


РД 26.260.011-99

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ГЕРМЕТИЧНОСТИ
СОСУДОВ И АППАРАТОВ

ОАО "ВНИИПТхимнефтеаппаратуры"	
Данная копия является подлинным документом	
Дата	<u>29.09.2008</u>
Подпись	<u></u>



УТВЕРЖДАЮ
 Заместитель ТК 260
 химическое и
 обрабатывающее"
 В.А. Заваров
 1999 г.

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

РД 26.260.011-99

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ГЕРМЕТИЧНОСТИ
 СОСУДОВ И АППАРАТОВ



Генеральный директор ОАО
 "ВНИИПТхимнефтеаппаратуры"

В. А. Панов

Заведующий отделом
 стандартизации

В. Н. Заруцкий

Заведующий отделом No 29

С. Я. Лучин

Заведующий лабораторией No 56

Л. В. Овчаренко

Руководитель разработки,
 старший научный сотрудник

В. П. Новиков

Инженер-технолог II кат.

Н. К. Ламина

Инженер по стандартизации I кат.

З. А. Лукина

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Генерального директора
 по научно-производственной деятельности
 ОАО "НИИХИММАШ"

В. В. Раков

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ОАО "Волгоградский научно-исследовательский и проектный институт технологии химического и нефтяного аппаратостроения" (ОАО "ВНИИПТхимнефтеаппаратуры").

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Техническим комитетом № 260 "Оборудование химическое и нефтегазоперерабатывающее" Листом Утверждения от 24 июня 1999 г.

3 ВЗАМЕН "Методики расчетного определения норм герметичности сосудов и аппаратов".

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ 2000 г. июль с ИЗМЕНЕНИЕМ № 1, утвержденным Листом Утверждения от 27 июня 2000 г.

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Общие положения	2
4	Определение нормы герметичности для сосуда, установленного в помещении	4
5	Определение нормы герметичности для сосуда, аппарата, установленного на открытой площадке	4
6	Определение нормы герметичности сварных и разъемных соединений	5
Приложение А	Значения предельно допустимой концентрации рабочего вещества в воздухе рабочей зоны в зависимости от класса опасности данного вещества по ГОСТ 12.1.007	6
Приложение Б	Значения кратности воздухообмена для производственных помещений	7
Приложение В	Классы негерметичности уплотнений и соответствующие им удельные утечки	10
Приложение Г	Распределение допуска на негерметичность	11
Приложение Д	Примеры расчета нормы герметичности сосуда, аппарата	12

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ****РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ГЕРМЕТИЧНОСТИ
СОСУДОВ И АППАРАТОВ**Дата введения 1999-07-01**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящий руководящий документ предназначен для установления норм при проектировании и испытаниях на герметичность сосудов и аппаратов, изготавливаемых по ОСТ 26-291 и может быть использован для любого другого оборудования, подконтрольного Госгортехнадзору России, при условии соблюдения требований ПБ 03-108, ПБ 09-170, ПБ 10-115, СНиП 3.05.05.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие стандарты, правила и другие источники:

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 26790-85 Техника течискания. Термины и определения
ОСТ 26-291-94 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

ОСТ 26-11-14-88 Сосуды и аппараты, работающие под давлением. Газовые и жидкостные методы контроля герметичности

СН 245-71 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий

СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы

ПБ 03-108-96 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов

ПБ 09-170-97 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств

ПБ 10-115-96 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

ПНАЭГ-7-010-89 Оборудование и трубопроводы АЭУ. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля

ВСН 21-77 Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий

Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование. Справочник.-1989

Уплотнения и уплотнительная техника. Справочник.-1986

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Вещества, обращающиеся и выделяющиеся в воздух рабочей зоны предприятий химической, нефтехимической, нефте- и газоперерабатывающей промышленности в случае нарушения герметичности сосудов, аппаратов и трубопроводов, подразделяются на 4 класса опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

Одним из основных показателей, определяющих класс опасности вещества по ГОСТ 12.1.007 является его предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны, определяемая по ГОСТ 12.1.005.

