30,9	-30,9	-30,9	-30,9	-30,9	-30,9	-30,9
8,374	-34,2	-30,9	-30,8	-30,8	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7
8,533	-34,0	-30,6	-30,6	-30,6	-30,5	-30,5	-30,5	-30,5	-30,4	-30,4	-30,4	-30,4	-30,4
8,694	-33,8	-30,4	-30,4	-30,3	-30,3	-30,3	-30,2	-30,2	-30,2	-30,2	-30,2	-30,2	-30,2
8,859	-33,6	-30,2	-30,1	-30,1	-30,1	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0
9,026	-33,4	-30,0	-29,9	-29,9	-29,8	-29,8	-29,8	-29,8	-29,7	-29,7	-29,7	-29,7	-29,7
9,196	-33,2	-29,7	-29,7	-29,6	-29,6	-29,6	-29,5	-29,5	-29,5	-29,5	-29,5	-29,5	-29,5
9,369	-33,0	-29,5	-29,5	-29,4	-29,4	-29,3	-29,3	-29,3	-29,3	-29,3	-29,3	-29,3	-29,3

Продолжение таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _В , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _В , °С, при абсолютном давлении, МПа										
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
9,545	-32,8	-29,3	-29,2	-29,2	-29,1	-29,1	-29,1	-29,1	-29,0	-29,0	-29,0	-29,0
9,724	-32,6	-29,1	-29,0	-29,0	-28,9	-28,9	-28,9	-28,8	-28,8	-28,8	-28,8	-28,8
9,906	-32,4	-28,8	-28,8	-28,7	-28,7	-28,7	-28,6	-28,6	-28,6	-28,6	-28,6	-28,5
10,09	-32,2	-28,6	-28,6	-28,5	-28,5	-28,4	-28,4	-28,4	-28,3	-28,3	-28,3	-28,3
10,28	-32,0	-28,4	-28,3	-28,3	-28,2	-28,2	-28,2	-28,1	-28,1	-28,1	-28,1	-28,1
10,47	-31,8	-28,2	-28,1	-28,0	-28,0	-28,0	-27,9	-27,9	-27,9	-27,9	-27,8	-27,8
10,66	-31,6	-27,9	-27,9	-27,8	-27,8	-27,7	-27,7	-27,7	-27,6	-27,6	-27,6	-27,6
10,86	-31,4	-27,7	-27,6	-27,6	-27,5	-27,5	-27,5	-27,4	-27,4	-27,4	-27,4	-27,4
11,06	-31,2	-27,5	-27,4	-27,4	-27,3	-27,3	-27,2	-27,2	-27,2	-27,2	-27,1	-27,1
11,27	-31,0	-27,3	-27,2	-27,1	-27,1	-27,0	-27,0	-27,0	-26,9	-26,9	-26,9	-26,9
11,48	-30,8	-27,0	-27,0	-26,9	-26,9	-26,8	-26,8	-26,7	-26,7	-26,7	-26,7	-26,7
11,69	-30,6	-26,8	-26,7	-26,7	-26,6	-26,6	-26,5	-26,5	-26,5	-26,5	-26,4	-26,4
11,90	-30,4	-26,6	-26,5	-26,5	-26,4	-26,4	-26,3	-26,3	-26,2	-26,2	-26,2	-26,2
12,12	-30,2	-26,4	-26,3	-26,2	-26,2	-26,1	-26,1	-26,0	-26,0	-26,0	-26,0	-25,9
12,34	-30,0	-26,1	-26,1	-26,0	-25,9	-25,9	-25,8	-25,8	-25,8	-25,8	-25,7	-25,7
12,57	-29,8	-25,9	-25,8	-25,8	-25,7	-25,7	-25,6	-25,6	-25,5	-25,5	-25,5	-25,5
12,80	-29,6	-25,7	-25,6	-25,5	-25,5	-25,4	-25,4	-25,3	-25,3	-25,3	-25,3	-25,2
13,03	-29,4	-25,4	-25,4	-25,3	-25,3	-25,2	-25,2	-25,1	-25,1	-25,0	-25,0	-25,0
13,27	-29,2	-25,2	-25,1	-25,1	-25,0	-25,0	-24,9	-24,9	-24,8	-24,8	-24,8	-24,8
13,51	-29,0	-25,0	-24,9	-24,9	-24,8	-24,7	-24,7	-24,6	-24,6	-24,6	-24,6	-24,5
13,76	-28,8	-24,8	-24,7	-24,6	-24,6	-24,5	-24,5	-24,4	-24,4	-24,3	-24,3	-24,3
14,00	-28,6	-24,5	-24,5	-24,4	-24,3	-24,3	-24,2	-24,2	-24,1	-24,1	-24,1	-24,1
14,26	-28,4	-24,3	-24,2	-24,2	-24,1	-24,0	-24,0	-24,0	-23,9	-23,9	-23,8	-23,8
14,51	-28,2	-24,1	-24,0	-23,9	-23,9	-23,8	-23,8	-23,7	-23,7	-23,6	-23,6	-23,6
14,78	-28,0	-23,9	-23,8	-23,7	-23,6	-23,6	-23,5	-23,5	-23,4	-23,4	-23,4	-23,3
15,04	-27,8	-23,6	-23,6	-23,5	-23,4	-23,4	-23,3	-23,3	-23,2	-23,2	-23,1	-23,1
15,31	-27,6	-23,4	-23,3	-23,3	-23,2	-23,1	-23,1	-23,0	-23,0	-22,9	-22,9	-22,9
15,59	-27,4	-23,2	-23,1	-23,0	-23,0	-22,9	-22,8	-22,8	-22,7	-22,7	-22,7	-22,6
15,87	-27,2	-23,0	-22,9	-22,8	-22,7	-22,7	-22,6	-22,6	-22,5	-22,5	-22,4	-22,4
16,15	-27,0	-22,7	-22,6	-22,6	-22,5	-22,4	-22,4	-22,3	-22,3	-22,2	-22,2	-22,2
16,44	-26,8	-22,5	-22,4	-22,3	-22,3	-22,2	-22,1	-22,1	-22,0	-22,0	-22,0	-21,9
16,73	-26,6	-22,3	-22,2	-22,1	-22,0	-22,0	-21,9	-21,9	-21,8	-21,8	-21,7	-21,7
17,03	-26,4	-22,1	-22,0	-21,9	-21,8	-21,7	-21,7	-21,6	-21,6	-21,5	-21,5	-21,5
17,33	-26,2	-21,8	-21,7	-21,7	-21,6	-21,5	-21,5	-21,4	-21,3	-21,3	-21,3	-21,2

