

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ ДЛЯ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР И ДАВЛЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

ГОСТ 23762—79

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 66.045.1 : 006.354 Группа Г47

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ ДЛЯ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР И ДАВЛЕНИЙ

Основные параметры и размеры

Tubular heat exchangers for high temperatures and pressure. Main parameters and dimensions

ГОСТ 23762—79

ОКП 36 1200

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 июля 1979 г. № 2771 срок действия установлен

с 01.01.1982 г.
до 01.01.1987 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

1. Настоящий стандарт распространяется на кожухотрубчатые теплообменники для повышенных температур и давлений, применяемые для нагрева и охлаждения жидких и газообразных сред в технологических процессах нефтяной, нефтехимической, химической и газовой промышленности.

2. Теплообменники должны изготавливаться:

для невзрыво- и непожароопасных сред и сред, не обладающих токсичностью (группа А);

для взрыво- и пожароопасных сред и сред, обладающих токсичностью (группа Б).

3. Основные параметры теплообменников должны соответствовать указанным ниже:

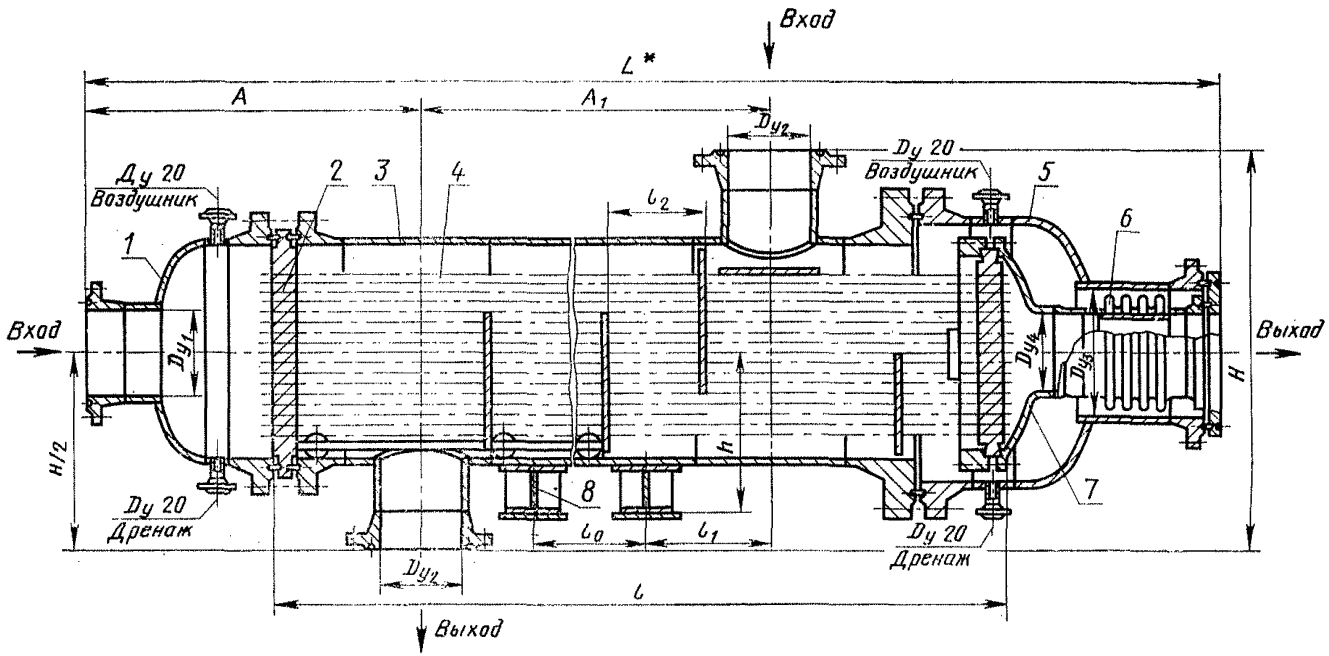
диаметр кожуха, мм	800—1300
температура теплообменивающихся сред, °С	от минус 40 до плюс 540
условное давление в трубном пространстве, МПа (кгс/см²)	5,0; 6,4; 8,0; 10,0 (50); (64); (80); (100)
условное давление в кожухе, МПа (кгс/см²)	5,0; 6,4; 8,0 (50); (64); (80)
поверхность теплообмена, м²	178—1088

4. Основные размеры теплообменников должны соответствовать указанным на черт. 1 и в табл. 1.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Переиздание. Ноябрь 1980 г.