3.2 При нормальной работе оборудования и вентиляции содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно быть меньше или равно предельно допустимой концентрации этих веществ по ГОСТ 12.1.005.

При установке технологического оборудования на открытой площадке, что характерно для большинства нефте-газоперерабатывающих предприятий, вентиляция рабочей зоны зависит от атмосферных условий на территории предприятия и физических свойств выделяющегося вредного вещества.

3.3 Норма герметичности сосуда, аппарата в соответствии с ГОСТ 26790 определяется как наибольший суммарный расход вещества через течи, обеспечивающий работоспособное состояние сосуда, аппарата и установленный нормативно-технической документацией на данный сосуд, аппарат.

Норма герметичности измеряется в единицах газового потока:

$$B = (\Delta V/\tau) \cdot P = (\Delta P/\tau) \cdot V, \quad (1)$$

где B - расход газа через сквозной микроканал, $\text{м}^3 \cdot \text{Па}/\text{с}$;

$\Delta V/\tau$ - объемный расход газа, $\text{м}^3/\text{с}$;

P - давление в сосуде, Па;

$\Delta P/\tau$ - изменение давления в сосуде, $\text{Па}/\text{с}$;

V - объем сосуда, м^3

В атомном машиностроении (ПНАЭГ-7-010) и в химическом и нефтяном машиностроении (ОСТ 26-11-14) установлены классы герметичности сосудов, аппаратов и их соединений, которые различаются максимальными значениями суммарных характеристик обнаруживаемых сквозных дефектов (см.табл.1 ОСТ 26-11-14).

3.4 При пневмоиспытаниях сосудов, аппаратов и трубопроводов методом падения давления определяется коэффициент негерметичности:

$$M = (1/\tau) \cdot [1 - (P_k \cdot T_n) / (P_n \cdot T_k)] , \quad (2)$$

где M - коэффициент негерметичности, ч⁻¹
(может также измеряться величиной падения давления в час в процентах от испытательного давления:

$$M \% = (100/\tau) \cdot [1 - (P_k \cdot T_n) / (P_n \cdot T_k)] ;$$

- τ - время выдержки сосуда, аппарата, трубопровода под давлением, ч;
 P_n и P_k - абсолютное давление (сумма манометрического и барометрического давления) соответственно в начале и в конце испытания, Мпа;
 T_n и T_k - абсолютная температура применяемого для испытания газа соответственно в начале и в конце испытания, К.

При постоянной температуре применяемого для испытания газа, учитывая, что $P_n = P_r$ формула (2) приобретает вид:

$$M = \Delta P / (\tau \cdot P_r) , \quad (3)$$

где P_r - рабочее давление в аппарате, Мпа.

3.5 Как видно из формул (1) и (3) норма герметичности и коэффициент негерметичности связаны соотношением:

$$V = (\Delta P / \tau) \cdot V = M \cdot P_r \cdot V \cdot (10^6 / 3600) = M \cdot P_r \cdot V \cdot [(1.10^4) / 36] \quad (4)$$

3.6 Количество вредного вещества в килограммах в час, выделяющегося из нормально работающего сосуда, аппарата, по результатам испытаний может быть определено по формуле:

$$W = 23,6 \cdot K_g \cdot M \cdot V \cdot P_r \cdot \sqrt{(M_i \cdot M_p) / (T_i \cdot T_p)} , \quad (5)$$

где K_g - коэффициент запаса (для вновь изготовленного сосуда, аппарата $K_g = 1,0$; для сосуда, аппарата бывшего в эксплуатации $K_g = 1,5 - 2,0$ в зависимости от количества фланцевых соединений);

M_i и M_p - молекулярные массы испытательного газа и рабочего вещества;

T_i и T_p - абсолютная температура испытательного газа и рабочего вещества, К.