Продолжение таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $p = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа										
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
17,64	-26,0	-21,6	-21,5	-21,4	-21,4	-21,3	-21,2	-21,2	-21,1	-21,1	-21,0	-21,0
17,95	-25,8	-21,4	-21,3	-21,2	-21,1	-21,1	-21,0	-20,9	-20,9	-20,8	-20,8	-20,7
18,26	-25,6	-21,2	-21,1	-21,0	-20,9	-20,8	-20,8	-20,7	-20,6	-20,6	-20,6	-20,5
18,59	-25,4	-20,9	-20,8	-20,7	-20,7	-20,6	-20,5	-20,5	-20,4	-20,4	-20,3	-20,3
18,91	-25,2	-20,7	-20,6	-20,5	-20,4	-20,4	-20,3	-20,2	-20,2	-20,1	-20,1	-20,0
19,25	-25,0	-20,5	-20,4	-20,3	-20,2	-20,1	-20,1	-20,0	-19,9	-19,9	-19,8	-19,8
19,58	-24,8	-20,2	-20,1	-20,1	-20,0	-19,9	-19,8	-19,8	-19,7	-19,7	-19,6	-19,6
19,93	-24,6	-20,0	-19,9	-19,8	-19,7	-19,7	-19,6	-19,5	-19,5	-19,4	-19,4	-19,3
20,27	-24,4	-19,8	-19,7	-19,6	-19,5	-19,4	-19,4	-19,3	-19,2	-19,2	-19,1	-19,1
20,63	-24,2	-19,6	-19,5	-19,4	-19,3	-19,2	-19,1	-19,1	-19,0	-19,0	-18,9	-18,9
20,99	-24,0	-19,3	-19,2	-19,1	-19,1	-19,0	-18,9	-18,8	-18,8	-18,7	-18,7	-18,6
21,35	-23,8	-19,1	-19,0	-18,9	-18,8	-18,7	-18,7	-18,6	-18,5	-18,5	-18,4	-18,4
21,72	-23,6	-18,9	-18,8	-18,7	-18,6	-18,5	-18,4	-18,4	-18,3	-18,2	-18,2	-18,1
22,10	-23,4	-18,7	-18,6	-18,5	-18,4	-18,3	-18,2	-18,1	-18,1	-18,0	-18,0	-17,9
22,48	-23,2	-18,4	-18,3	-18,2	-18,1	-18,1	-18,0	-17,9	-17,8	-17,8	-17,7	-17,7
22,87	-23,0	-18,2	-18,1	-18,0	-17,9	-17,8	-17,7	-17,7	-17,6	-17,5	-17,5	-17,4
23,26	-22,8	-18,0	-17,9	-17,8	-17,7	-17,6	-17,5	-17,4	-17,4	-17,3	-17,3	-17,2
23,66	-22,6	-17,8	-17,6	-17,5	-17,5	-17,4	-17,3	-17,2	-17,1	-17,1	-17,0	-17,0
24,07	-22,4	-17,5	-17,4	-17,3	-17,2	-17,1	-17,1	-17,0	-16,9	-16,8	-16,8	-16,7
24,48	-22,2	-17,3	-17,2	-17,1	-17,0	-16,9	-16,8	-16,7	-16,7	-16,6	-16,5	-16,5
24,90	-22,0	-17,1	-17,0	-16,9	-16,8	-16,7	-16,6	-16,5	-16,4	-16,4	-16,3	-16,3
25,33	-21,8	-16,9	-16,7	-16,6	-16,5	-16,4	-16,4	-16,3	-16,2	-16,1	-16,1	-16,0
25,76	-21,6	-16,6	-16,5	-16,4	-16,3	-16,2	-16,1	-16,0	-16,0	-15,9	-15,8	-15,8
26,20	-21,4	-16,4	-16,3	-16,2	-16,1	-16,0	-15,9	-15,8	-15,7	-15,7	-15,6	-15,5
26,64	-21,2	-16,2	-16,1	-15,9	-15,8	-15,8	-15,7	-15,6	-15,5	-15,4	-15,4	-15,3
27,10	-21,0	-15,9	-15,8	-15,7	-15,6	-15,5	-15,4	-15,3	-15,3	-15,2	-15,1	-15,1
27,56	-20,8	-15,7	-15,6	-15,5	-15,4	-15,3	-15,2	-15,1	-15,0	-15,0	-14,9	-14,8
28,02	-20,6	-15,5	-15,4	-15,3	-15,2	-15,1	-15,0	-14,9	-14,8	-14,7	-14,7	-14,6
28,50	-20,4	-15,3	-15,1	-15,0	-14,9	-14,8	-14,7	-14,7	-14,6	-14,5	-14,4	-14,4
28,98	-20,2	-15,0	-14,9	-14,8	-14,7	-14,6	-14,5	-14,4	-14,3	-14,3	-14,2	-14,1
29,47	-20,0	-14,8	-14,7	-14,6	-14,5	-14,4	-14,3	-14,2	-14,1	-14,0	-14,0	-13,9
29,96	-19,8	-14,6	-14,5	-14,3	-14,2	-14,1	-14,0	-14,0	-13,9	-13,8	-13,7	-13,7
30,46	-19,6	-14,4	-14,2	-14,1	-14,0	-13,9	-13,8	-13,7	-13,6	-13,6	-13,5	-13,4
30,97	-19,4	-14,1	-14,0	-13,9	-13,8	-13,7	-13,6	-13,5	-13,4	-13,3	-13,3	-13,2

