



**ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ  
СОЮЗА ССР**

---

**СОЕДИНЕНИЯ НЕПОДВИЖНЫЕ  
РАЗЪЕМНЫЕ ПНЕВМОГИДРОСИСТЕМ**

**ТИПЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕРЫ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**ГОСТ 19749-84 – ГОСТ 19755-84**

**Издание официальное**

**Цена 15 коп.**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва**

**СОЕДИНЕНИЯ НЕПОДВИЖНЫЕ РАЗЪЕМНЫЕ  
ПНЕВМОГИДРОСИСТЕМ.  
ЗАТВОРЫ ЗАКРЫТЫЕ****Типы и технические требования**

Fixed detachable joints for special purpose hardware  
of pneumohydraulic systems.  
Closed gates. Types and technical requirements  
ОКП 10 6745

**ГОСТ  
19749—84****Взамен  
ГОСТ 19749—74**

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 мая 1984 г. № 1767 срок действия установлен

с 01.07.85  
до 01.07.90

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на закрытые затворы\* разъемных неподвижных соединений с плоской и конической металлическими прокладками пневмогидросистем, не допускающих утечку воздушно-гелиевой смеси через одно соединение более  $1,33 \cdot 10^{-9} - 1,33 \cdot 10^{-7}$  м<sup>3</sup>·Па/с ( $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3}$  л·мкм.рт.ст./с) для соединений с внутренним диаметром затвора  $D_{вн} = 2 - 400$  мм соответственно при проверке герметичности их давлением 11,8 МПа (120 кгс/см<sup>2</sup>).

**1. ТИПЫ**

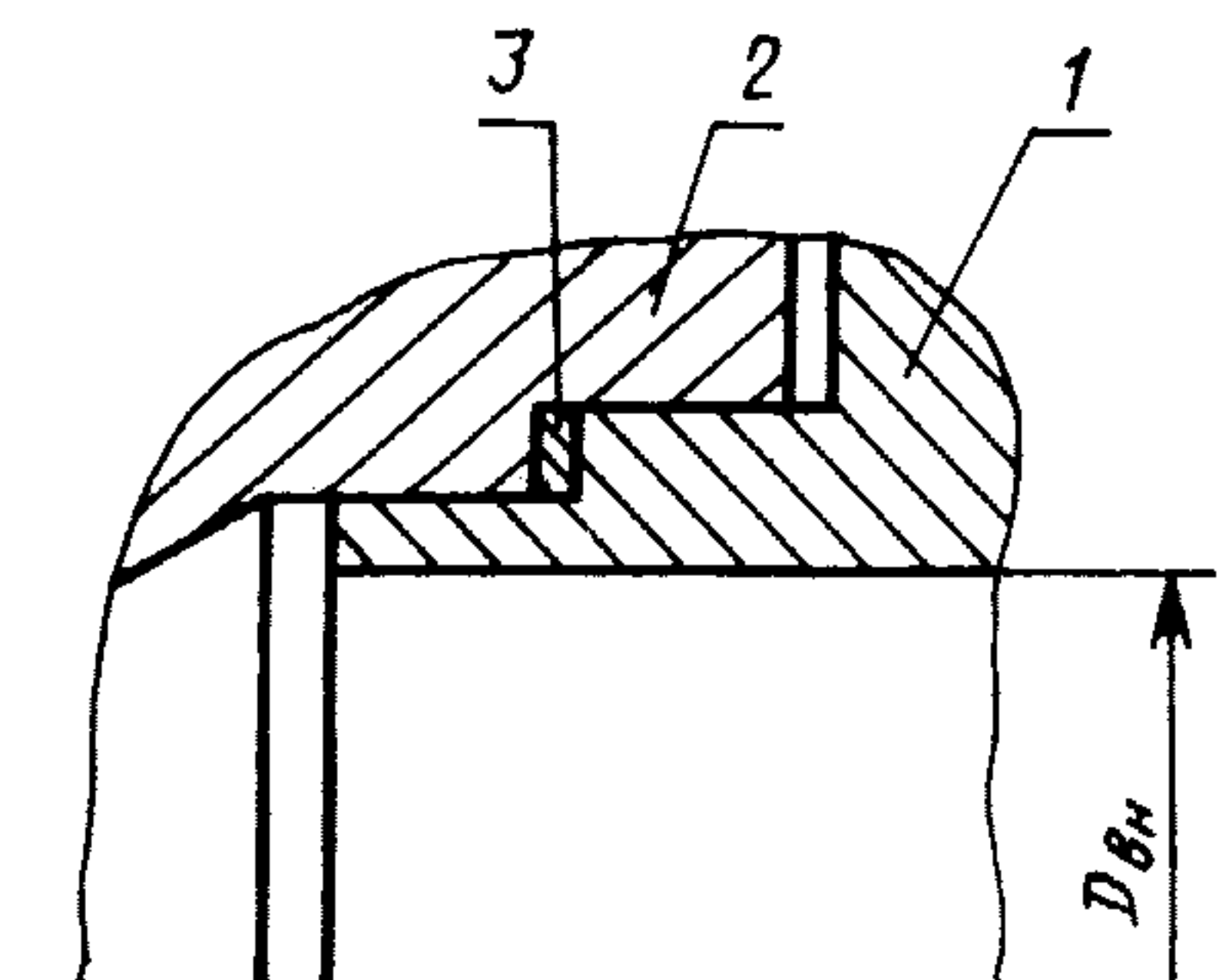
1.1. Закрытые затворы должны изготавливаться типов:

1 — штуцерных стяжных и фланцевых соединений с плоской металлической прокладкой (черт. 1 б; 2 а и 2 б приложения 2), черт. 1;

2 — штуцерных ввертных соединений с плоской металлической прокладкой (черт. 1 а приложения 2), черт. 2;

\* Пояснения терминов, применяемых в настоящем сборнике стандартов, приведены в справочном приложении 1.

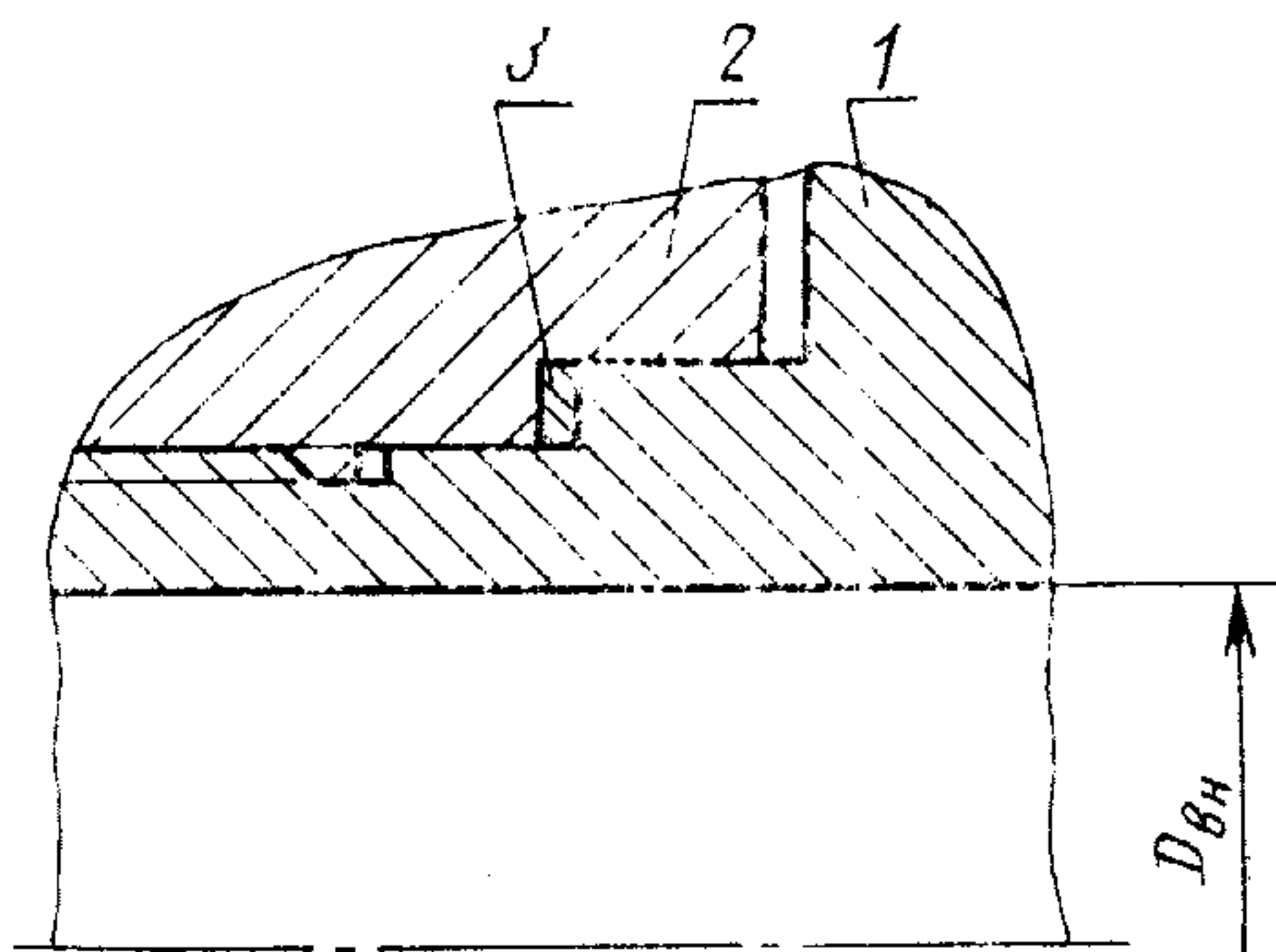
Тип 1



1—концевая часть закрытого затвора по ГОСТ 19750—84; 2—гнездо закрытого затвора по ГОСТ 19751—84; 3—уплотнительная металлическая плоская прокладка по ГОСТ 19752—84