3.7 Выделения вредного вещества в воздух рабочей зоны не должны приводить к превышению предельно допустимой концентрации этого вещества в воздухе рабочей зоны, следовательно должно соблюдаться условие получаемое из формул (4) и (5):

$$B \leq 11,77 \cdot [W / (K_g \cdot \sqrt{(M_i \cdot M_p) / (T_i \cdot T_p)})] \quad (6)$$

Учитывая, что пневмоиспытание проводится воздухом ($M_i = 29$) при температуре 20 °С ($T_i = 293$ К) формула (6) упрощается:

$$B \leq 37,41 \cdot [W / (K_g \cdot \sqrt{M_p / T_p})] \quad (7)$$

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ДЛЯ СОСУДА, АППАРАТА, УСТАНОВЛЕННОГО В ПОМЕЩЕНИИ

4.1 Воздухообмен в производственных помещениях в метрах кубических в час, обеспечивающий снижение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны до предельно допустимой концентрации при нормальной работе оборудования определяется по формуле:

$$L = (W \cdot 10^6) / (\text{ПДК}_{\text{рз}} - \text{ПДК}_{\text{пр}}), \quad (8)$$

где $\text{ПДК}_{\text{рз}}$ – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны, $\text{мг}/\text{м}^3$ (определяется по ГОСТ 12.1.005 или принимается минимальной для класса опасности вещества по ГОСТ 12.1.007;

$\text{ПДК}_{\text{пр}}$ – предельно допустимая концентрация вредного вещества в приточном воздухе, $\text{мг}/\text{м}^3$ (не должна превышать 0,3 $\text{ПДК}_{\text{рз}}$).

4.2 При введении значений из формулы (8) в формулу (7) получим формулу для расчета нормы герметичности сосуда, аппарата, установленного в помещении:

$$B \leq 26,075 \cdot 10^{-6} [(L \cdot \text{ПДК}_{\text{рз}}) / (K_{\text{г}} \cdot \sqrt{M_{\text{р}}/T_{\text{р}}})] \quad (9)$$

4.3 Для проектного определения нормы герметичности сосуда, аппарата, устанавливаемого в помещении, рекомендуется определять воздухообмен в этом помещении с учетом нормативной кратности воздухообмена для данного помещения по формуле:

$$L = K_{\text{в}} \cdot V_{\text{рз}}, \quad (10)$$

где $K_{\text{в}}$ – нормативная кратность воздухообмена в помещении, ч^{-1} (см. Приложение В);

$V_{\text{рз}}$ – объем рабочей зоны, м^3 (в соответствии с ГОСТ 12.1.005 высота 2 м, площадь по СН 245 не менее $4,5 \text{ м}^2$, следовательно объем составляет не менее 9 м^3 , при отсутствии более точных данных).

4.4 С учетом формулы (10) формула (9) приобретает следующий вид:

$$B \leq 2,35 \cdot 10^{-4} [(K_{\text{в}} \cdot \text{ПДК}_{\text{рз}}) / (K_{\text{г}} \cdot \sqrt{M_{\text{р}}/T_{\text{р}}})] \quad (11)$$

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ДЛЯ СОСУДА, АППАРАТА, УСТАНОВЛЕННОГО НА ОТКРЫТОЙ ПЛОЩАДКЕ

5.1 Для проектного расчета нормы герметичности сосуда, аппарата, устанавливаемого на открытой площадке, (учитывая размещение большинства предприятий химической, нефтехимической, нефте- и газоперерабатывающей промышленности в климатических зонах, где общее количество безветренных дней превышает треть года, а непрерывная продолжительность безветренной погоды превышает треть месяца), можно принять, что при нормальной работе оборудования за 10 суток или 240 часов концентрация вредного вещества в воздухе

рабочей зоны не должна превышать значения ПДК_{рз} согласно ГОСТ 12.1.005:

$$\text{ПДК}_{\text{рз}} \geq [(W \cdot \text{тр}) / V_{\text{рз}}] \cdot 10^6; \quad W \leq \text{ПДК}_{\text{рз}} \cdot (V_{\text{рз}} \cdot 10^{-6}) \cdot \text{тр} \quad (12)$$

где тр - время непрерывной работы сосуда, аппарата в безветренную погоду, ч (при отсутствии климатической характеристики предприятия принимается, что $\text{тр}=240$ ч, а $K_{\text{г}}=1,0$).