Продолжение таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа										
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
31,49	-19,2	-13,9	-13,8	-13,7	-13,6	-13,4	-13,3	-13,3	-13,2	-13,1	-13,0	-12,9
32,02	-19,0	-13,7	-13,6	-13,4	-13,3	-13,2	-13,1	-13,0	-12,9	-12,9	-12,8	-12,7
32,55	-18,8	-13,5	-13,3	-13,2	-13,1	-13,0	-12,9	-12,8	-12,7	-12,6	-12,5	-12,5
33,09	-18,6	-13,2	-13,1	-13,0	-12,9	-12,8	-12,7	-12,6	-12,5	-12,4	-12,3	-12,2
33,65	-18,4	-13,0	-12,9	-12,8	-12,6	-12,5	-12,4	-12,3	-12,2	-12,2	-12,1	-12,0
34,20	-18,2	-12,8	-12,6	-12,5	-12,4	-12,3	-12,2	-12,1	-12,0	-11,9	-11,8	-11,8
34,77	-18,0	-12,6	-12,4	-12,3	-12,2	-12,1	-12,0	-11,9	-11,8	-11,7	-11,6	-11,5
35,35	-17,8	-12,3	-12,2	-12,1	-11,9	-11,8	-11,7	-11,6	-11,5	-11,5	-11,4	-11,3
35,93	-17,6	-12,1	-12,0	-11,8	-11,7	-11,6	-11,5	-11,4	-11,3	-11,2	-11,1	-11,1
36,52	-17,4	-11,9	-11,7	-11,6	-11,5	-11,4	-11,3	-11,2	-11,1	-11,0	-10,9	-10,8
37,12	-17,2	-11,7	-11,5	-11,4	-11,3	-11,1	-11,0	-10,9	-10,8	-10,8	-10,7	-10,6
37,73	-17,0	-11,4	-11,3	-11,2	-11,0	-10,9	-10,8	-10,7	-10,6	-10,5	-10,4	-10,4
38,35	-16,8	-11,2	-11,1	-10,9	-10,8	-10,7	-10,6	-10,5	-10,4	-10,3	-10,2	-10,1
38,98	-16,6	-11,0	-10,8	-10,7	-10,6	-10,5	-10,3	-10,2	-10,1	-10,0	-10,0	-9,9
39,62	-16,4	-10,7	-10,6	-10,5	-10,3	-10,2	-10,1	-10,0	-9,9	-9,8	-9,7	-9,6
40,26	-16,2	-10,5	-10,4	-10,2	-10,1	-10,0	-9,9	-9,8	-9,7	-9,6	-9,5	-9,4
40,92	-16,0	-10,3	-10,2	-10,0	-9,9	-9,8	-9,6	-9,5	-9,4	-9,3	-9,3	-9,2
41,59	-15,8	-10,1	-9,9	-9,8	-9,7	-9,5	-9,4	-9,3	-9,2	-9,1	-9,0	-8,9
42,26	-15,6	-9,8	-9,7	-9,6	-9,4	-9,3	-9,2	-9,1	-9,0	-8,9	-8,8	-8,7
42,95	-15,4	-9,6	-9,5	-9,3	-9,2	-9,1	-9,0	-8,8	-8,7	-8,6	-8,6	-8,5
43,64	-15,2	-9,4	-9,2	-9,1	-9,0	-8,8	-8,7	-8,6	-8,5	-8,4	-8,3	-8,2
44,35	-15,0	-9,2	-9,0	-8,9	-8,7	-8,6	-8,5	-8,4	-8,3	-8,2	-8,1	-8,0
45,06	-14,8	-8,9	-8,8	-8,6	-8,5	-8,4	-8,3	-8,1	-8,0	-7,9	-7,8	-7,8
45,79	-14,6	-8,7	-8,6	-8,4	-8,3	-8,2	-8,0	-7,9	-7,8	-7,7	-7,6	-7,5
46,53	-14,4	-8,5	-8,3	-8,2	-8,1	-7,9	-7,8	-7,7	-7,6	-7,5	-7,4	-7,3
47,27	-14,2	-8,3	-8,1	-8,0	-7,8	-7,7	-7,6	-7,5	-7,3	-7,2	-7,1	-7,1
48,03	-14,0	-8,0	-7,9	-7,7	-7,6	-7,5	-7,3	-7,2	-7,1	-7,0	-6,9	-6,8
48,80	-13,8	-7,8	-7,7	-7,5	-7,4	-7,2	-7,1	-7,0	-6,9	-6,8	-6,7	-6,6
49,58	-13,6	-7,6	-7,4	-7,3	-7,1	-7,0	-6,9	-6,8	-6,6	-6,5	-6,4	-6,3
50,37	-13,4	-7,4	-7,2	-7,1	-6,9	-6,8	-6,6	-6,5	-6,4	-6,3	-6,2	-6,1
51,17	-13,2	-7,1	-7,0	-6,8	-6,7	-6,5	-6,4	-6,3	-6,2	-6,1	-6,0	-5,9
51,99	-13,0	-6,9	-6,7	-6,6	-6,5	-6,3	-6,2	-6,1	-5,9	-5,8	-5,7	-5,6
52,81	-12,8	-6,7	-6,5	-6,4	-6,2	-6,1	-6,0	-5,8	-5,7	-5,6	-5,5	-5,4
53,65	-12,6	-6,5	-6,3	-6,1	-6,0	-5,9	-5,7	-5,6	-5,5	-5,4	-5,3	-5,2