Черт. 1

Тип 2



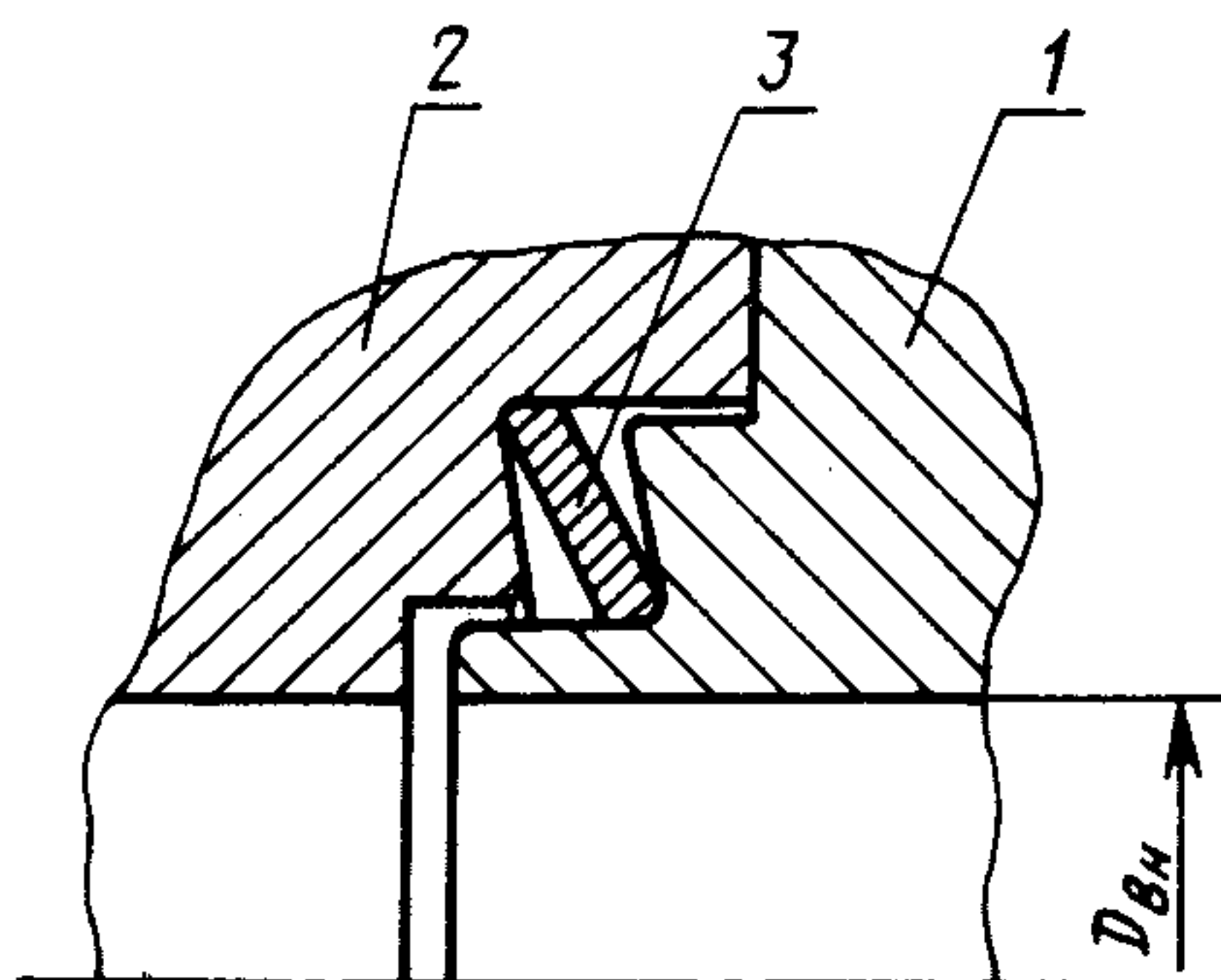
1—концевая часть закрытого затвора по ГОСТ 19750—84; 2—гнездо закрытого затвора по ГОСТ 19751—84; 3—уплотнительная металлическая плоская прокладка по ГОСТ 19752—84

Черт. 2

3 — штуцерных стяжных и фланцевых соединений с конической металлической прокладкой (черт. 1 в и 2 в приложения 2), черт. 3

1.2. Соединения с плоскими и коническими прокладками следует применять в соответствии с рекомендациями, указанными в рекомендуемом приложении 3.

Тип 3



1—концевая часть закрытого затвора по ГОСТ 19753—84; 2—гнездо закрытого затвора по ГОСТ 19754—84; 3—уплотнительная металлическая коническая прокладка по ГОСТ 19755—84

Черт. 3

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Закрытые затворы неподвижных разъемных соединений должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. При наличии указания «Кромка острая» допускается притупление острой кромки радиусом  $R=0,05$  мм.

2.3. Допуски радиального биения и перпендикулярности одной поверхности относительно другой допускается не контролировать, если их обработка производится согласно указаниям технологической документации с одного установка и в одном направлении.

2.4. Вместо требований по радиальному биению одной поверхности относительно другой допускается задавать требования по отклонению от соосности с зависимым допуском. При этом значение допуска соосности должно быть в два раза меньше допуска радиального биения.

2.5. Закрытые затворы соединений с плоской металлической прокладкой

2.5.1. Материал деталей закрытых затворов должен быть тверже материала прокладки.

2.5.2. Для соединений, работающих при температуре ниже 173 К (минус 100 °С) или выше 423 К (плюс 150 °С), материалы деталей соединения должны иметь коэффициенты линейного расширения, отличающиеся не более чем на 30 %. При коэффициентах линейного расширения, отличающихся более чем на 30 %, необходимо выполнить:

для штуцерных соединений — расчет на прочность и определение необходимого усилия затяжки  $Q_{з.н}$ , обеспечивающего герметичность в рабочих условиях,

для фланцевых соединений — специальную отработку с учетом температурных усилий.

2.5.3. Необходимое усилие затяжки  $Q_{з.н}$ , Н (кгс), следует определять по формуле

$$Q_{з.н} = Q_s \cdot K + (1 - \eta) Q_p, \quad (1)$$

где  $Q_s$  — минимальное усилие на прокладку, обеспечивающее максимальное затекание материала прокладки в микронеровности уплотнительных поверхностей, Н (кгс);

$K$  — коэффициент запаса по плотности,  $K=1,25$ ;

$\eta$  — относительная податливость деталей соединения.

Для упрощенных расчетов допускается принимать  $\eta=0$  для штуцерных и фланцевых соединений;

$Q_p$  — усилие от давления рабочей среды, Н (кгс). Усилие затяжки  $Q_{з.н}$  для соединений с  $D_{вн} \geq 150$  мм, предназначенных для рабочих



давлений среды более 24,43 МПа (250 кгс/см<sup>2</sup>), допускается определять выбором наибольшего значения, подсчитанного по следующим формулам:

$$Q_{з.н.} \geq Q_s \cdot K; \quad (2)$$

$$Q_{з.н.} \geq (1 - \eta) \cdot Q_p \cdot K. \quad (3)$$

Усилие от давления рабочей среды  $Q_p$  следует подсчитывать по формуле

$$Q_p = P \frac{\pi d^2}{4}, \quad (4)$$

где  $d$  — внутренний диаметр прокладки, м (см);

$P$  — давление рабочей среды, МПа (кгс/см<sup>2</sup>).

Минимальное усилие на прокладку  $Q_s$  следует подсчитывать по формулам:

$$Q_s = 9,8 \cdot 10^2 [2,16 \pi d_{ср} \cdot \frac{s}{\mu} \sigma_s (e^{\frac{\mu b}{s}} - 1) + 2 \pi d_{ср} s \mu \sigma_s], \quad (5)$$

$$Q_s = 2,16 \pi d_{ср} \frac{s}{\mu} \sigma_s (e^{\frac{\mu b}{s}} - 1) + 2 \pi d_{ср} s \mu \sigma_s, \quad (5^*)$$

где  $d_{ср}$  — средний диаметр прокладки, м (см);

$s$  — текущая толщина прокладки, м (см);

$\mu$  — коэффициент трения между поверхностями прокладки и закрытого затвора при сжатии прокладки; назначают в соответствии с табл. 1;

$\sigma_s$  — предел текучести материала прокладки с учетом упрочнения при сжатии, МПа (кгс/см<sup>2</sup>);

$b$  — ширина прокладки, м (см).

Таблица 1

Значения коэффициента трения  $\mu$  между поверхностями прокладки и закрытого затвора

Материал прокладки	$\mu$	
	со смазкой	без смазки
Алюминий марки АД1	0,15	0,25
Медь марки МЗ	0,18	0,36

Текущую толщину прокладки следует подсчитывать по формуле

$$s = s_0 - 2R_{\max}, \quad (6)$$

где  $s_0$  — толщина прокладки до сжатия, м (см);

$R_{\max}$  — высота микронеровностей уплотнительных поверхностей.

\* Здесь и далее формулы, отмеченные \*, даны для проведения расчетов по системе МКГСС.

Предел текучести материала прокладки с учетом упрочнения при сжатии  $\sigma_s$  следует подсчитывать по формулам:

$$\sigma_s = \sigma_{s0} + 7\varepsilon^{0,6}, \quad (7)$$

$$\sigma_s = \sigma_{s0} + 0,7\varepsilon^{0,6} \cdot 10^2, \quad (7^*)$$

где  $\sigma_{s0}$  — предел текучести материала прокладки, МПа (кгс/см<sup>2</sup>);  
следует назначать в соответствии с табл. 2.

$\varepsilon$  — относительная деформация, %.

Таблица 2

Значение предела текучести  $\sigma_{s0}$  для отожженных прокладок

Материал прокладки	$\sigma_{s0}$
	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Алюминий марки АД1	33,4 (340)
Медь марки М3	68,5 (700)

Относительную деформацию определяют по формуле

$$\varepsilon = \frac{s_0 - s}{s_0} \cdot 100. \quad (8)$$

2.5.4. Необходимый момент затяжки соединения  $M_{з.н}$ , Н·м (кгс·м), обеспечивающий герметичность соединения в рабочих условиях, следует подсчитывать согласно пп. 2.5.4.1—2.5.4.4.

2.5.4.1. Для штуцерных ввертных и стяжных соединений по формуле

$$M_{з.н.} = Q_{з.н.} \left[ \mu_{1\max} \left( \frac{D_{ср}}{2 \cos \frac{\alpha}{2}} + r_{ср} \right) + \frac{s_1}{2\pi} \right] \cdot 10^{-3}. \quad (9)$$

2.5.4.2. Для фланцевых соединений по формуле

$$M_{з.н.} = \frac{Q_{з.н.}}{n} \left[ \mu_{1\max} \left( \frac{D_{ср}}{2 \cos \frac{\alpha}{2}} + r_{ср} \right) + \frac{s_1}{2\pi} \right] \cdot 10^{-3}, \quad (10)$$

где  $Q_{з.н.}$  — необходимое усилие затяжки, Н (кгс);

$n$  — число болтов, шпилек, шт.;

$\mu_{1\max}$  — максимальное значение приведенного коэффициента трения резьбовой пары;

$D_{ср}$  — средний диаметр резьбы, мм;

$\alpha$  — угол профиля резьбы, рад (град);