5.2 При введении значений из формулы (12) в формулу (7) получим формулу для расчета нормы герметичности сосуда, аппарата, установленного на открытой площадке:

$$\text{при } V_{\text{рз}}=9 \text{ м}^3 \quad B \leq 1,4 \cdot 10^{-6} [\text{ПДК}_{\text{рз}} / (K_{\text{г}} \cdot \sqrt{M_{\text{р}} / \text{Тр}})],$$

$$\text{при других значениях } V_{\text{рз}} \quad B \leq 0,156 \cdot 10^{-6} (\text{ПДК}_{\text{рз}} \cdot V_{\text{рз}} / \sqrt{M_{\text{р}} / \text{Тр}}) \quad (13)$$

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ГЕРМЕТИЧНОСТИ СВАРНЫХ И РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СОСУДА, АППАРАТА

6.1 Норма герметичности сварных и разъемных соединений сосуда, аппарата для выбора оптимальной чувствительности конкретного способа контроля герметичности определяется по данным приложения В настоящего руководящего документа и таблицы 1 ОСТ 26-11-14.

При отсутствии данных о классе герметичности разъемных соединений рекомендуется использовать данные приложения Г настоящего руководящего документа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Таблица А.1 - Значения предельно допустимой концентрации вредного вещества в воздухе рабочей зоны в зависимости от класса опасности этого вещества по ГОСТ 12.1.007

В миллиграммах на метр кубический

Класс опасности вредного вещества по ГОСТ 12.1.007	Предельно допустимая концентрация вредного вещества (ПДК) в воздухе рабочей зоны
1	менее 0,1
2	0,1 - 1,0
3	1,1 - 10,0
4	более 10
Примечание - Нижней границей класса опасности 1 для расчета нормы герметичности сосуда, аппарата допускается принимать значение 0,01 мг/м³	

Приложение Б
(справочное)

**Таблица Б.1 - Значения кратности воздухообмена для
производственных помещений**

Наименование исходных продуктов, применяемых в производстве или помещении	Кратность воздухообмена, ч ⁻¹						Ск- ла- ды	Коеф- фици- ент уве- личе- ния для горя- чих про- дук- тов
	при отсутствии сернистых соединений			при наличии сернистых соединений				
	ком- прес- сор- ные	на- сос- ные	про- из- вод- ст- вен- ные	ком прес сор- ные	на- сос- ные	про- из- вод- ст- вен- ные		
Аммиак	5	7	7	-	-	-	10	-
Производство ацетальдегида с ртутным катализатором	-	15	20	-	-	-	10	-
Бутан, водород, метан, пропан, бутилен, пентан, паральдегид, пропилен, этан, этилбензол, этилен, крекинг-газ, сырая нефть и др. вещества с ПДКрз более 50 мг/м ³	8	12	8	10	15	10	6	1,2
Селективные растворители, эфир, этилированный бензин дивинилацетат, дихлорстирол, хлористый винил, хло- ристый метилен и др. вещества с ПДКрз 5 - 50 мг/м ³ включительно	10	15	10	12	18	12	8	1,2
Бром и др. вещества с ПДКрз 0,5 - 5,0 мг/м ³	10	18	12	-	-	-	10	1,2
Хлор, ацетилен и др. веще ства с ПДКрз 0,5 мг/м ³ и менее	14	20	15	-	-	-	12	1,2