Продолжение таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа										
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
54,50	-12,4	-6,2	-6,1	-5,9	-5,8	-5,6	-5,5	-5,4	-5,2	-5,1	-5,0	-4,9
55,36	-12,2	-6,0	-5,8	-5,7	-5,5	-5,4	-5,3	-5,1	-5,0	-4,9	-4,8	-4,7
56,23	-12,0	-5,8	-5,6	-5,5	-5,3	-5,2	-5,0	-4,9	-4,8	-4,7	-4,6	-4,5
57,12	-11,8	-5,6	-5,4	-5,2	-5,1	-4,9	-4,8	-4,7	-4,6	-4,4	-4,3	-4,2
58,02	-11,6	-5,3	-5,2	-5,0	-4,9	-4,7	-4,6	-4,4	-4,3	-4,2	-4,1	-4,0
58,93	-11,4	-5,1	-4,9	-4,8	-4,6	-4,5	-4,3	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,8
59,85	-11,2	-4,9	-4,7	-4,5	-4,4	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,7	-3,6	-3,5
60,79	-11,0	-4,7	-4,5	-4,3	-4,2	-4,0	-3,9	-3,7	-3,6	-3,5	-3,4	-3,3
61,74	-10,8	-4,4	-4,3	-4,1	-3,9	-3,8	-3,6	-3,5	-3,4	-3,3	-3,2	-3,0
62,70	-10,6	-4,2	-4,0	-3,9	-3,7	-3,6	-3,4	-3,3	-3,2	-3,0	-2,9	-2,8
63,68	-10,4	-4,0	-3,8	-3,6	-3,5	-3,3	-3,2	-3,1	-2,9	-2,8	-2,7	-2,6
64,67	-10,2	-3,8	-3,6	-3,4	-3,3	-3,1	-3,0	-2,8	-2,7	-2,6	-2,5	-2,3
65,67	-10,0	-3,5	-3,4	-3,2	-3,0	-2,9	-2,7	-2,6	-2,5	-2,3	-2,2	-2,1
66,69	-9,8	-3,3	-3,1	-3,0	-2,8	-2,6	-2,5	-2,4	-2,2	-2,1	-2,0	-1,9
67,72	-9,6	-3,1	-2,9	-2,7	-2,6	-2,4	-2,3	-2,1	-2,0	-1,9	-1,8	-1,6
68,77	-9,4	-2,9	-2,7	-2,5	-2,3	-2,2	-2,0	-1,9	-1,8	-1,6	-1,5	-1,4
69,83	-9,2	-2,6	-2,4	-2,3	-2,1	-2,0	-1,8	-1,7	-1,5	-1,4	-1,3	-1,2
70,91	-9,0	-2,4	-2,2	-2,0	-1,9	-1,7	-1,6	-1,4	-1,3	-1,2	-1,1	-0,9
72,00	-8,8	-2,2	-2,0	-1,8	-1,7	-1,5	-1,3	-1,2	-1,1	-0,9	-0,8	-0,7
73,10	-8,6	-2,0	-1,8	-1,6	-1,4	-1,3	-1,1	-1,0	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5
74,22	-8,4	-1,7	-1,5	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9	-0,7	-0,6	-0,5	-0,3	-0,2
75,36	-8,2	-1,5	-1,3	-1,1	-1,0	-0,8	-0,7	-0,5	-0,4	-0,2	-0,1	0,0
76,51	-8,0	-1,3	-1,1	-0,9	-0,7	-0,6	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,1	0,2
77,68	-7,8	-1,1	-0,9	-0,7	-0,5	-0,4	-0,2	0,0	0,1	0,2	0,4	0,5
78,86	-7,6	-0,8	-0,6	-0,5	-0,3	-0,1	0,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
80,06	-7,4	-0,6	-0,4	-0,2	-0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9
81,28	-7,2	-0,4	-0,2	0,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2
82,51	-7,0	-0,2	0,0	0,2	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
83,76	-6,8	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
85,02	-6,6	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9
86,31	-6,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1
87,61	-6,2	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3
88,92	-6,0	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6
90,26	-5,8	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8