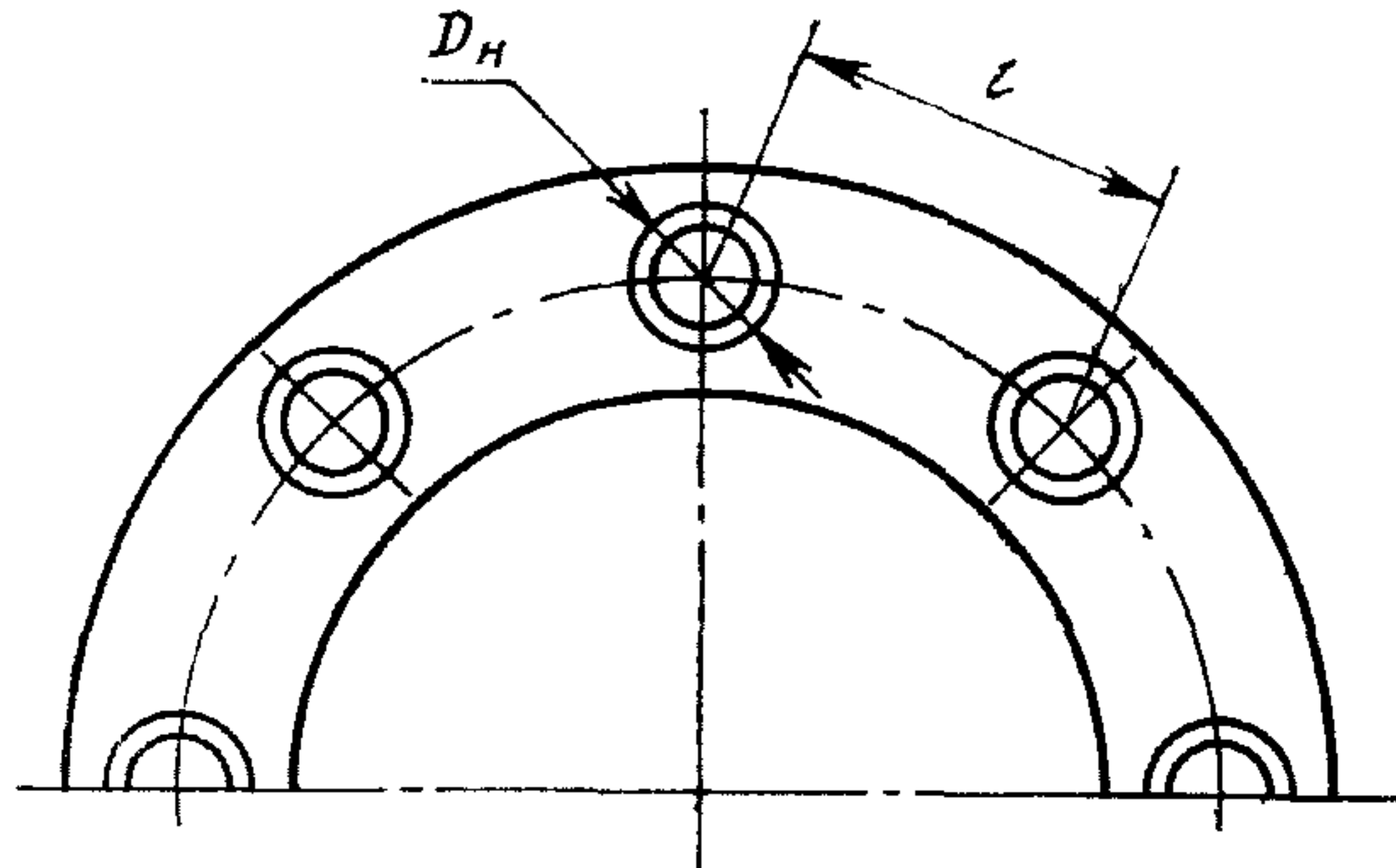
$r_{ср}$  — средний радиус трущихся поверхностей, мм;

$s_1$  — шаг резьбы, мм.

2.5.4.3. Число болтов, шпилек необходимо выбирать из условия обеспечения соотношения (11) и назначать кратным 2.

$$l = (2, 2 \dots 3) \cdot D_n, \quad (11)$$

где  $l$  — расстояние между болтами, шпильками, мм (черт. 4);  
 $D_n$  — наружный диаметр болта, шпильки, мм.



Черт. 4

2.5.4.4. Значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары  $\mu_1$  следует назначать в соответствии с табл. 3 — для штуцерных соединений и табл. 4 — для фланцевых соединений.

Таблица 3

Значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары  $\mu_1$  для штуцерных соединений

Сочетание материалов резьбовой пары	Марка смазки	Покрытие	$\mu_1$
Сплав алюминия по сплаву алюминия (АК6, АК8, В95)	ЦИАТИМ 205, 221	—	0,12—0,18
Сталь по сплаву алюминия (12Х18Н10Т, 15Х18Н12С4ТЮ, сталь 45 по АК6, АК8, В95)	ЦИАТИМ 205, 221	—	0,16—0,20
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_B \leq 8,34$ МПа (85 кгс/см <sup>2</sup> ), (12Х18Н10Т, 15Х18Н12С4ТЮ, сталь 45)	ЦИАТИМ 205, 221	—	0,30—0,35
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_B > 8,34$ МПа (85 кгс/мм <sup>2</sup> ), (07Х16Н6 03Х12Н10МР, ХН67МВТЮ)	—	—	0,44—0,75
	СК1—06		0,22—0,41
	СК2—06		0,30—0,37
	Герметик Унигерм-2С (УГ-2С)		0,30—0,32

Продолжение табл. 3

Сочетание материалов резьбовой пары	Марка смазки	Покрытие	$\mu_1$	
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_B > 8,34$ МПа (85 кгс/мм <sup>2</sup> ), (07X16H6, 03X12H10MTP, XH67MBTЮ)	—	Твердое смазочное покрытие (ТСП) ВНИИНП-213 (на гайке)	0,115—0,165	
	СК1—06		0,140—0,200	
	УГ-2С		0,120—0,200	
	—	М9—15 мкм (на гайке)	0,190—0,330	
	СК1—06		0,190—0,275	
	УГ-2С		0,225—0,265	
	—	Кд 9. Хр. (на гайке)	0,125—0,165	
	СК1—06		0,105—0,150	
	УГ-2С		0,140—0,150	
	Сталь с пределом прочности $\sigma_B > 8,34$ МПа (85 кгс/мм <sup>2</sup> ) по титану (07X16H6, 03X12H10MTP по BT6)	—	—	0,345—0,425
		СК1—06		0,325—0,370
		УГ-2С		0,345—0,375
—		ТСП ВНИИНП-213 (на гайке)	0,175—0,225	
СК1—06			0,198—0,250	
УГ-2С			0,175—0,225	
—		Кд9.Хр (на гайке)	0,125—0,175	
СК1—06			0,099—0,105	
УГ-2С			0,199	

Таблица 4

Значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары  $\mu_1$  для фланцевых соединений

Сочетание материалов резьбовой пары	Марка смазки	Покрытие	$\mu_1$
Сплав алюминия по сплаву алюминия (АК6, АК8, В95)	ЦИАТИМ 205, 221	—	0,180
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_B \leq 8,34$ МПа (85 кгс/мм <sup>2</sup> ), (12X18H10T, 15X18H1264TЮ, сталь 45)	ЦИАТИМ 205, 221	—	0,200



Сочетание материалов резьбовой пары	Марка смазки	Покрытие	$\mu_1$
Сталь по стали с пределом прочности $\sigma_B > 8,34$ МПа (85 кгс/мм <sup>2</sup> ) (07X16H6 — шпилька, гайка, шайба)	—	—	0,365—0,385
	СК1—06	—	0,340—0,360
	УГ-2С	—	0,350—0,360
	—	ТСП ВНИИНП- -212 (на шпильке, гайке, шайбе)	0,100—0,150
	СК1—06	ТСП ВНИИНП- -212 (на шпильке, гайке, шайбе)	0,119—0,130
	УГ-2С	ТСП ВНИИНП- -212 (на шпильке, гайке, шайбе)	0,129—0,135
	СК1—06	ТСП ВНИИНП- -213 (на гайке, шайбе)	0,130—0,165
	УГ-2С	ТСП ВНИИНП- -213 (на гайке, шайбе)	0,148—0,165
	СК1—06	Кд 9. хр. (на гайке, шайбе)	0,115—0,145
	УГ-2С	Кд 9. хр. (на гайке, шайбе)	0,140—0,150
	СК1—06	—	0,100
	Сталь с пределом прочности $\sigma_B < 8,34$ МПа (85 кгс/мм <sup>2</sup> ) по титану (12X18H10T, 15X18H12C4TЮ по BT6, BT16, OT4)	—	ТСП ВНИИНП- -213 (на шпильке, гайке, шайбе)
СК1—06		ТСП ВНИИНП- -213 (на шпильке, гайке, шайбе)	0,145—0,180
УГ-2С		ТСП ВНИИНП- -213 (на шпильке, гайке, шайбе)	0,140—0,176
Сталь с пределом прочности $\sigma_B > 8,34$ МПа (85 кгс/мм <sup>2</sup> ) по титану (07X16H6 по BT6)	СК1—06	ТСП ВНИИНП- -213 (на гайке, шайбе)	0,172—0,183
	УГ-2С	ТСП ВНИИНП- -213 (на гайке, шайбе)	0,163—0,215
	СК1—06	М9...15 мкм (на гайке, шайбе)	0,185—0,205
	УГ-2С	М9...15 мкм (на гайке, шайбе)	0,210—0,250
	СК1—06	Кд 9 хр. (на гайке, шайбе)	0,125—0,146
	УГ-2С	Кд 9 хр. (на гайке, шайбе)	0,185—0,199

В случае применения материалов резьбовой пары других марок, не указанных в табл. 3, 4, следует при проведении:

оценочных расчетов моментов затяжки использовать указанные значения  $\mu_{1\max}$  для всей группы подобных материалов;

уточненных расчетов моментов затяжки использовать значения  $\mu_{1\max}$ , определенных опытным путем для конкретных применяемых материалов.

2.5.4.5. Средний радиус трущихся поверхностей  $r_{\text{ср}}$  следует определять:

для штуцерных ввертных соединений как средний радиус прокладки (черт. 5 а) по формуле

$$r_{\text{ср}} = \frac{d_{\text{ср}}}{2} ; \quad (12)$$

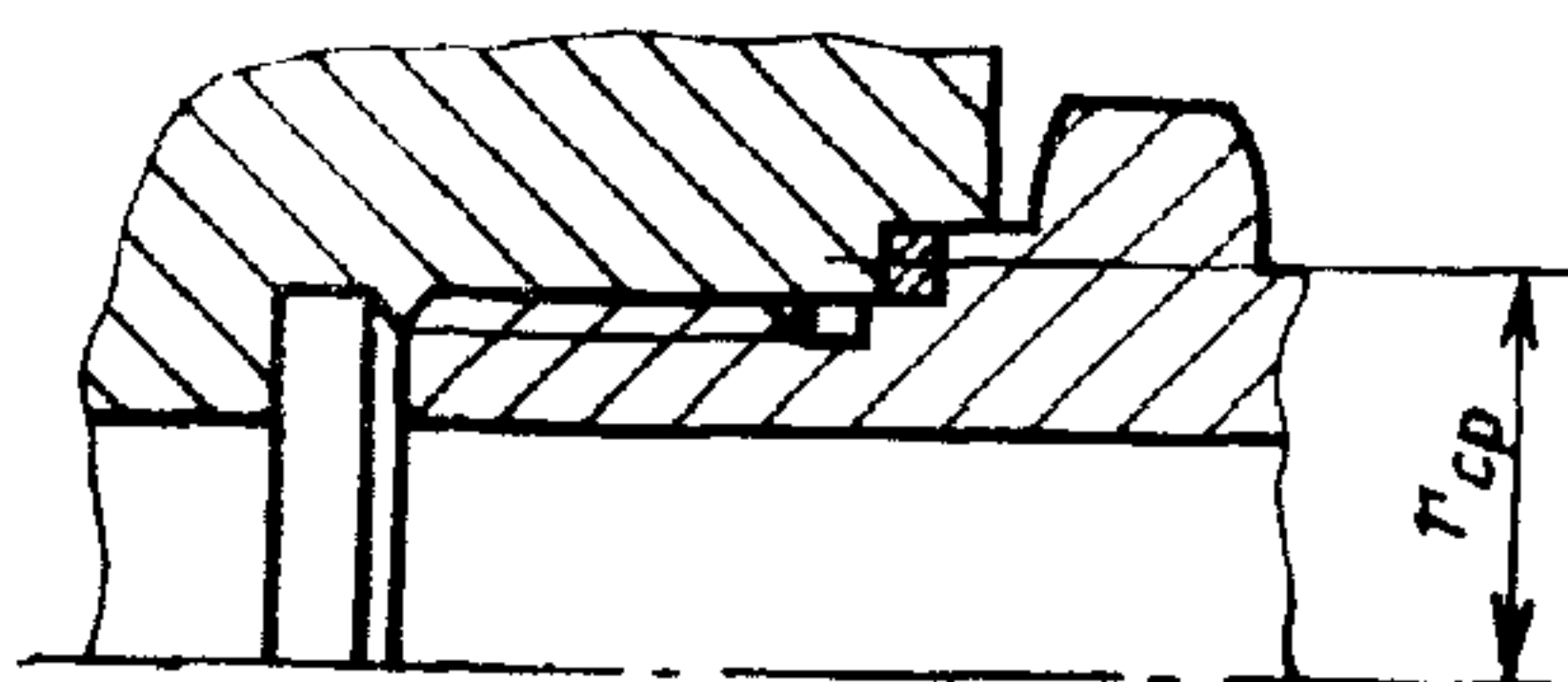
для штуцерных стяжных соединений, как средний радиус опорной поверхности стяжной гайки (черт. 5 б), по формуле