Продолжение таблицы Б.1

Наименование исходных продуктов, применяемых в производстве или помещении	Кратность воздухообмена, ч ⁻¹							Коэффициент увеличения для горячих продуктов
	при отсутствии сернистых соединений			при наличии сернистых соединений			Склады	
	ком-прессорные	насосные	производственные	ком-прессорные	насосные	производственные		
Азотная, фосфорная и др. кислоты с ПДК _{кв} 10 мг/м ³ и менее	-	14	9	-	-	-	6	1,2
Естественный нефтяной газ	3	5	-	-	12	-	-	-
Бензин	-	6	6	-	8	8	-	1,5
Лигроин, моторное топливо, мазут, крекинг-остаток, битум (товарные)	-	5	5	-	7	7	-	1,5
Этиленовая жидкость	-	33	33	-	-	-	7 14	при-ток души-рова-нием рабо-чих мест вы-тяж-ка
Смазочные масла, парафин (при отсутствии растворителей)	-	4	4	-	-	-	-	1,5
Растворы щелочные	-	3	3	-	-	-	-	1,6

Продолжение таблицы Б.1

Примечания

1 Пользоваться настоящей таблицей следует при отсутствии данных о количестве выделяющегося вредного вещества от оборудования, арматуры, коммуникаций и т.п.

2 Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ПДК_{рз}) необходимо принимать по перечню, утвержденному Минздравом и приведенному в санитарных нормах и в ГОСТ 12.1.005.

3 Указанные кратности воздухообмена учитывают возможность содержания вредных веществ в приточном воздухе не более 0,3 ПДК_{рз}.

4 Сернистыми считаются нефтепродукты и газы с содержанием серы 1 % и более по массе.

5 При температурах нефти, нефтепродуктов и газов выше 60 °С указанные в таблице кратности воздухообмена следует повышать на коэффициенты, приведенные в последней графе.

6 Данные настоящей таблицы полностью соответствуют данным таблицы из Инструкции по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий ВСН 21-77.

Приложение В
(справочное)

Таблица В.1 - Классы негерметичности уплотнений и соответствующие им удельные утечки *

Класс	Удельная утечка			Критерий качественной (визуальной) оценки	Характерные типы уплотнений
	Q , мм ³ /(м.с)	V , см ² /м ²	Q_s , мм ³ /(м.с)		
0 - 0 0 - 1	До 10^{-5} Св. 10^{-5} до 10^{-4}	- -	До 10^{-5} Св. 10^{-5} до 10^{-3}	Абсолютная герметичность	Металлические сильфоны, мембраны полимерные
1 - 1 1 - 2	" 10^{-4} " $5 \cdot 10^{-4}$ " $5 \cdot 10^{-4}$ " $5 \cdot 10^{-3}$	- - До 10^{-3}	" 10^{-3} " $5 \cdot 10^{-3}$ " $5 \cdot 10^{-3}$ " $5 \cdot 10^{-2}$	Слабый запах, визуально невидимое отпотевание	Мембраны резиновые, рукава УН эластомерные
2 - 1 2 - 2	" $5 \cdot 10^{-3}$ " $5 \cdot 10^{-2}$ " $5 \cdot 10^{-2}$ " $5 \cdot 10^{-1}$	Св. 10^{-3} до 10^{-2} " 10^{-2} " $2 \cdot 10^{-1}$	" $5 \cdot 10^{-2}$ " $5 \cdot 10^{-1}$ - -	Подтекание без каплеобразования	УН в тяжелых режимах, эластомерные УПС и УВ
3 - 1 3 - 2	" $5 \cdot 10^{-1}$ " 2,5 " 2,5 " 10	" $2 \cdot 10^{-1}$ " 1 " 1 - 5	- - -	Подтекание с каплеобразованием	УПС в тяжелых режимах, УВ манжетные, торцевые, набивные
4 - 1 4 - 2	" 10 - 50 " 50- 5. 10^2	" 5 - 50 -	- -	Капельные утечки Частые капли	УВ торцевые, УПС и УВ набивные, щелевые компенсированные
5 6	" $5 \cdot 10^2$ " 10^3 " 10^3	- -	- -	Непрерывные утечки	УПС, УВ бесконтактные

Примечание - Для газовых сред вместо Q критерием является удельная утечка Q_m , мг/(м.с), а вместо Q_s - Q_{ms} мг/(м².с).