Продолжение таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа										
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
91,61	-5,6	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0
92,99	-5,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3
94,37	-5,2	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5
95,78	-5,0	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3	3,5	3,6	3,8
97,21	-4,8	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9	4,0
98,66	-4,6	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,2
100,1	-4,4	2,8	3,0	3,2	3,4	3,5	3,7	3,9	4,0	4,2	4,3	4,5
101,6	-4,2	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	3,9	4,1	4,3	4,4	4,6	4,7
103,1	-4,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,3	4,5	4,6	4,8	4,9
104,6	-3,8	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,7	4,9	5,0	5,2
106,2	-3,6	3,7	3,9	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8	5,0	5,1	5,2	5,4
107,7	-3,4	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	5,0	5,2	5,3	5,5	5,6
109,3	-3,2	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	5,1	5,3	5,4	5,6	5,7	5,9
110,9	-3,0	4,3	4,5	4,8	4,9	5,1	5,3	5,5	5,6	5,8	5,9	6,1
112,6	-2,8	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,5	5,7	5,9	6,0	6,2	6,3
114,2	-2,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	5,9	6,1	6,3	6,4	6,6
115,9	-2,4	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,3	6,5	6,6	6,8
117,6	-2,2	5,2	5,4	5,7	5,9	6,0	6,2	6,4	6,6	6,7	6,9	7,0
119,3	-2,0	5,5	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5	6,6	6,8	7,0	7,1	7,3
121,0	-1,8	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7,0	7,2	7,3	7,5
122,8	-1,6	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,4	7,6	7,7
124,6	-1,4	6,1	6,3	6,6	6,8	7,0	7,1	7,3	7,5	7,6	7,8	8,0
126,4	-1,2	6,3	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,0	8,2
128,2	-1,0	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	7,9	8,1	8,3	8,4
130,0	-0,8	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0	8,2	8,3	8,5	8,7
131,9	-0,6	7,0	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,2	8,4	8,6	8,7	8,9
133,8	-0,4	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,6	8,8	9,0	9,1
135,7	-0,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,0	9,2	9,4
137,7	0,0	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,3	9,4	9,6
139,7	0,2	7,9	8,1	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,3	9,5	9,7	9,8
141,7	0,4	8,1	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,7	9,9	10,0
143,7	0,6	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	10,1	10,3
145,7	0,8	8,6	8,8	9,0	9,3	9,5	9,7	9,8	10,0	10,2	10,4	10,5
147,8	1,0	8,8	9,0	9,3	9,5	9,7	9,9	10,1	10,2	10,4	10,6	10,7

Продолжение таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа										
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
149,9	1,2	9,0	9,3	9,5	9,7	9,9	10,1	10,3	10,5	10,7	10,8	11,0
152,0	1,4	9,3	9,5	9,7	9,9	10,1	10,3	10,5	10,7	10,9	11,0	11,2
154,2	1,6	9,5	9,7	9,9	10,2	10,4	10,6	10,8	10,9	11,1	11,3	11,4
156,4	1,8	9,7	9,9	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,3	11,5	11,7
158,6	2,0	9,9	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,7	11,9
160,8	2,2	10,1	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,0	12,1
163,1	2,4	10,4	10,6	10,8	11,1	11,3	11,5	11,7	11,9	12,0	12,2	12,4
165,4	2,6	10,6	10,8	11,1	11,3	11,5	11,7	11,9	12,1	12,3	12,4	12,6
167,7	2,8	10,8	11,1	11,3	11,5	11,7	11,9	12,1	12,3	12,5	12,7	12,8
170,1	3,0	11,0	11,3	11,5	11,7	11,9	12,2	12,4	12,5	12,7	12,9	13,1
172,5	3,2	11,3	11,5	11,7	12,0	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,1	13,3
174,9	3,4	11,5	11,7	12,0	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,2	13,4	13,5
177,3	3,6	11,7	11,9	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,2	13,4	13,6	13,8
179,8	3,8	11,9	12,2	12,4	12,6	12,9	13,1	13,3	13,5	13,6	13,8	14,0
182,3	4,0	12,1	12,4	12,6	12,9	13,1	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,2
184,8	4,2	12,4	12,6	12,9	13,1	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,3	14,5
187,4	4,4	12,6	12,8	13,1	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,3	14,5	14,7
190,0	4,6	12,8	13,1	13,3	13,5	13,8	14,0	14,2	14,4	14,6	14,7	14,9
192,6	4,8	13,0	13,3	13,5	13,8	14,0	14,2	14,4	14,6	14,8	15,0	15,1
195,3	5,0	13,3	13,5	13,8	14,0	14,2	14,4	14,6	14,8	15,0	15,2	15,4
198,0	5,2	13,5	13,7	14,0	14,2	14,4	14,7	14,9	15,1	15,2	15,4	15,6
200,7	5,4	13,7	14,0	14,2	14,4	14,7	14,9	15,1	15,3	15,5	15,7	15,8
203,4	5,6	13,9	14,2	14,4	14,7	14,9	15,1	15,3	15,5	15,7	15,9	16,1
206,2	5,8	14,1	14,4	14,6	14,9	15,1	15,3	15,5	15,7	15,9	16,1	16,3
209,1	6,0	14,4	14,6	14,9	15,1	15,3	15,6	15,8	16,0	16,2	16,4	16,5
211,9	6,2	14,6	14,8	15,1	15,3	15,6	15,8	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8
214,8	6,4	14,8	15,1	15,3	15,6	15,8	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0
217,8	6,6	15,0	15,3	15,5	15,8	16,0	16,2	16,5	16,7	16,9	17,0	17,2
220,7	6,8	15,3	15,5	15,8	16,0	16,2	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5
223,7	7,0	15,5	15,7	16,0	16,2	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5	17,7
226,8	7,2	15,7	16,0	16,2	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9
229,8	7,4	15,9	16,2	16,4	16,7	16,9	17,1	17,4	17,6	17,8	18,0	18,1
233,0	7,6	16,1	16,4	16,7	16,9	17,1	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2	18,4
236,1	7,8	16,4	16,6	16,9	17,1	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2	18,4	18,6