© Издательство стандартов, 1981



* Размер для справок:

1—распределительная камера; *2*—трубная решетка; *3*—кожух; *4*—труба теплообменная; *5*—крышка корпуса; *6*—компенсатор; *7*—крышка плавающей головки; *8*—опора

Черт. 1

Примечание. Чертеж не определяет конструкцию теплообменника.

Таблица 1

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха $D_в$	Давление, $P_у$, МПа (кгс/см²)	L	l	l_0	l_1	Размещение перегородок		H	$H/2$	h	$D_{у1}$ и $D_{у2}$	$D_{у3}$	$D_{у4}$	A	A_1
						l_2	Число								
800	5,0; 6,4	7800	6000	3000	825	830	6	1450	725	632	250	400	250	1450	4650
	(50); (64)	10800	9000	6000		800	10								7650
	8,0	7950	6000	2500	950		6			642	300	500	300	1550	4400
	(80)	10950	9000	5500		750	10								7400
1000	6,4	8250	6000	3000	650	730	6	1800	900	746	400	600	400	1900	4300
	(64)	11250	9000	6000		750	10								7300
	8,0; 10,0—8,0	8450	6000	2500	800	700	6							2150	4100
	(80; 100—80)	11450	9000	5500		730	10								7100
1100	6,4 (64)	8350	6000	3000	625		6	1880	940	792				1950	4250
		11350	9000	6000			10								7250
	8,0; 10,0—8,0*	8550	6000	2500	750	700	6			800				2250	4000
	(80; 100—80)	11550	9000	5500			10								7000
1200	5,0; 6,4—5,0*; 6,4	8550	6000	2500	800	700	6	2000	1000	848	450	600	400	2100	4100
	(50;64—50;64);	11550	9000	5500			10								7100

Продолжение табл. 1

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха $D_в$	Давление, $P_у$, МПа (кгс/см²)	L	l	l_0	l_1	Размещение перегородок		H	$H/2$	h	$D_{у1}$ и $D_{у2}$	$D_{у3}$	$D_{у4}$	A	A_1
						l_2	Число								
1200	8,0; 10,0—8,0*	8650	6000	2000	900	880	4	2000	1000	856	450	600	400	2350	3800
	(80; 100—80)	11650	9000	5000			8								6800
1300	8,0	8700	6000	2000	875	1000	4	2300	1150	912					3750
	(80)	11700	9000	5000		880	8								6750

* Первое значение — давление в трубном пространстве, второе значение — давл ение в межтрубном пространстве.

5. Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб и площадь проходных сечений теплообменников должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Внутренний диаметр кожуха $D_в$, мм	Давление $P_у$ МПа, (кгс/см²)	Сортамент труб, мм	Поверхность теплообмена, м², (≈) при длине труб, мм, и при расположении их в решетке				Площадь проходного сечения одного хода по трубам, м², $\approx n \cdot 10^3$ при их расположении		Площадь проходного сечения по межтрубному пространству, м² $\approx n \cdot 10^2$ при расположении труб			
			по вершинам квадратов		по вершинам треугольников				по вершинам квадратов		по вершинам треугольников	
			6000	9000	6000	9000	по вершинам квадратов	по вершинам треугольников	в вырезе перегородки	между перегородками*	в вырезе перегородки	между перегородками*
800	5,0; 6,4 (50; 64)	20×2	220	330	254	381	117	136	9,2	23,6(22,7)	8,1	18,2(17,6)
		25×2	178	268	202	304	131	149	8,6	22,8(22,0)	7,9	18,6(18,0)
		25×2,5					119	135				
	8,0 (80)	20×2	220	330	254	381	117	136	9,2	22,7	8,1	17,6
		25×2	178	268	202	304	131	149	8,6	22,0	7,9	18,0
		25×2,5					119	135				
1000	6,4 (64)	20×2	356	534	416	624	190	222	14,2	28,1(28,9)	13	18,9(19,5)
		25×2	294	441	339	509	216	249	14,5	25,5(26,2)	12,3	20,0(20,6)
		25×2,5					196	226				
	8,0; 10,0—8,0 (80; 100—80)	20×2	356	534	416	624	190	222	14,2	26,9(28,1)	13	18,2(18,9)
		25×2	294	441	339	509	216	249	14,5	24,5(25,5)	12,3	19,2(20,0)
		25×2,5					196	226				
1100	6,4 (64)	20×2	440	659	508	762	234	271	16,9	28,2	15,9	20,4
		25×2	354	531	413	620	260	304	16,3	28,3	13,6	20
		25×2,5					236	276				

Продолжение табл. 2

Внутренний диаметр кожуха $D_в$, мм	Давление $P_у$, МПа (кгс/см²)	Сортамент труб, мм	Поверхность теплообмена, м², (≈) при длине труб, мм, и при расположении их в решетке				Площадь проходного сечения одного хода по трубам, м², $\approx n \cdot 10^3$ при их расположении		Площадь проходного сечения по межтрубному пространству, м² $\approx n \cdot 10^2$ при расположении труб			
			по вершинам квадратов		по вершинам треугольников				по вершинам квадратов		по вершинам треугольников	
			6000	9000	6000	9000	по вершинам квадратов	по вершинам треугольников	в вырезе перегородки	между перегородками*	в вырезе перегородки	между перегородками*
1100	8,0; 10,0—8,0 (80; 100—80)	20×2	440	659	508	762	234	271	16,9	27,0	15,9	19,6
		25×2	354	531	413	620	260	304	16,3	27,1	13,6	19,2
		25×2,5					236	276				
1200	5,0; 6,4—5,0; 6,4 (50; 64—50;64)	20×2	526	789	620	930	280	331	20,3	30,5	17,7	23,8
		25×2	435	653	506	759	320	372	19,3	29,7	17,1	22,7
		25×2,5					290	337				
	8,0; 10,0—8,0 (80; 100—80)	20×2	526	789	620	930	280	331	20,3	38,4	17,7	29,9
		25×2	435	653	506	759	320	372	19,3	37,4	17,1	28,6
							290	337				
		25×2,5	627	941	726	1088	335	387	22,9	48,7(42,8)	21,8	32,0(28,1)
1300	8,0 (80)	20×2	508	762	592	888	373	435	22	46,2(40,7)	21,0	32,5(28,6)
		25×2					338	395				
		25×2,5										

* Значения в скобках соответствуют трубным пучкам с длиной труб 9 м.

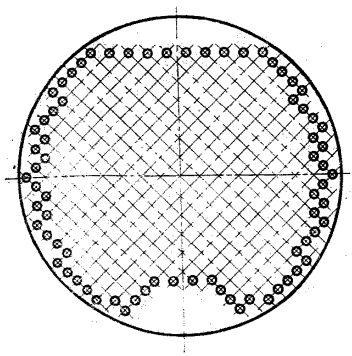
6. Размещение отверстий в трубных решетках и перегородках теплообменников при расположении их по вершинам квадратов и по вершинам равносторонних треугольников должно соответствовать указанным на черт. 2 и в табл. 3.

Размеры отверстий под трубы и их взаимное расположение — по ГОСТ 13202—77.