* Таблица из книг: Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование: Справочник/С.В.Белов, А.Ф.Козьянов, О.Ф.Партолин и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 229 с.; Уплотнения и уплотнительная техника: Справочник/Л.А.Кондаков, А.И.Голубев, В.Б.Овандер и др. - М.: Машиностроение, 1986. - 464 с.

Приложение Г
(справочное)

Таблица Г.1 - Распределение допуска на негерметичность

Оборудование	Величина допуска на негерметичность
Сосуд, аппарат	1,0
Арматура	0,5
Фланцевые соединения	0,4
Сварные соединения	0,1
Примечание - Данные настоящей таблицы согласованы письмом МХП СССР исх.№ 04-10-20 от 19.07.74	

**Приложение Д
(справочное)**

Примеры расчета нормы герметичности сосуда, аппарата

1 Исходные данные

Сосуд предназначен для хранения фосгена (Мр=98,92) при давлении 1,6 МПа и температуре 100 °С (373 К), имеет объем 10 м³, (ПДКрз=0,5 мг/м³), Кг=1.

1.1 При установке в помещении производства хлорвинила Кратность воздухообмена (см.приложение Б) $K_v=10.1,2=12,ч^{-1}$

Норма герметичности сосуда по формуле (11):

$$V=2,35 \cdot 10^{-4} [(K_v \cdot ПДКрз) / (K_g \cdot \sqrt{M_p / T_p})] = \\ = 2,35 \cdot 10^{-4} [(12 \cdot 0,5) / (1,0 \cdot \sqrt{98,92/373})] = 2,74 \cdot 10^{-3}, \text{ м}^3 \cdot \text{Па} / \text{с}$$

Это соответствует пятому классу герметичности по

ОСТ 26-11-14.

Норма герметичности сварных соединений сосуда:

$$V_{сс}=0,1V=2,74 \cdot 10^{-4}, \text{ м}^3 \cdot \text{Па} / \text{с},$$

что также соответствует пятому классу герметичности по

ОСТ 26-11-14.

1.2 При установке на открытой площадке норма герметичности сосуда, определяется по формуле (13):

$$V=1,4 \cdot 10^{-6} \cdot (ПДКрз / (K_g \cdot \sqrt{M_p / T_p})) = \\ = 1,4 \cdot 10^{-6} \cdot (0,5 / (1,0 \cdot \sqrt{98,92/373})) = 1,36 \cdot 10^{-4}, \text{ м}^3 \cdot \text{Па} / \text{с}$$

Это соответствует пятому классу герметичности по

ОСТ 26-11-14.

Норма герметичности сварных соединений сосуда:

$$V_{сс}=0,1V=1,36 \cdot 10^{-5}, \text{ м}^3 \cdot \text{Па} / \text{с},$$

что также соответствует пятому классу герметичности по

ОСТ 26-11-14.

2 Исходные данные

Сосуд предназначен для смеси природных углеводородов с содержанием сероводорода до 25 % (Мр=16,4) при давлении Pp=2,5 МПа и температуре 100 °С (373 К) и имеет объем 10 м³; ПДКрз=3 мг/м³, Кг=1.

При установке на открытой площадке норма герметичности сосуда по формуле (13):

$$V=1,4 \cdot 10^{-6} (ПДКрз / K_g \cdot \sqrt{M_p / T_p}) = 1,4 \cdot 10^{-6} \cdot (3 / (1 \cdot \sqrt{16,4/373})) = \\ = 20,03 \cdot 10^{-6} = 2,003 \cdot 10^{-5}, \text{ м}^3 \cdot \text{Па} / \text{с}$$

Это соответствует пятому классу герметичности по

ОСТ 26-11-14.

Норма герметичности сварных соединений сосуда:

$$V_{сс}=0,1 \cdot V=2,0 \cdot 10^{-6}, \text{ м}^3 \cdot \text{Па} / \text{с},$$

что также соответствует пятому классу герметичности по

ОСТ 26-11-14.

УДК 620.165.29

Т 59

Ключевые слова: сосуды, аппараты, герметичность, нормы, расчет