Продолжение таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа										
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
239,3	8,0	16,6	16,8	17,1	17,4	17,6	17,8	18,0	18,3	18,5	18,6	18,8
242,5	8,2	16,8	17,1	17,3	17,6	17,8	18,0	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1
245,8	8,4	17,0	17,3	17,6	17,8	18,0	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3
249,1	8,6	17,2	17,5	17,8	18,0	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5
252,4	8,8	17,5	17,7	18,0	18,2	18,5	18,7	18,9	19,2	19,4	19,6	19,8
255,8	9,0	17,7	18,0	18,2	18,5	18,7	18,9	19,2	19,4	19,6	19,8	20,0
259,3	9,2	17,9	18,2	18,4	18,7	18,9	19,2	19,4	19,6	19,8	20,0	20,2
262,7	9,4	18,1	18,4	18,7	18,9	19,2	19,4	19,6	19,8	20,1	20,3	20,4
266,2	9,6	18,4	18,6	18,9	19,1	19,4	19,6	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7
269,8	9,8	18,6	18,8	19,1	19,4	19,6	19,8	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9
273,4	10,0	18,8	19,1	19,3	19,6	19,8	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1
277,0	10,2	19,0	19,3	19,6	19,8	20,1	20,3	20,5	20,7	21,0	21,2	21,4
280,7	10,4	19,2	19,5	19,8	20,0	20,3	20,5	20,8	21,0	21,2	21,4	21,6
284,4	10,6	19,5	19,7	20,0	20,3	20,5	20,7	21,0	21,2	21,4	21,6	21,8
288,1	10,8	19,7	20,0	20,2	20,5	20,7	21,0	21,2	21,4	21,6	21,9	22,1
292,0	11,0	19,9	20,2	20,4	20,7	21,0	21,2	21,4	21,7	21,9	22,1	22,3
295,8	11,2	20,1	20,4	20,7	20,9	21,2	21,4	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5
299,7	11,4	20,3	20,6	20,9	21,2	21,4	21,6	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7
303,6	11,6	20,6	20,8	21,1	21,4	21,6	21,9	22,1	22,3	22,6	22,8	23,0
307,6	11,8	20,8	21,1	21,3	21,6	21,9	22,1	22,3	22,6	22,8	23,0	23,2
311,7	12,0	21,0	21,3	21,6	21,8	22,1	22,3	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4
315,7	12,2	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,5	22,8	23,0	23,2	23,4	23,7
319,9	12,4	21,4	21,7	22,0	22,3	22,5	22,8	23,0	23,2	23,5	23,7	23,9
324,0	12,6	21,7	21,9	22,2	22,5	22,7	23,0	23,2	23,5	23,7	23,9	24,1
328,3	12,8	21,9	22,2	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5	23,7	23,9	24,1	24,3
332,5	13,0	22,1	22,4	22,7	22,9	23,2	23,4	23,7	23,9	24,1	24,4	24,6
336,8	13,2	22,3	22,6	22,9	23,2	23,4	23,7	23,9	24,1	24,4	24,6	24,8
341,2	13,4	22,5	22,8	23,1	23,4	23,6	23,9	24,1	24,4	24,6	24,8	25,0
345,6	13,6	22,8	23,0	23,3	23,6	23,9	24,1	24,4	24,6	24,8	25,0	25,3
350,1	13,8	23,0	23,3	23,6	23,8	24,1	24,3	24,6	24,8	25,0	25,3	25,5
354,6	14,0	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6	24,8	25,0	25,3	25,5	25,7
359,2	14,2	23,4	23,7	24,0	24,3	24,5	24,8	25,0	25,3	25,5	25,7	25,9
363,8	14,4	23,6	23,9	24,2	24,5	24,8	25,0	25,3	25,5	25,7	26,0	26,2
368,5	14,6	23,9	24,2	24,4	24,7	25,0	25,2	25,5	25,7	26,0	26,2	26,4