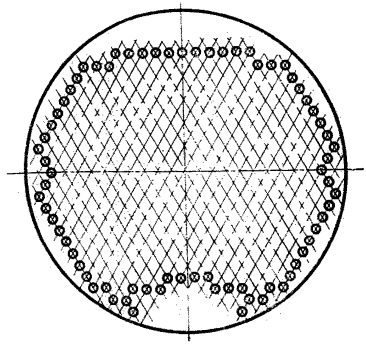
При расположении по вершинам квадратов

При расположении по вершинам равносторонних треугольников

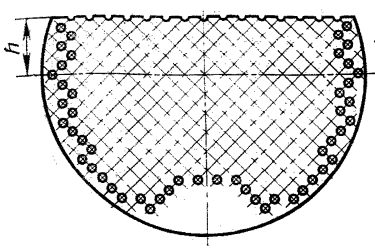
Для решеток



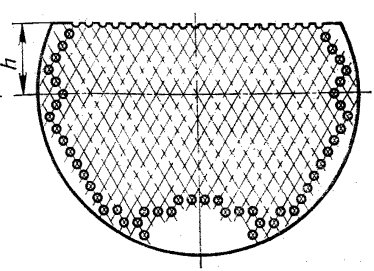
Для решеток



Для перегородок



Для перегородок



Черт. 2

Таблица 3

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, $D_в$	Наружный диаметр труб	Число отверстий в трубных решетках и перегородках, не менее, при их расположении		h при размещении отверстий	
		по вершинам квадратов	по вершинам треугольников	по вершинам квадратов	по вершинам треугольников
800	20	584	675	147	158
	25	379	430	158	166
1000	20	945	1104	184	180
	25	624	720	181	194
1100	20	1167	1349	202	203
	25	752	878	204	222
1200	20	1396	1646	221	225
	25	924	1074	226	222
1300	20	1665	1926	239	248
	25	1078	1258	249	250

7. Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц теплообменников, должны соответствовать указанным в табл. 4.

8. Масса теплообменников при расположении труб по вершинам квадрата должна соответствовать указанной в табл. 5.

9. Масса теплообменников при расположении труб по вершинам равносторонних треугольников должна соответствовать указанной в табл. 6.

10. Расположение отверстий в опорах под фундаментные болты должно соответствовать указанному на черт. 3 и в табл. 7.

11. Допускаемая разность удлинения кожуха и труб теплообменника, в зависимости от температуры среды, должна соответствовать указанным ниже:

±20 мм — при температуре от минус 40 до плюс 100°С;
±18 мм » » » » 101 » » 200°С;
±17 мм » » » » 201 » » 300°С;
±16 мм » » » » 301 » » 400°С;
±15 мм » » » » 401 » » 500°С;
±14 мм » » » » 501 » » 540°С.

12. Теплообменники должны комплектоваться ответными фланцами.

Таблица 4

Исполнение теплообменника по материалу	Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц теплообменников:					
	кожуха	распределительной камеры	труб	трубной решетки	компенсатора: гибкого элемента	компенсатора: патрубка
М1	Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520—79		Сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 8733—74	Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520—79	Сталь марок 12Х18Н10Т, 08Х18Н10, 08Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72, ГОСТ 5582—75	Сталь марки 20 по ГОСТ 8731—74 (группа А), ГОСТ 8733—74 (группа А); сталь марки 20К по ГОСТ 5520—79
ХМ1	Сталь марки 12ХМ по технической документации, утвержденной в установленном порядке		Сталь марки 15Х5М по ГОСТ 550—75	Сталь марки 15Х5М по ГОСТ 5632—72, ГОСТ 7350—77 (группа А), ГОСТ 8479—70 (группа IV) и технической документации, утвержденной в установленном порядке*		Сталь марки 15Х5М по ГОСТ 550—75, ГОСТ 7350—77 (группа А)
БМХ1	См. исполнение ХМ-1	Двухслойная сталь марки 12МХ+08Х13 по ГОСТ 10885—75				
БМХ2	Двухслойная сталь марки 12МХ+08Х13 по ГОСТ 10885—75					