$$r_{\text{ср}} = \frac{r_1 + r_2}{2} ; \quad (13)$$

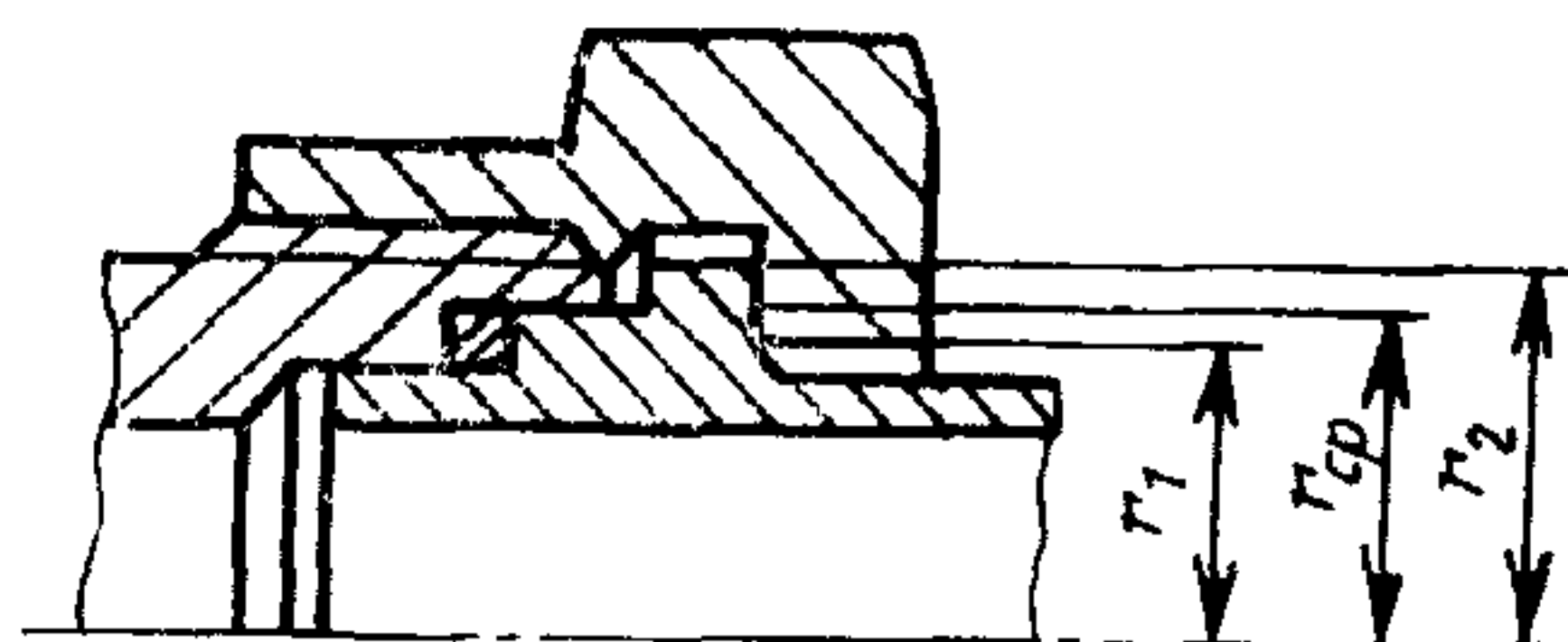
для фланцевых соединений, как средний радиус опорной поверхности гайки, болта относительно шайбы (черт. 3 в) по формуле (13).

#### СРЕДНИЙ РАДИУС ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОЕДИНЕНИЙ С ПЛОСКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОКЛАДКОЙ

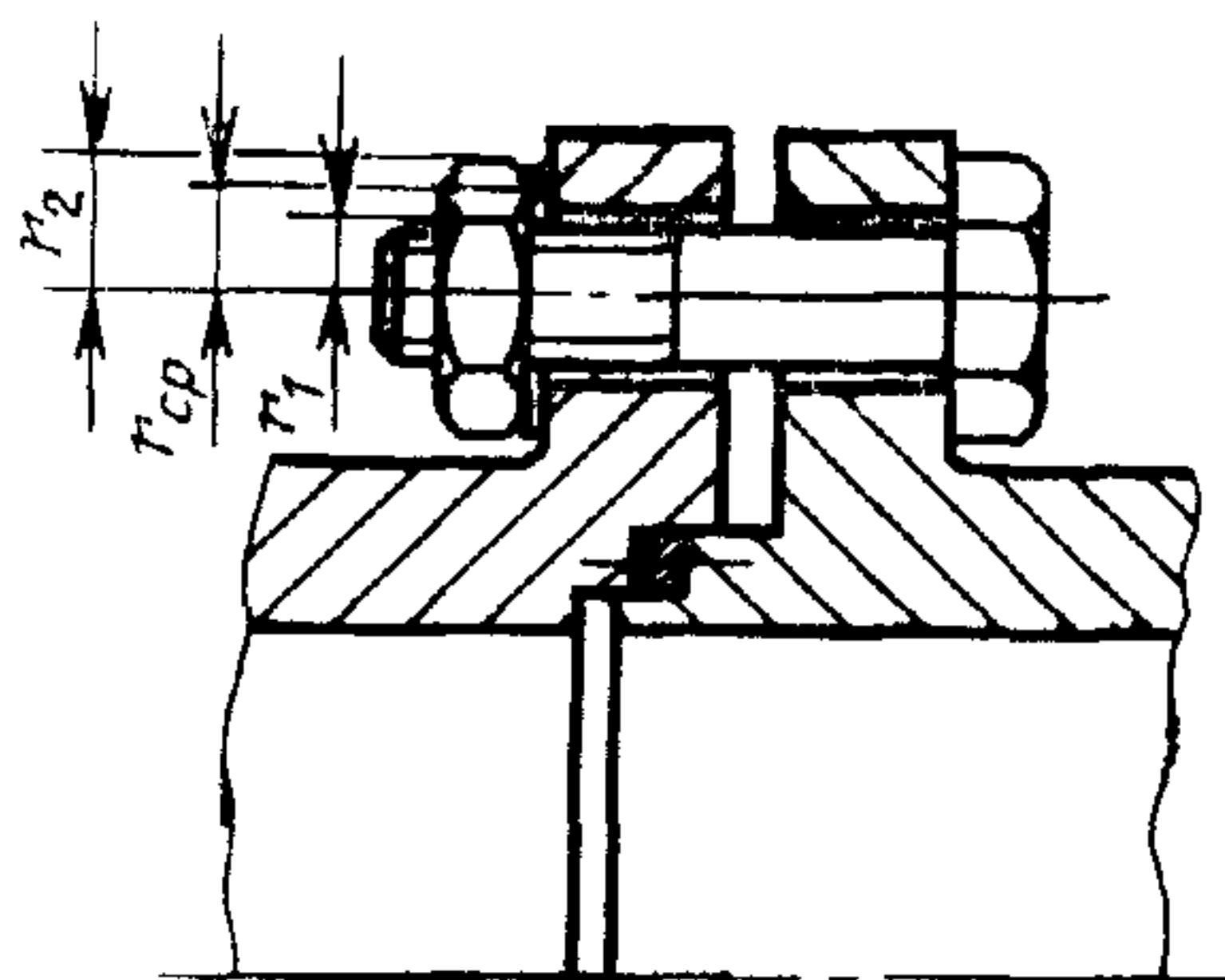
а) Штуцерное ввертное соединение



б) Штуцерное стяжное соединение



в) Фланцевое соединение



Черт. 5

2.5.5. Необходимый угол затяжки штуцерных стяжных соединений для упрощенных расчетов допускается определять по формуле

$$\varphi = \frac{6,3\varepsilon_1 \cdot s_0}{s_1} + \Delta\varphi, \quad (14)$$

$$\varphi = \frac{360\varepsilon_1 \cdot s_0}{s_1} + \Delta\varphi, \quad (14^*)$$

где  $\varepsilon_1$  — относительная деформация прокладки с учетом податливости деталей соединения;  $\varepsilon_1 = 0,3$ ;

$s_0$  — толщина прокладки до сжатия, мм;

$s_1$  — шаг резьбы, мм;

$\Delta\varphi$  — дополнительный угол поворота гайки относительно штуцера, ниппеля за счет микронеровностей уплотнительных поверхностей и допускаемого значения отклонения по толщине в одной прокладке;

$$\Delta\varphi = 0,35 \text{ рад} = 20^\circ.$$

2.6. Закрытые затворы соединения с конической металлической прокладкой

2.6.1. Твердость материала деталей затвора должна соответствовать твердости материала прокладки или быть выше ее.

2.6.2. Для соединений, работающих при температуре ниже 73 К (минус 200 °С) или выше 773 К (плюс 500 °С) материалы деталей соединения должны иметь коэффициенты линейного расширения, отличающиеся не более чем на 30 %. При коэффициентах линейного расширения, отличающихся более чем на 30 %, необходимо выполнять:

для штуцерных соединений — расчет на прочность и определение необходимого усилия затяжки  $Q_{з.н}$ ;

для фланцевых соединений — специальную обработку с учетом температурных усилий.

2.6.3. Необходимое усилие затяжки  $Q_{з.н}$ , Н(кгс), обеспечивающее герметичность соединения в рабочих условиях, следует подсчитывать по формуле

$$Q_{з.н.} = q_{sD} \pi D + (1 - \eta) Q_p, \quad (15)$$

где  $q_{sD}$  — удельное необходимое погонное усилие затяжки соединения, Н/м (кгс/см);

$D$  — наружный диаметр прокладки, м (см);

$\eta$ ,  $Q_p$  — следует определять в соответствии с требованиями п. 2.5.3.

2.6.4. Удельное необходимое погонное усилие затяжки соединения при выбранной геометрии прокладки (ГОСТ 19755—84) и затвора (ГОСТ 19753—84, ГОСТ 19754—84) следует назначать в соответствии с табл. 5.