Окончание таблицы Г.5

β , мг/м ³	ТТР _в , °С (при $\rho = 3,92$ МПа)	ТТР _в , °С, при абсолютном давлении, МПа										
		8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
373,2	14,8	24,1	24,4	24,7	24,9	25,2	25,5	25,7	25,9	26,2	26,4	26,6
378,0	15,0	24,3	24,6	24,9	25,2	25,4	25,7	25,9	26,2	26,4	26,6	26,9
382,9	15,2	24,5	24,8	25,1	25,4	25,6	25,9	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1
387,8	15,4	24,7	25,0	25,3	25,6	25,9	26,1	26,4	26,6	26,9	27,1	27,3
392,7	15,6	25,0	25,3	25,5	25,8	26,1	26,4	26,6	26,8	27,1	27,3	27,5
397,7	15,8	25,2	25,5	25,8	26,0	26,3	26,6	26,8	27,1	27,3	27,5	27,8
402,8	16,0	25,4	25,7	26,0	26,3	26,5	26,8	27,1	27,3	27,5	27,8	28,0
407,9	16,2	25,6	25,9	26,2	26,5	26,8	27,0	27,3	27,5	27,8	28,0	28,2
413,1	16,4	25,8	26,1	26,4	26,7	27,0	27,2	27,5	27,7	28,0	28,2	28,4
418,3	16,6	26,0	26,3	26,6	26,9	27,2	27,5	27,7	28,0	28,2	28,4	28,7
423,6	16,8	26,3	26,6	26,9	27,1	27,4	27,7	27,9	28,2	28,4	28,7	28,9
429,0	17,0	26,5	26,8	27,1	27,4	27,6	27,9	28,2	28,4	28,7	28,9	29,1
434,4	17,2	26,7	27,0	27,3	27,6	27,9	28,1	28,4	28,6	28,9	29,1	29,4
439,8	17,4	26,9	27,2	27,5	27,8	28,1	28,4	28,6	28,9	29,1	29,3	29,6
445,4	17,6	27,1	27,4	27,7	28,0	28,3	28,6	28,8	29,1	29,3	29,6	29,8
451,0	17,8	27,4	27,7	28,0	28,3	28,5	28,8	29,1	29,3	29,6	29,8	30,0
456,6	18,0	27,6	27,9	28,2	28,5	28,8	29,0	29,3	29,5	29,8	30,0	30,3
462,4	18,2	27,8	28,1	28,4	28,7	29,0	29,2	29,5	29,8	30,0	30,3	30,5
468,1	18,4	28,0	28,3	28,6	28,9	29,2	29,5	29,7	30,0	30,2	30,5	30,7
474,0	18,6	28,2	28,5	28,8	29,1	29,4	29,7	30,0	30,2	30,5	30,7	30,9
479,9	18,8	28,4	28,8	29,1	29,4	29,6	29,9	30,2	30,4	30,7	30,9	31,2
485,9	19,0	28,7	29,0	29,3	29,6	29,9	30,1	30,4	30,7	30,9	31,2	31,4
491,9	19,2	28,9	29,2	29,5	29,8	30,1	30,4	30,6	30,9	31,1	31,4	31,6
498,0	19,4	29,1	29,4	29,7	30,0	30,3	30,6	30,8	31,1	31,4	31,6	31,8
504,2	19,6	29,3	29,6	29,9	30,2	30,5	30,8	31,1	31,3	31,6	31,8	32,1
510,4	19,8	29,5	29,9	30,2	30,5	30,7	31,0	31,3	31,6	31,8	32,1	32,3
516,7	20,0	29,8	30,1	30,4	30,7	31,0	31,2	31,5	31,8	32,0	32,3	32,5

Приложение Д
(справочное)

Результат пересчета температуры точки росы природного газа по воде с одного давления на другое с использованием таблиц приложения Г

Д.1 Расчет значения $ТТР_{\text{в}}$ при давлении, отличном от давления, при котором проводилось измерение, допускается проводить с использованием данных, приведенных в таблицах Г.1—Г.5 (приложение Г).

Д.2 В графе соответствующей таблицы (Г.1—Г.5), включающей значение давления, при котором проводили измерение $ТТР_{\text{в}} \rho_{\text{изм}}$, МПа, находят строку с измеренным значением $ТТР_{\text{в}} t_{\text{изм}}$, °С. В крайней левой графе таблицы находят соответствующее значение массовой концентрации водяных паров в ПГ β , мг/м³.

Д.3 Искомое значение $ТТР_{\text{в}} t_{\text{иск}}$, °С, при заданном давлении $p_{\text{иск}}$, МПа, находят на пересечении строки таблицы, соответствующей найденному значению β , мг/м³, с графой, соответствующей заданному давлению $p_{\text{иск}}$, МПа.

Д.4 При необходимости промежуточные значения $t_{\text{иск}}$, °С, находят линейной интерполяцией значений, приведенных в таблицах Г.1—Г.5 (приложение Г).

Пример — Температура точки росы ПГ $t_{\text{изм}}$, измеренная при абсолютном давлении $p_{\text{изм}} = 5,5$ МПа, равна минус 17,5 °С. Требуется вычислить значение температуры точки росы $t_{\text{иск}}$, °С, данного ПГ при абсолютном давлении $p_{\text{иск}} = 3,92$ МПа.

Используя таблицу Г.4 (приложение Г), находят исходные данные для интерполяции. В графах, соответствующих ближайшим к $p_{\text{изм}}$ давлениям, т.е. $p_1 = 5,4$ МПа и $p_2 = 5,6$ МПа, находят строки со значениями $ТТР_{\text{в}}$, между которыми расположены значение измеренной температуры точки росы $t_{\text{изм}}$ и соответствующие значения β в найденных строках. В данном случае значения $ТТР_{\text{в}}$ в графе, соответствующей давлению p_1 , $t_{11} = -17,8$ °С и $t_{12} = -17,6$ °С, а в графе, соответствующей давлению p_2 , $t_{21} = -17,5$ °С и $t_{22} = -17,3$ °С. Значения β в найденных строках составляют $\beta_1 = 28,50$ мг/м³ и $\beta_2 = 28,98$ мг/м³. Исходные данные для интерполяции приведены в таблице Д.1.