Продолжение табл. 4

Исполнение теплообменника по материалу	Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц теплообменников:					
	кожуха	распределительной камеры	труб	трубной решетки	компенсатора: гибкого элемента	компенсатора: патрубка
БМХ3	Сталь марки 12ХМ по технической документации, утвержденной в установленном порядке	Двухслойная сталь марки 12ХМ+08Х18Н10Т по ГОСТ 10885—75	Сталь марки 08Х18Н10Т по ГОСТ 9941—72	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72, ГОСТ 7350—77 (группа А), ГОСТ 8479—70 (группа IV) и технической документации, утвержденной в установленном порядке	Сталь марки 08Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72, ГОСТ 5582—75	Сталь марки 15Х5М по ГОСТ 550—75, ГОСТ 7350—77 (группа А)
БМХ4	Двухслойная сталь марки 12МХ+08Х18Н10Т по ГОСТ 10885—75					
Б11	Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520—79					

* 420 МПа (42 кгс/см²):

Примечания:

1. Разрешается изготовлять сборочные единицы из материалов других марок по механическим свойствам и коррозионной стойкости не уступающим материалам, указанным в табл. 4.
2. Теплообменники с трубными решетками из стали марки 12Х18Н10Т следует применять до температуры 425°С. Прокладки на неподвижной трубной решетке должны выполняться плоскими.
3. Теплообменники исполнения М1 следует применять до температуры 450°С.

Таблица 5

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха $D_в$	Давление $P_у$, МПа (кгс/см²)	Труб 20×2 длиной		Труб 25×2* длиной		Труб 25×2,5** длиной	
		6000	9000	6000	9000	6000	9000
		Масса, кг, не более					
800	5,0 (50)	12050	15400	11050	14500	12100	15450
	6,4 (64)	12650	15650	12050	14800	12700	15700
	8,0 (80)	15800	20250	15250	19300	15850	20300
1000	6,4 (64)	20700	25650	19450	24350	20450	26150
	8,0 (80)	23150	28850	23700	27100	23950	29650
	10,0—8,0 (100—80)	24500	29200	24100	27500	24350	30050
1100	6,4 (64)	22800	28250	21400	25800	22650	27750
	8,0 (80)	31850	37900	30350	35800	31700	37800
	10,0—8,0 (100—80)	32650	38750	31200	36650	32550	38650
1200	5,0 (50)	27400	35150	25950	32950	27650	35500
	6,4 (64)	29250	36550	27800	35650	29500	38200
	6,4—5,0 (64—50)	27550	35500	26150	33100	27950	35800
	8,0 (80)	34100	43200	32650	41000	34350	43550
	10,0—8,0 (100—80)	35800	44900	34400	42750	36050	45250
1300	8,0 (80)	43120	53650	41280	50800	43250	53750

* Трубы 25×2 мм приняты только из сталей высоколегированных марок.
** Трубы 25×2,5 мм приняты только из сталей углеродистых марок.

Примечание. Масса теплообменников рассчитана для стали с удельным весом 7,85 г/см³.

Таблица 6

Размеры в мм

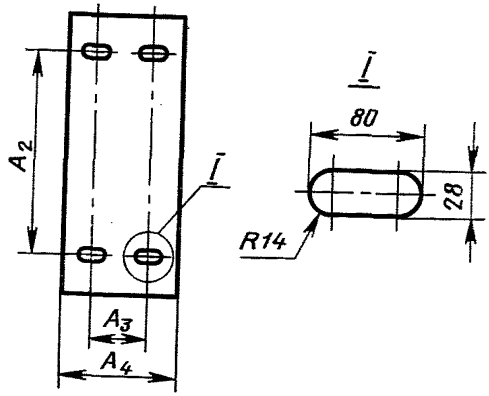
Внутренний диаметр кожуха $D_в$	Давление $P_у$, МПа (кгс/см²)	Трубы 20×2 длиной		Трубы 25×2* длиной		Трубы 25×2,5** длиной	
		6000	9000	6000	9000	6000	9000
		Масса, кг, не более					
800	5,0 (50)	12400	15600	11300	14800	12860	15800
	6,4 (64)	12950	16430	12850	16500	13200	16750
	8,0 (80)	16200	21100	15800	19900	16150	21100
1000	6,4 (64)	20950	27350	19750	24900	21350	27600
	8,0 (80)	23800	29100	23100	27700	24500	29950
	10,0—8,0 (100—80)	25350	30000	24750	28200	25160	31250