Таблица 5

**Значения удельного необходимого погонного усилия  
затяжки соединения  $q_{sD}$**

Материал прокладки	$q_{sD}$
	Н/м (кгс/см)
Алюминиевый сплав АК6Т1	$1,28 \cdot 10^5$ (130)
Сталь 12Х18Н10Т	$1,02 \cdot 10^5$ (104)
Сталь 09Х16Н4Б	$5,10 \cdot 10^5$ (520)
Сплав ХН62МВКЮ	$3,92 \cdot 10^5$ (400)
Сплав ХН60ВТ	$1,78 \cdot 10^5$ (182)
Сплав 10Х15Н27Т3МР	$3,82 \cdot 10^5$ (390)
Сплав ХН73МБТЮ	$3,68 \cdot 10^5$ (375)

В случае необходимости применения прокладок из материалов, не указанных в табл. 5, другой геометрии прокладок и затвора для определения  $q_{sD}$  необходимо провести определение:

упругих характеристик прокладки;

нижнего и верхнего пределов герметичности, обеспечиваемых прокладкой.

Испытания следует проводить в приспособлениях, имитирующих затворы соединения.

Определение упругих характеристик прокладок следует производить путем определения значений деформаций прокладок  $\Delta x$  под действием сжимающих усилий  $R$ , а также при разгрузке их, т. е. находя зависимость значений деформации прокладки  $\Delta x$  от сжимающего усилия  $R$ .

При выбранном значении деформации прокладки следует проводить испытания по определению нижнего и верхнего пределов герметичности, обеспечиваемых прокладкой.

Определение пределов герметичности должно проводиться подачей среды в приспособление в соответствии с табл. 6.

Таблица 6

Определение пределов герметичности	Среда, подаваемая в приспособление	Давление среды, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Время выдержки при каждом давлении, с	Значения увеличения давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Значение давления, при котором следует прекратить испытания, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Верхнего	Воздух	0,19 (2)	120...180	4,9 (50)	До появления течи
Нижнего	Жидкость	19,6 (200)			147 (1500)

2.6.5. Необходимый момент затяжки соединения  $M_{з.н}$ , обеспечивающий герметичность соединения в рабочих условиях, следует определять:



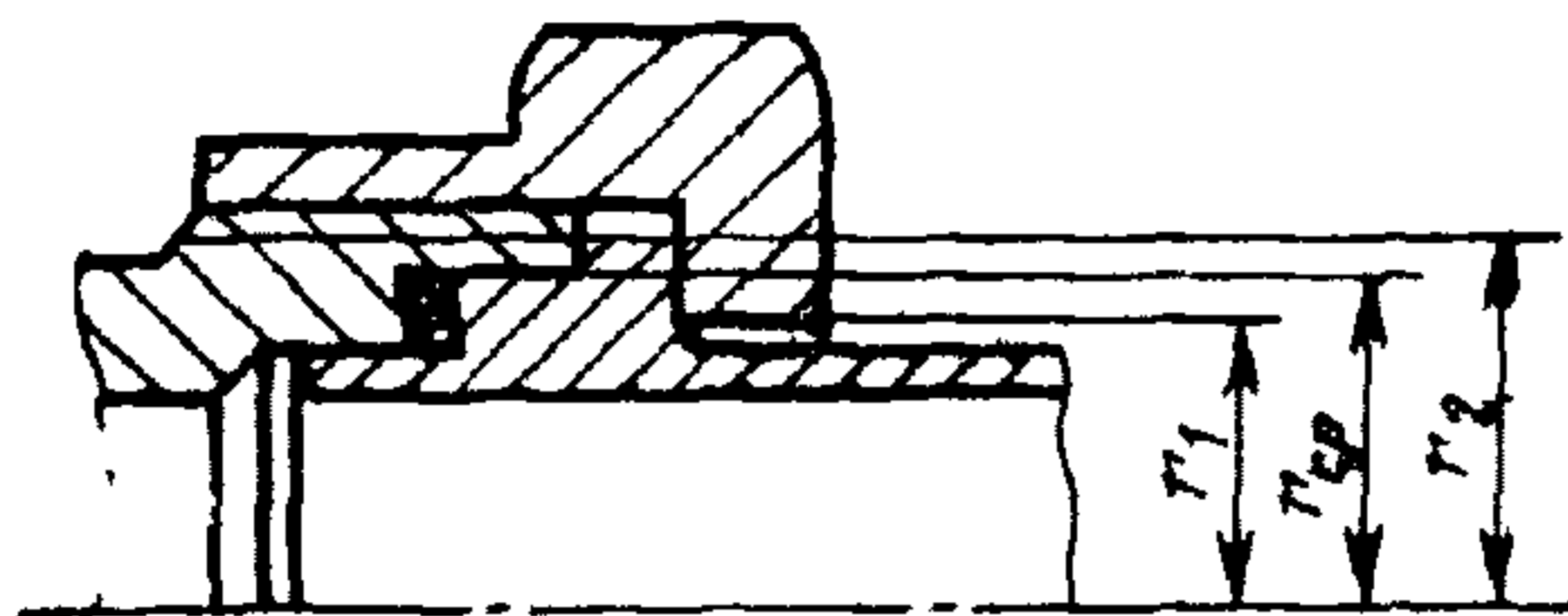
для штуцерных стяжных соединений — по формуле (9);  
для фланцевых соединений — по формуле (10).

Число болтов, шпилек  $n$ , значения приведенного коэффициента трения резьбовой пары  $\mu_1$  следует назначать в соответствии с пп. 2.5.4.3, 2.5.4.4.

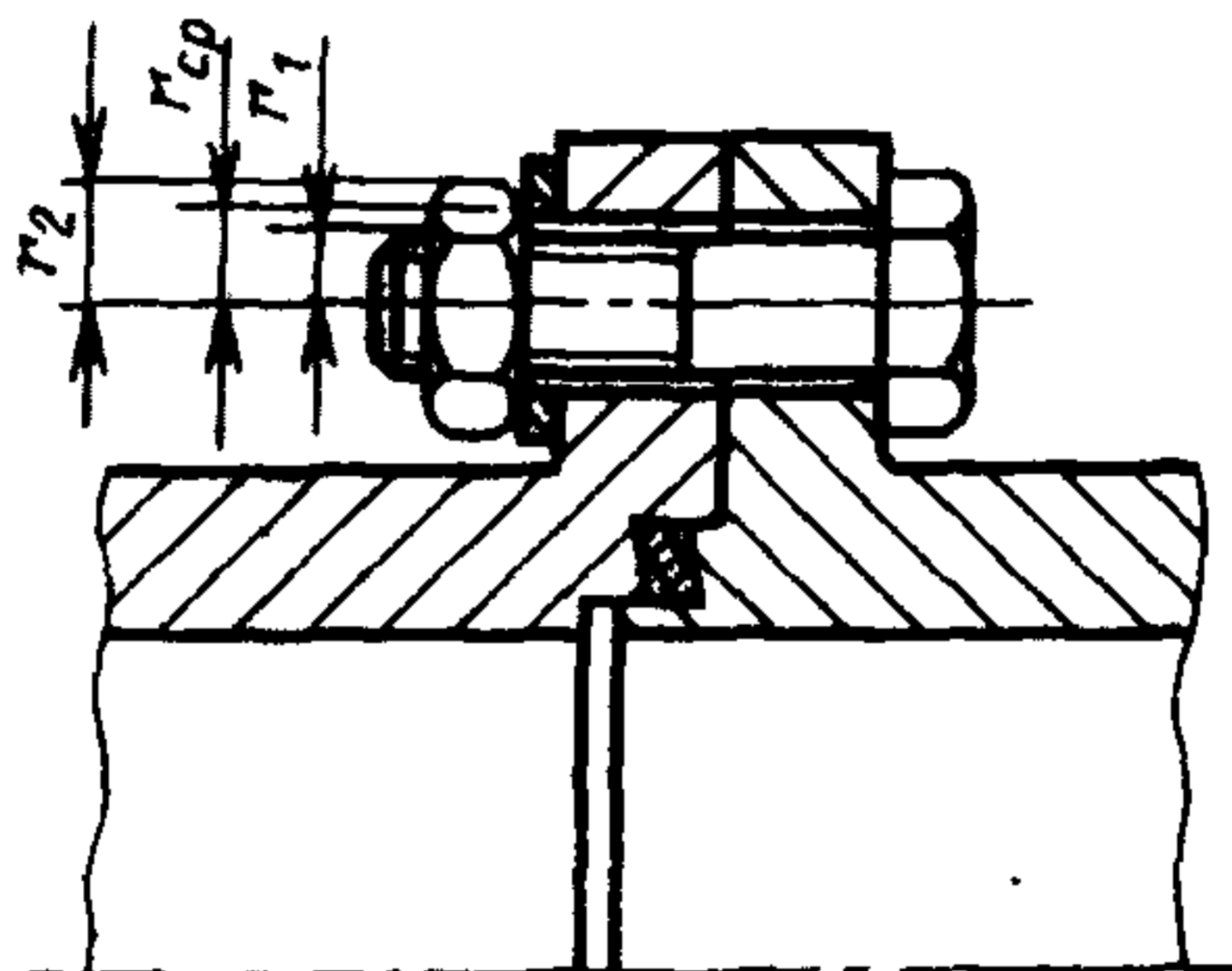
Средний радиус трущихся поверхностей  $r_{\text{ср}}$  следует определять: для штуцерных стяжных соединений, как средний радиус опорной поверхности стяжной гайки (черт. 6 а), по формуле (13);

### СРЕДНИЙ РАДИУС ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОЕДИНЕНИЯ С КОНИЧЕСКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОКЛАДКОЙ

а) штуцерное стяжное соединение



б) фланцевое соединение



Черт. 6

для фланцевых соединений, как средний радиус опорной поверхности гайки, болта относительно шайбы (черт. 6 б), по формуле (13).

#### 2.7. Требования к сборке соединений

2.7.1. Сборку соединений необходимо производить, соблюдая технические требования соответствующих чертежей и технических условий. При этом конические прокладки устанавливать в упор во внутренние углы деталей затвора.

2.7.2. Затяжку фланцевых соединений следует производить плавно, без рывков, равномерной подтяжкой каждой гайки, болта соединения в диаметрально-противоположных местах с последующим

трех-четырёхразовым круговым выравниванием момента затяжки до расчетного значения.

В труднодоступных местах затяжку штуцерных и фланцевых соединений допускается производить по углу поворота, значение которого определяется по формуле (14) для соединений с плоской прокладкой и экспериментально для соединений с конической прокладкой.

2.7.3. Перед проверкой на герметичность газовыми методами после гидроиспытаний, проливок, моек, обезжиривания необходимо производить термовакуумную сушку.

2.7.4. Повторное использование прокладок при монтаже соединения не допускается.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Справочное

## ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

### Детали соединения

Уплотнение, упругое уплотнение, уплотнение неподвижных соединений — пояснения по ГОСТ 15184—70.

Штуцер — деталь трубопроводов, сборочных единиц, изделий, имеющая соединительную резьбу и уплотнительную поверхность.

Штуцерное соединение — соединение трубопроводов, сборочных единиц и изделий с применением штуцеров.

Штуцерное стяжное соединение — штуцерное соединение, при монтаже которого сопрягаемые уплотнительные поверхности стягиваются без взаимного поворота уплотнительных поверхностей.