Т а б л и ц а Д.1 — Исходные данные для интерполяции значений t_1 , t_2 и $\beta_{\text{иск}}$

β , мг/м ³	$ТТР_{\text{в}}$, °С (при $p = 3,92$ МПа)	$ТТР_{\text{в}}$, °С, при абсолютном давлении, МПа		
		$p_1 = 5,4$ МПа	$p_{\text{изм}} = 5,5$ МПа	$p_2 = 5,6$ МПа
$\beta_1 = 28,50$	$t_{\text{иск}1} = -20,4$	$t_{11} = -17,8$ °С	t_1	$t_{21} = -7,5$
$\beta_{\text{иск}}$	$t_{\text{иск}}$		$t_{\text{изм}} = -17,5$ °С	
$\beta_2 = 28,98$	$t_{\text{иск}2} = -20,2$	$t_{12} = -17,6$ °С	t_2	$t_{22} = -7,3$

Затем вычисляют интерполированные значения t_1 и t_2 при давлении 5,5 МПа по уравнениям (Д.1) и (Д.2), подставляя в них данные из таблицы Д.1. Таким образом, получают значения $t_1 = -17,65$ °С и $t_2 = -17,45$ °С.

$$t_1 = \frac{p_{\text{изм}} - p_2}{p_1 - p_2} \cdot (t_{11} - t_{21}) + t_{21} = \frac{5,5 - 5,6}{5,4 - 5,6} \cdot (-17,8 + 17,5) - 17,5 = -17,65, \quad (\text{Д.1})$$

$$t_2 = \frac{p_{\text{изм}} - p_2}{p_1 - p_2} \cdot (t_{12} - t_{22}) + t_{22} = \frac{5,5 - 5,6}{5,4 - 5,6} \cdot (-17,6 + 17,3) - 17,3 = -17,45, \quad (\text{Д.2})$$

$$\beta_{\text{иск}} = \frac{t_{\text{изм}} - t_2}{t_1 - t_2} \cdot (\beta_1 - \beta_2) + \beta_2 = \frac{-17,5 + 17,45}{-17,65 + 17,45} \cdot (28,50 - 28,98) + 28,98 = 28,86. \quad (\text{Д.3})$$

Затем искомое значение $\beta_{\text{иск}}$ вычисляют по уравнению (Д.3), подставляя в него исходные данные и найденные значения β_1 , β_2 , t_1 и t_2 . В данном случае получают значение $\beta_{\text{иск}} = 28,86$ мг/м³. Затем вычисляют искомое значение $t_{\text{иск}}$ из значения $\beta_{\text{иск}}$ и значений $ТТР_{\text{в}}$ при давлении 3,92 МПа из таблицы Г.3, соответствующих значениям β_1 , β_2 , ($t_{\text{иск}1}$ и $t_{\text{иск}2}$) (в данном случае $t_{\text{иск}} = -20,3$ °С) по формуле

$$t_{\text{иск}} = \frac{\beta_{\text{иск}} - \beta_2}{\beta_1 - \beta_2} \cdot (t_{\text{иск}1} - t_{\text{иск}2}) + t_{\text{иск}2} = \frac{28,86 - 28,98}{28,50 - 28,98} \cdot (-20,4 + 20,2) - 20,2 \approx -20,3. \quad (\text{Д.4})$$

Приложение Е
(справочное)

**Результаты пересчета температуры точки росы природного газа по воде
с одного давления на другое**

Е.1 Исходные данные, которые необходимы для методов пересчета $ТТР_B$ с одного давления на другое в соответствии с разделом 8, приведены в таблице Е.1 для давления газа в газопроводе 5,5 МПа и температуры $ТТР_B$, равной $-17,5$ °С при этом давлении. В таблице Е.2 представлены результаты пересчета $ТТР_B$ с применением детального метода, а в таблице Е.3 — с применением упрощенного метода.

Т а б л и ц а Е.1 — Исходные данные для методов пересчета температуры точки росы по воде с одного давления на другое

Компонент	Значение молярной доли компонентов смеси, %		
	Смесь № 1	Смесь № 2	Смесь № 3
Метан	97,8429	94,1347	89,7806
Этан	0,7000	2,3400	3,9064
Пропан	0,2600	0,4720	1,4500
и-Бутан	0,0490	0,0530	0,3110
н-Бутан	0,0580	0,0810	0,5260
нео-Пентан	0,0006	—	—
и-Пентан	0,0126	0,0182	0,1920
н-Пентан	0,0100	0,0162	0,1590
н-Гексан	0,0064	0,0219	0,1450
н-Гептан	0,0020	—	—
н-Октан	0,0005	—	—
Диоксид углерода	0,0500	0,2230	1,4600
Азот	1,0080	2,6400	2,0700

Т а б л и ц а Е.2 — Результаты пересчета $ТТР_B$ с давления в газопроводе на давление 3,92 МПа детальным методом

p , МПа	Смесь № 1	Смесь № 2	Смесь № 3
Расчетное значение массовой концентрации водяных паров природного газа, мг/м ³			
5,5	27,102	24,291	21,205
Расчетное значение температуры $ТТР_B$, °С			
3,92	-20,1	-20,3	-20,5

Т а б л и ц а Е.3 — Результаты пересчета температуры точки росы по воде с давления в газопроводе на давление 3,92 МПа упрощенным методом

p , МПа	Расчетное значение	
	массовой концентрации водяных паров природного газа, мг/м ³	$ТТР_B$, °С
5,5	29,059	—
3,92	—	-20,4

Библиография

- [1] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

УДК 543.27.001.4:006.354

МКС 75.060

Ключевые слова: природный газ, методы расчета, температура точки росы по воде, уравнение состояния, массовая концентрация водяных паров

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Г.Р. Ариффулина*

Сдано в набор 17.12.2021. Подписано в печать 13.01.2021. Формат 60 × 84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 8,84. Уч.-изд. л. 7,95.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

Поправка к ГОСТ 34807—2021 Газ природный. Методы расчета температуры точки росы по воде и массовой концентрации водяных паров

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан	AZ	Азстандарт

(ИУС № 9 2023 г.)