Продолжение табл. 6

Внутренний диаметр кожуха $D_в$	Давление $P_у$, МПа, (кгс/см²)	Трубы 20×2 длиной		Трубы 25×2* длиной		Трубы 25×2,5** длиной	
		6000	9000	6000	9000	6000	9000
		Масса, кг, не более					
1100	6,4 (64)	23800	29150	22200	29150	23700	31000
	8,0 (80)	32750	39300	31400	37100	32800	39400
	10,0—8,0 (100—80)	33600	40100	32050	37950	33650	40050
1200	5,0 (50)	28750	37200	27000	34650	29000	37500
	6,4 (64)	30600	39900	28800	37350	30850	40300
	6,4—5,0 (64—50)	28850	37300	27150	34800	29150	37750
	8,0 (80)	35400	45250	33750	42600	35700	45600
	10,0—8,0 (100—80)	37100	47000	35450	44400	37400	47300
1300	8,0 (80)	44700	55900	42650	53000	44950	56450

* Трубы 25×2 мм приняты только из сталей высоколегированных марок.
** Трубы 25×2,5 мм приняты только из сталей углеродистых марок.

Примечание. Масса теплообменников рассчитана для стали с удельным весом 7,85 г/см³.



Черт. 3

Таблица 7

мм

Внутренний диаметр кожуха $D_в$	A_2	A_3	A_4
800	500	140	250
1000	650		
1100	800		
1200			
1300	950		

13. Фланцы на аппаратах и штуцерах должны выполняться с привалочной поверхностью под прокладку восьмиугольного сечения.

14. Отбойник должен устанавливаться у верхнего штуцера.

15. По согласованию между изготовителем и потребителем допускается в технически обоснованных случаях:

поворачивать штуцера на кожухе вокруг продольной оси аппарата;

устанавливать дополнительные штуцера $D_у \leqslant 80$ мм, но не более 0,1 D, где D — диаметр аппарата;

не устанавливать детали для крепления изоляции.

16. Аппараты разрешается эксплуатировать только при одновременной подаче давления в трубное и межтрубное пространство. Предельно допускаемый перепад давлений межтрубного и трубного пространства в зависимости от назначения и температуры сред приведен в справочном приложении 1.

17. Предельное рабочее давление для теплообменников в зависимости от назначения и температуры сред приведено в справочном приложении 2.

18. Структурная схема условного обозначения теплообменников приведена в справочном приложении 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Предельно допускаемый перепад давлений межтрубного и трубного пространства

Исполнение теплообменника	Группа теплообменника	Наибольший перепад давлений (P кожуха—P труб.), МПа (кгс/см²) при температуре среды, °С											
		до 200	250	300	350	400	425	450	475	500	520	530	540
М1	А	2,50 (25,00)	2,20 (22,00)	2,00 (20,00)	1,80 (18,00)	1,60 (16,00)	1,40 (14,00)	1,00 (10,00)	—	—	—	—	—
	Б	2,25 (22,50)	1,98 (19,80)	1,80 (18,00)	1,62 (16,20)	1,44 (14,40)	1,26 (12,60)	0,90 (9,00)	—	—	—	—	—
ХМ1; БМХ1; БМХ2	Б	2,25 (22,50)	2,11 (21,10)	1,98 (19,80)	1,89 (18,90)	1,80 (18,00)	1,75 (17,50)	1,68 (16,80)	1,63 (16,30)	1,44 (14,40)	1,06 (10,60)	0,95 (9,50)	0,85 (8,50)
Б11	А	2,50 (25,00)	2,35 (23,50)	2,20 (22,00)	2,10 (21,00)	2,00 (20,00)	1,94 (19,40)	—	—	—	—	—	—
БМХ3; БМХ4	Б	2,25 (22,50)	2,11 (21,10)	1,98 (19,80)	1,89 (18,90)	1,80 (18,00)	1,75 (17,50)	—	—	—	—	—	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Предельное рабочее давление для теплообменников