Штуцерное ввертное соединение — штуцерное соединение, при монтаже которого сопрягаемые уплотнительные поверхности стягиваются с взаимным поворотом уплотнительных поверхностей.

Фланец — соединительная часть трубопроводов, сборочных единиц, представляющая собой обычно плоское кольцо или диск с равномерно расположенными отверстиями для крепежных деталей.

Фланцевое соединение — соединение разъемных частей трубопроводов, сборочных единиц с применением фланцев.

Закрытый затвор — совокупность элементов соединения, образующих непосредственно замкнутое пространство, в котором размещена плоская или коническая прокладка.

### Расчетные величины

Необходимое усилие затяжки соединения  $Q_{3н}$ , Н (кгс) — усилие, обеспечивающее герметичность соединения в рабочих условиях

Минимальное усилие на прокладку  $Q_s$ , Н (кгс) — усилие, обеспечивающее максимальное затекание материала прокладки в микронеровности уплотнительных поверхностей.

Усилие от давления рабочей среды  $Q_p$ , Н (кгс) — усилие от давления рабочей среды, действующее на площадь ограниченную внутренней окружностью уплотнительных поверхностей.

Удельное необходимое усилие затяжки соединения  $q_{сн}$ , МПа (кгс/см<sup>2</sup>) — необходимое усилие затяжки соединения, отнесенное к площади уплотнительных поверхностей уплотнения.

Удельное необходимое погонное усилие затяжки соединения  $q_{сD}$ , Н/м (кгс/см) — необходимое усилие затяжки соединения, отнесенное к периметру уплотнительной поверхности уплотнения по наружному диаметру.

Коэффициент запаса по плотности  $K$  — коэффициент, учитывающий конструктивно-технологические и эксплуатационные особенности соединения, свойства среды, влияние релаксации и др.

Необходимый момент затяжки соединения  $M_{з.н}$ , Н·м (кгс·м) — момент затяжки, обеспечивающий герметичность соединения в рабочих условиях.

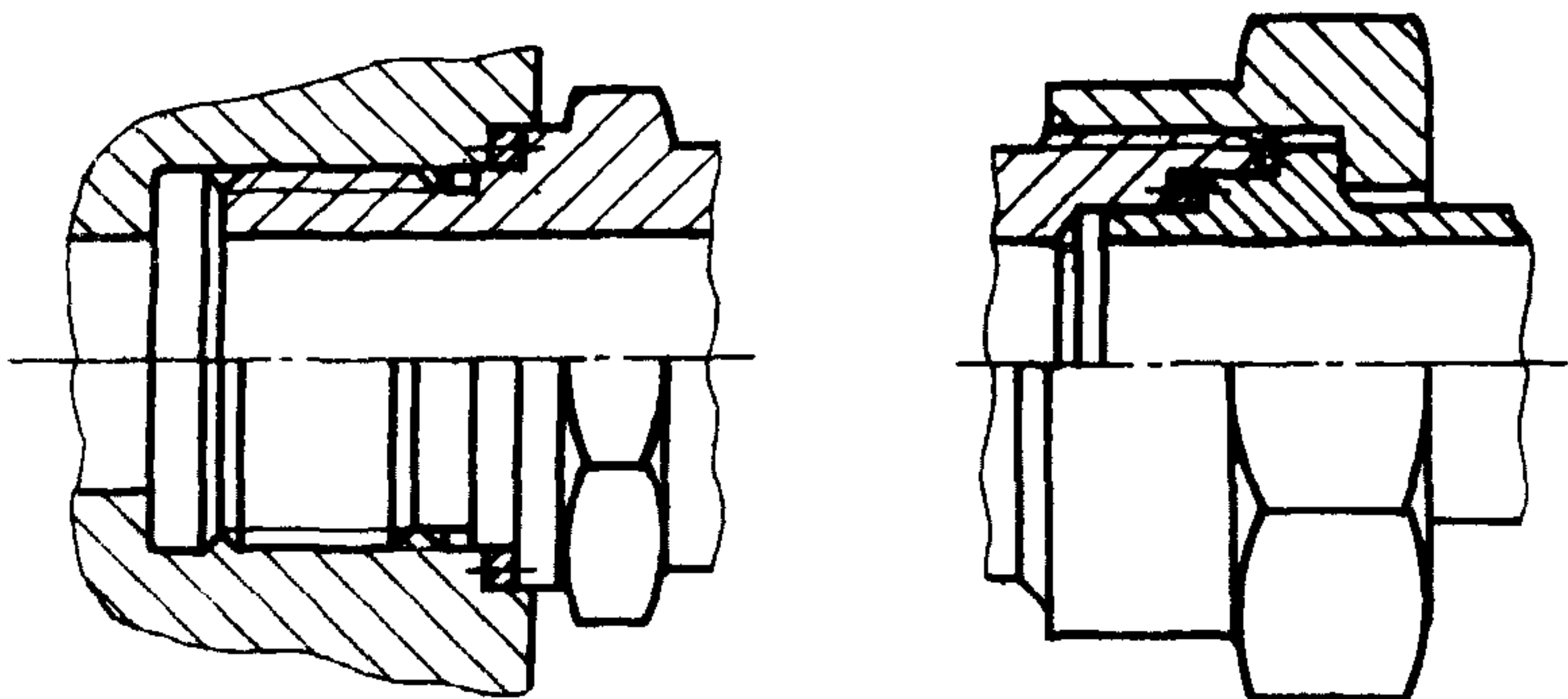
ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
Справочное

ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ

ШТУЦЕРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОКЛАДКАМИ И ЗАКРЫТЫМ ЗАТВОРОМ

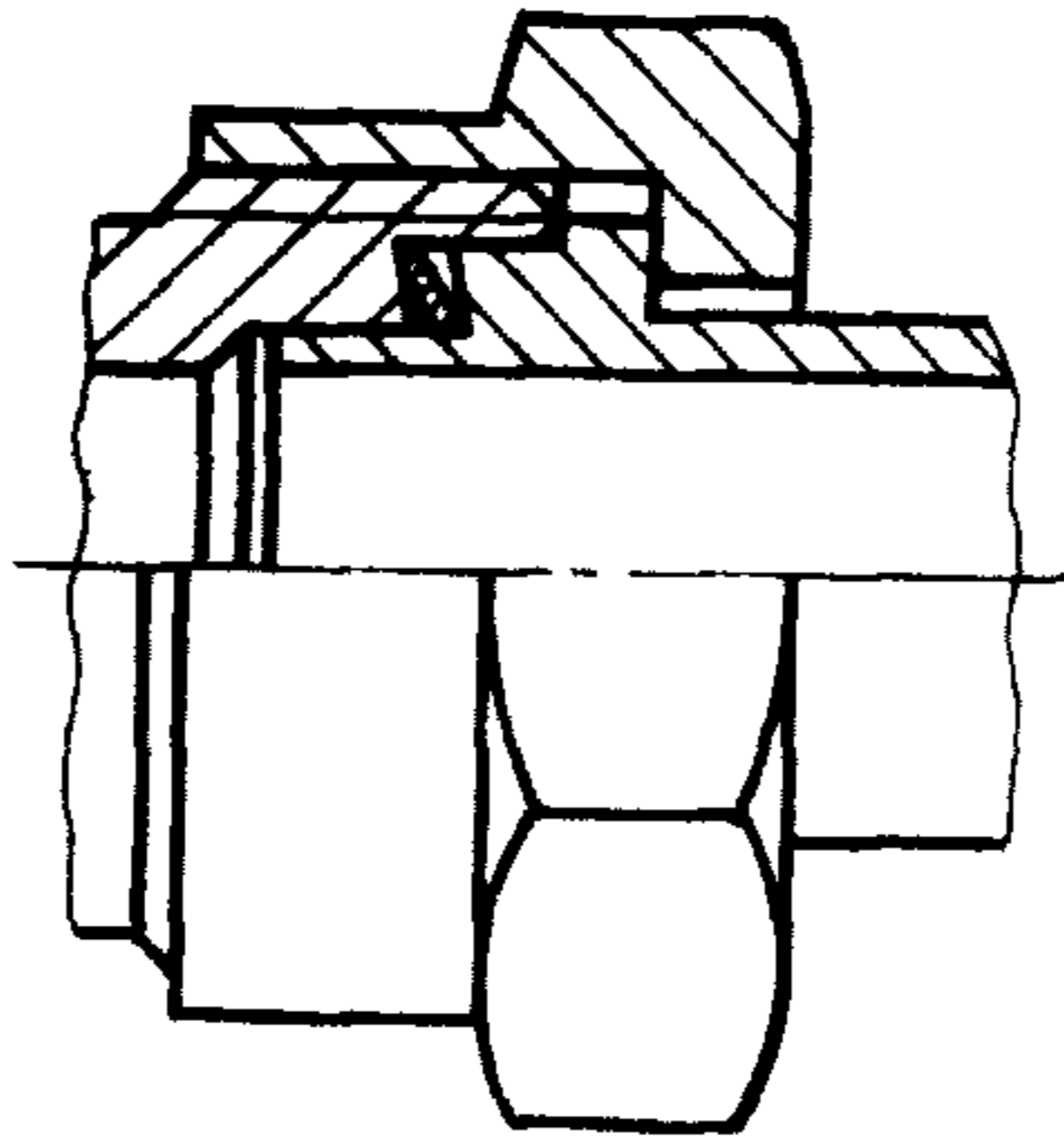
а) ввертное с плоской прокладкой

б) стяжное с плоской прокладкой



Черт. 1

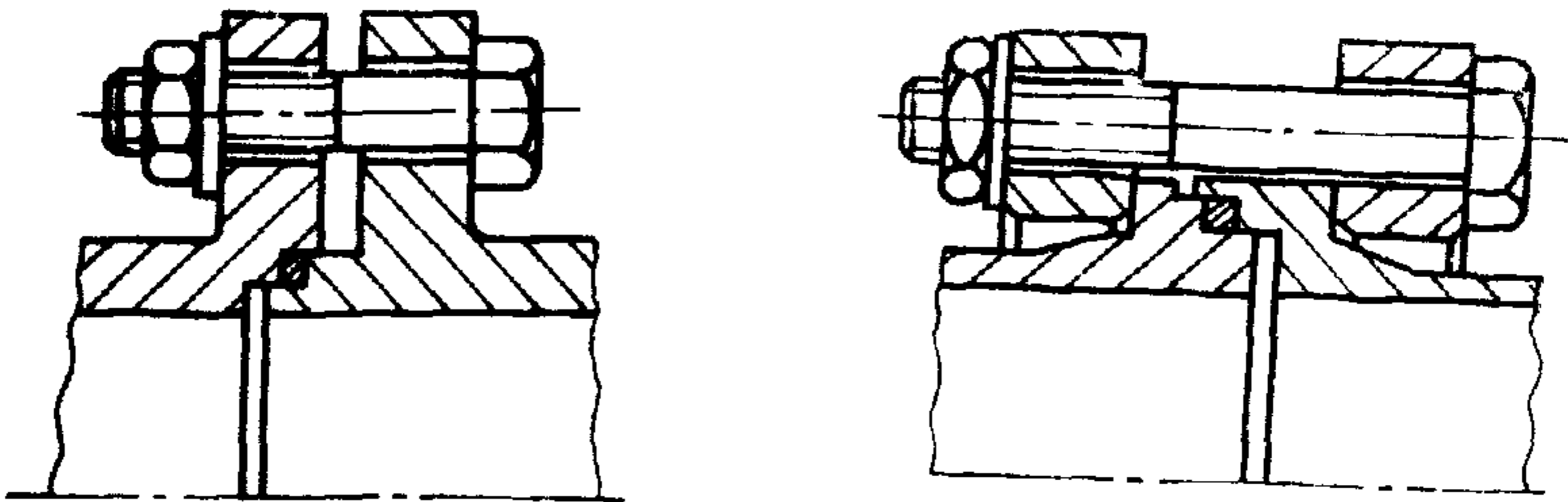
в) стяжное с конической прокладкой



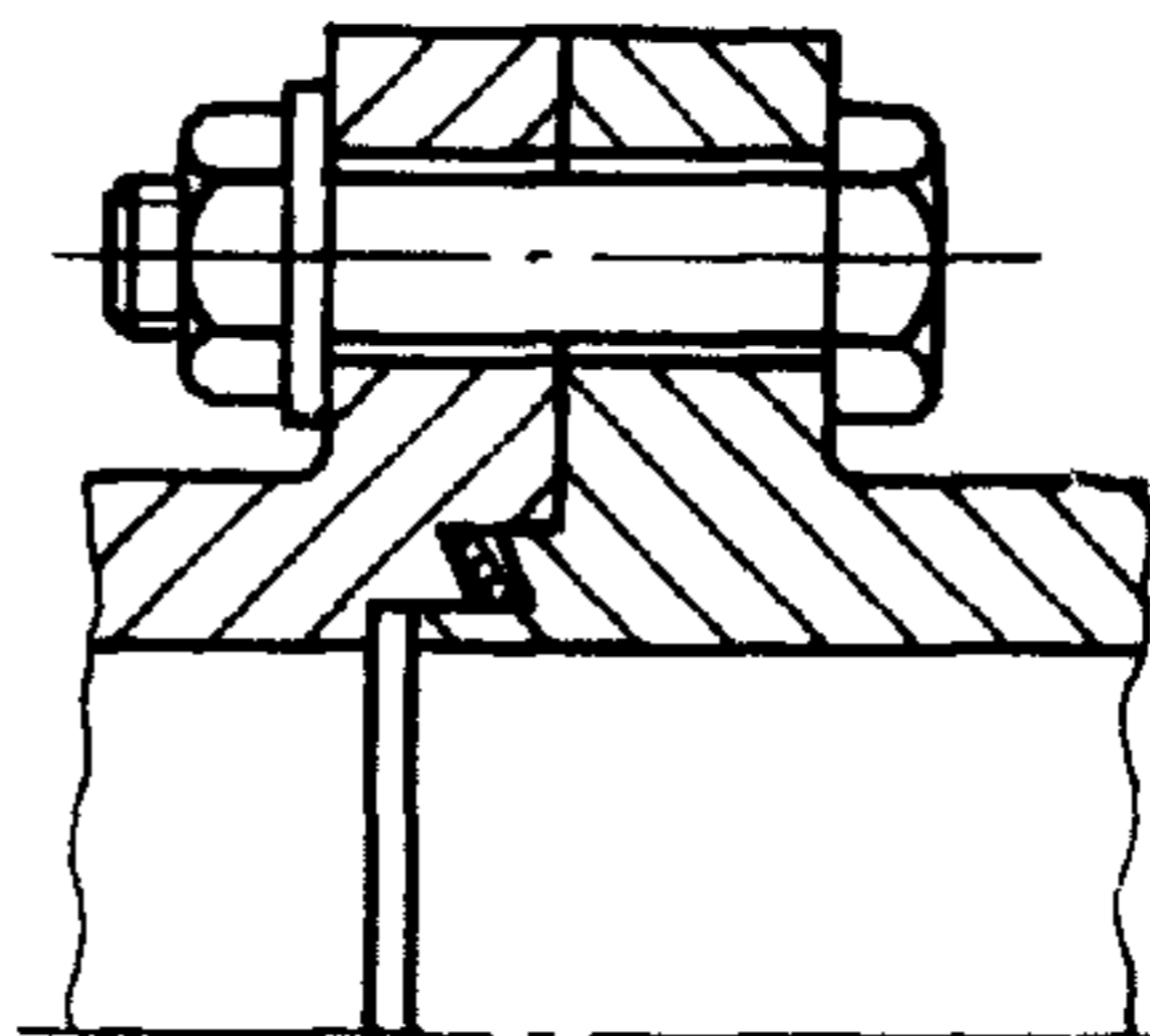
Черт. 1

**ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОКЛАДКАМИ И ЗАКРЫТЫМ ЗАТВОРОМ**

а, б) с плоской прокладкой



в) с конической прокладкой



Черт. 2



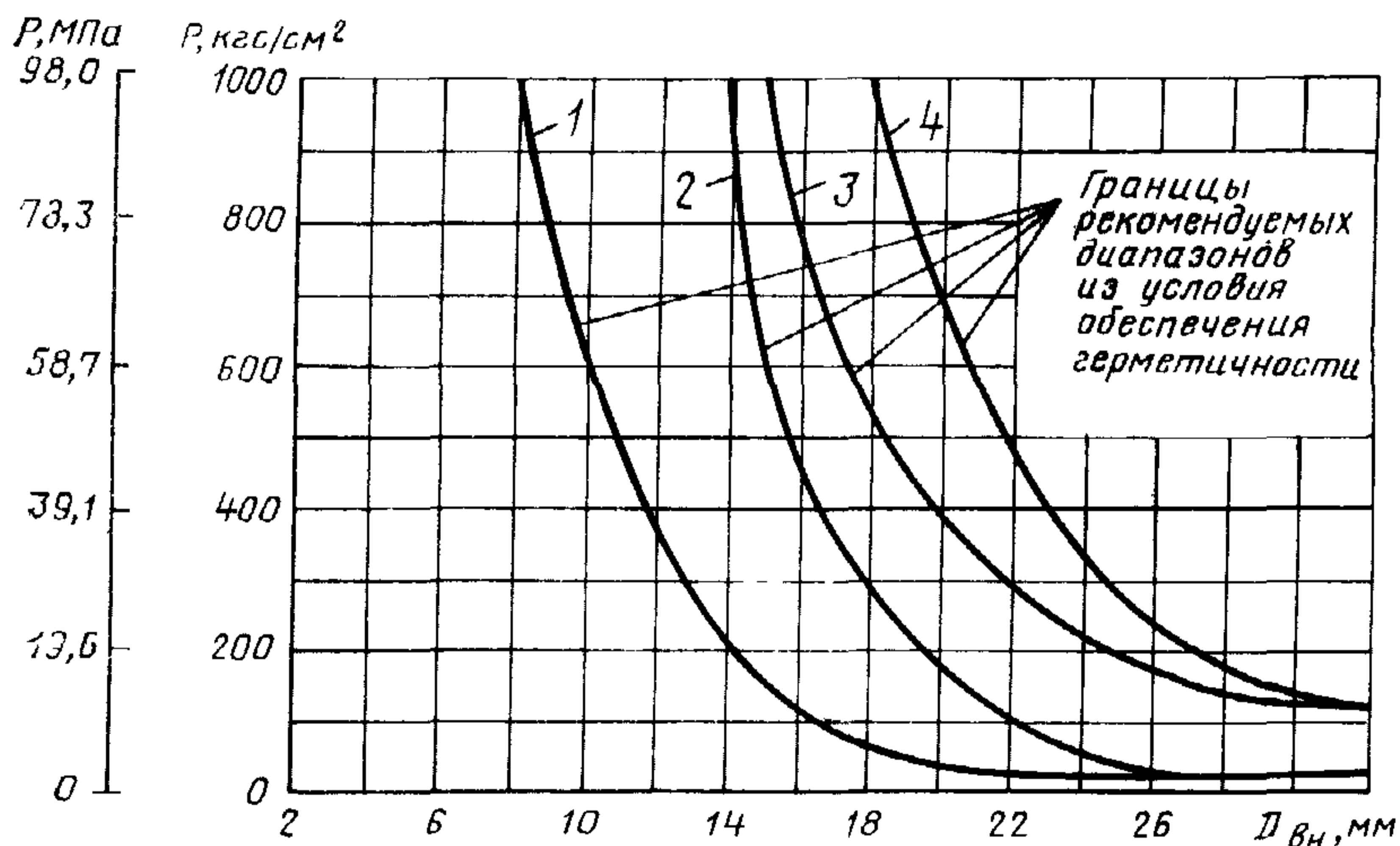
## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. Соединения с плоской металлической прокладкой

1.1. Соединения с плоской металлической прокладкой рекомендуются для применения:

по допустимому давлению рабочей среды  $P$  и внутреннему диаметру закрытого затвора соединения  $D_{вн}$  для штуцерных соединений из условия обеспечения герметичности — в соответствии с черт. 1 (графики на чертеже получены путем сравнения необходимых моментов затяжки соединения, обеспечивающих герметичность соединения, и моментов, фактически обеспечиваемых рабочими при сборке стандартными моментными ключами);

Рекомендуемые диапазоны применения штуцерных соединений по допустимому рабочему давлению  $P$  и внутреннему диаметру закрытого затвора соединения  $D_{вн}$



1—штуцерное ввертное соединение, алюминиевая прокладка, стальные детали;  
2—штуцерное стяжное соединение, алюминиевая прокладка, стальные детали;  
3—штуцерное ввертное соединение, алюминиевая прокладка, детали из алюминиевых сплавов, 4—штуцерное стяжное соединение, алюминиевая прокладка, детали из алюминиевых сплавов

Черт. 1

по допустимому давлению  $P$  и температуре рабочей среды для штуцерных соединений из условия прочности;

по допустимому давлению и температуре рабочей среды для фланцевых соединений — по опыту предприятия и в зависимости от физико-механических характеристик материалов деталей соединения и уплотнительных прокладок.

1.2. Соединения с плоской металлической прокладкой не рекомендуется применять при температуре рабочей среды ниже 73 К (минус 200 °С).

## 2. Соединения с конической металлической прокладкой

2.1. Соединения с конической металлической прокладкой рекомендуются для применения при наиболее тяжелых режимах эксплуатации, в условиях ограничения массы конструкции соединений.

2.1.1. При температурах от 17 К (минус 253 °С) до 1273 К (плюс 1000 °С) в зависимости от выбранного материала прокладки.

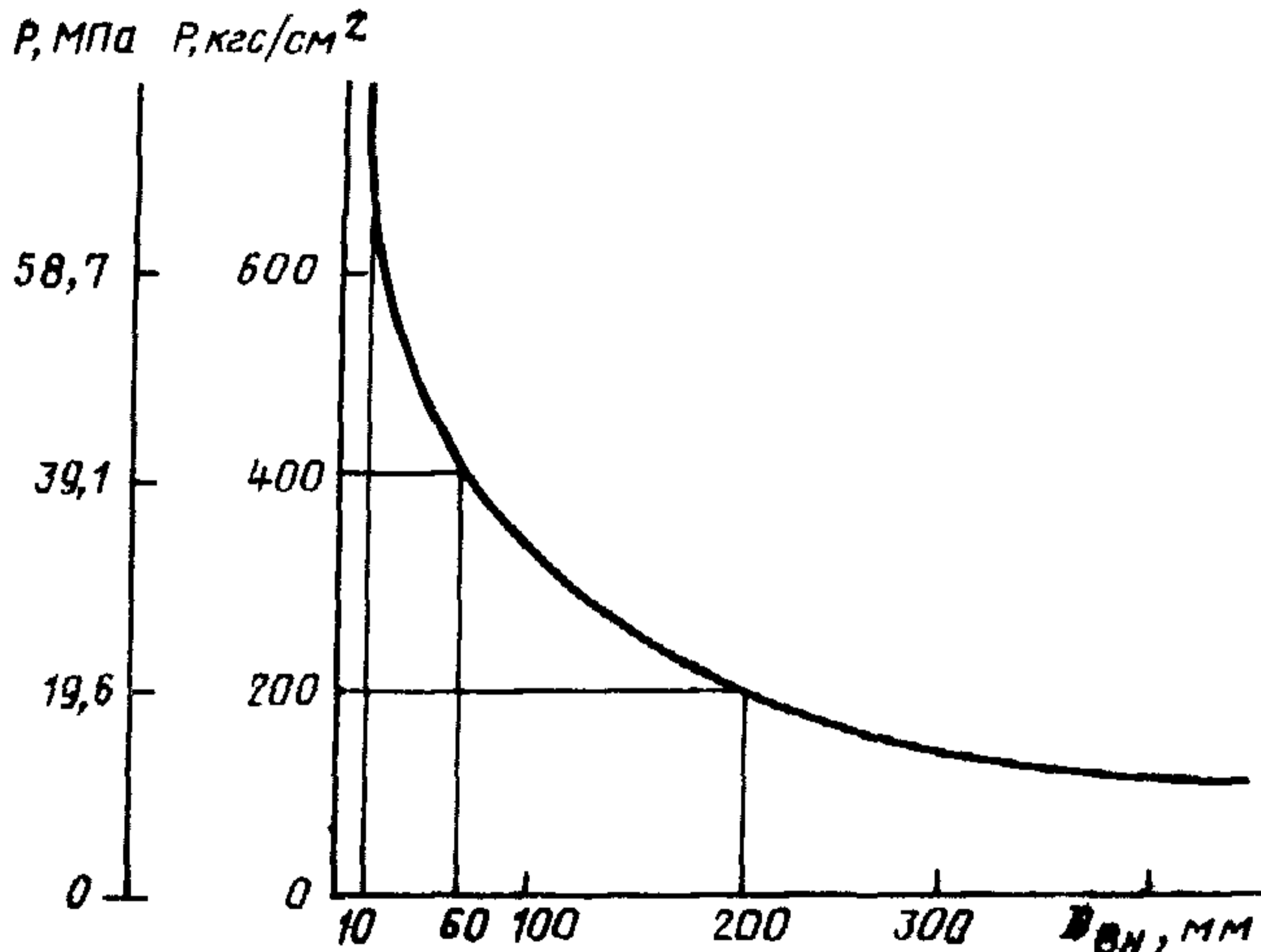
2.1.2. При давлениях жидких рабочих сред — до 147 МПа (1500 кгс/см<sup>2</sup>) в зависимости от внутреннего диаметра закрытого затвора соединения  $D_{вн}$ .

2.1.3. При резких колебаниях температуры рабочей и окружающей среды.

2.1.4. При необходимости обеспечения разделения полостей с различными рабочими средами по давлению и температуре.

2.1.5. При значительных вибрационных и ударных нагрузках.

2.1.6. При давлениях газообразных рабочих сред до 98 МПа (1000 кгс/см<sup>2</sup>) в зависимости от внутреннего диаметра закрытого затвора соединения  $D_{вн}$  в соответствии с черт 2.



Черт. 2

2.2. Для обеспечения герметичности соединений, работающих при температуре 773 . . . 1273 К (500 . . . 1000 °С), необходимо выбирать материал прокладки, не имеющий резкого падения механических свойств при рабочей температуре.

2.3. Для обеспечения герметичности соединений магистралей жидких и газообразных сред при давлениях более высоких, чем указано в п. 2.1, рекомендуется идти по пути:

изменения угла наклона прокладки  $\alpha$  в пределах 55 . . . 45° вместо  $\alpha = 60^\circ$ ;

создания дополнительного слоя на уплотнительных поверхностях прокладки за счет нанесения пластичных материалов (медь, серебро, алюминий) или их сочетания с общей толщиной до 100 мкм.

2.3.1. Прокладки с углом наклона  $\alpha = 55^\circ$ , толщиной 0,8 мм и медным покрытием толщиной 30—50 мкм устанавливать в затвор, размеры которого выполнены по ГОСТ 19753—84, ГОСТ 19754—84.

2.3.2. Прокладки с углом наклона  $\alpha = 55 \dots 45^\circ$  устанавливать в затвор, размеры которого должны быть выбраны из условия обеспечения соотношения

$$\frac{S_{\text{пр max}}}{S_{\text{з min}}} = 0,9 \dots 0,95, \quad (1)$$

где  $S_{\text{пр max}}$  — максимальная площадь сечения прокладки (с учетом допусков на размеры прокладки), мм<sup>2</sup>;

$S_{\text{з min}}$  — минимальная площадь сечения затвора под прокладку (с учетом допусков на размеры затвора), мм<sup>2</sup>.

2.3.3. Прокладки с углом наклона  $\alpha = 55^\circ \dots 45^\circ$  требуют больших удельных необходимых погонных усилий затяжки  $q_{SD}$ .

2.4. В случае необходимости допускается применение закрытого затвора и прокладок с  $D_{\text{вн}}$ , не указанными в настоящих стандартах. При этом рекомендуется:

размер  $l$  гнезда закрытого затвора назначать в соответствии с ГОСТ 19754—84 для ближайшего большего значения  $D_{\text{вн}}$ ;

размеры деталей затвора выбирать из условия обеспечения соотношения (1).

2.5. Прокладки толщиной менее 1 мм, устанавливаемые в затвор, размеры которых выполнены по ГОСТ 19753—84, ГОСТ 19754—84, требуют меньших  $q_{SD}$ , но обеспечивают худшую герметичность при испытаниях газообразными средами.

2.6. В целях снижения  $q_{SD}$  без ухудшения результатов герметичности по газообразным средам рекомендуется использовать прокладки толщиной менее 1 мм в затворах, размеры которых выполнены из условий обеспечения соотношения (1).

2.7. Необходимое усилие затяжки  $Q_{\text{з.н}}$  соединений с прокладками, отличающимися геометрией и степенью их обжатия, определяют по формуле (15) настоящего стандарта, при значениях  $q_{SD}$ , определенных экспериментально по методике, указанной в настоящем стандарте.

2.8. Необходимое усилие затяжки  $Q_{\text{з.н}}$ , Н (кгс), соединений с прокладками, имеющими покрытие, определяют по формуле

$$Q_{\text{з.н}} = q_{\text{сн}} A \pi D + (1 - \eta) Q_p,$$

где  $q_{\text{сн}}$  — удельное необходимое усилие затяжки соединения назначают в соответствии с таблицей.

Материал покрытия	$q_{\text{сч}}$
	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Серебро	61,3 (625)
Алюминий	98 (1000)
Медь	196 (2000)

$A$  — ширина контакта конической прокладки; для прокладки по ГОСТ 19755—84  $A = 0,7$ ;

$D$  — наружный диаметр конической прокладки.

### 3. Дополнительные рекомендации

3.1. Для снижения усилий затяжки  $Q_{\text{з.н}}$  и моментов затяжки  $M_{\text{з.н}}$  рекомендуется уплотнительные поверхности прокладок, уплотнительные и резьбовые поверхности деталей соединений с плоской прокладкой, а также резьбовые поверхности деталей соединений с конической прокладкой смазать тонким слоем смазки, стойкой в рабочей среде.



3.2. Для обеспечения необходимых усилий затяжки высоконапряженных соединений, характеризующихся применением высокопрочных сталей с  $\sigma_B \geq 8,34$  МПа (85 кгс/см<sup>2</sup>), отличающихся неудовлетворительной свинчиваемостью в связи с высоким коэффициентом трения в резьбовой паре и склонностью к заеданию сопрягаемых поверхностей, необходимо принимать дополнительные меры по ликвидации заедания резьбовых пар и смятия опорных поверхностей шайб введением на резьбовые и опорные поверхности резьбовых пар твердого смазочного покрытия (ТСП) из суспензий ВНИИНП-213, ВНИИНП-504.

При определении  $M_{з.н}$  коэффициент трения резьбовой пары  $\mu_1$  при применении ТСП из суспензий ВНИИНП-213 назначать в соответствии с табл. 3, 4 настоящего стандарта, при применении ТСП из суспензии ВНИИНП-504  $\mu_1$  определять экспериментально.

3.3. При обработке уплотнительных поверхностей деталей затвора точением рекомендуется применять резцы с радиусом при вершине  $R=0,1 \div 0,2$  мм и подачей 0,12—0,17 мм/об.

3.4. В процессе эксплуатации соединений должны быть приняты технологические меры по защите уплотнительных поверхностей от повреждений.

---



**Изменение № 1 ГОСТ 19749—84 Соединения неподвижные разъемные пневмо-гидросистем. Затворы закрытые. Типы и технические требования**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.05.88 № 1439**

**Дата введения 01.01.89**

Пункт 2.3. Заменить слова: «перпендикулярности» на «торцового биения», «другой» на «оси другой».

Пункт 2.4. Заменить слово: «другой» на «оси другой».

Пункт 2.5.3. Формула 5. Заменить значение:  $9,8 \cdot 10^2$  на  $10^6$ ;

формула 6. Параметр  $R_{\text{max}}$ . Заменить слова: «уплотнительных поверхностей» на «уплотнительных поверхностей затвора».

Таблица 3. Графа «Сочетание материалов резьбовой пары». Заменить марку стали: 03X12H10MP на 03X12H10MTP.

*(Продолжение см. с. 114)*

(Продолжение изменения к ГОСТ 19749—84)

Таблицы 3, 4. Графа «Покрытие». Заменить обозначение смазки: ВНИИМП-213 на ВНИИМП-213А.

Таблица 4. Графа «Сочетание материалов резьбовой пары». Заменить марки стали: 15Х18Н12С4ТЮ на 15Х18Н12С4ТЮ, 15Х18Н12С4ТЮ на 15Х18Н12С4ТЮ.

Приложение 3 дополнить пунктами — 2.4а, 2.4б: «2.4а. В технически обоснованных случаях для затворов с  $D_{вн} > 100$  мм допускается увеличение размеров В концевой части по ГОСТ 19753—84 и гнезда по ГОСТ 19754—84.

2.4б. Допускается зазор до 0,8 мм между поверхностями  $d_1$  концевой части затвора по ГОСТ 19753—84 и гнезда затвора по ГОСТ 19754—84. При этом зазор должен обеспечиваться за счет изменения номинального размера  $d_1$  гнезда затвора по ГОСТ 19754—84».

Пункт 3.2. Заменить обозначение смазки: ВНИИМП-213 на ВНИИМП-213А.

(ИУС № 8 1988 г.)