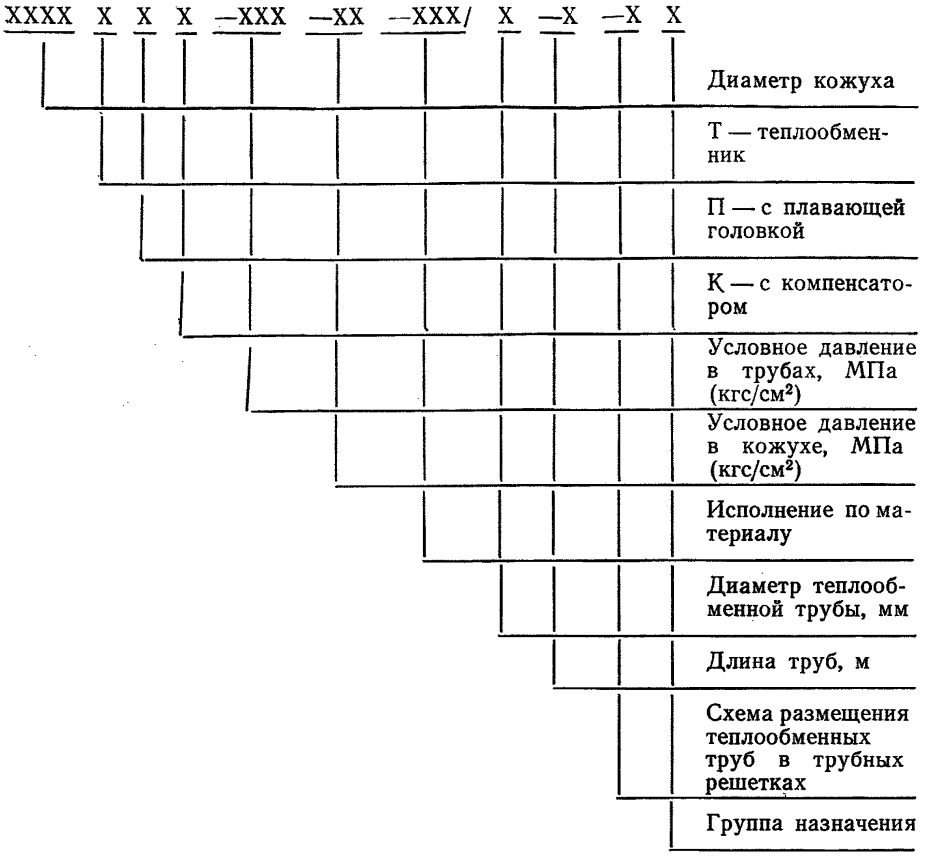
Давление P_y, МПа (кгс/см²)	Исполнение теплообменника	Группа назначения теплообменника	Рабочее наибольшее давление, МПа (кгс/см²), при температурах среды, °С												
			до 100	200	250	300	350	400	425	450	475	500	520	530	540
5,0 (50)	МІ; Б11*	А	5,00 (50,00)	4,35 (43,50)	4,25 (42,50)	3,90 (39,00)	3,60 (36,00)	3,20 (32,00)	2,75 (27,50)	2,00 (20,00)	—	—	—	—	—
		Б	4,30 (43,00)	4,10 (41,00)	4,00 (40,00)	3,75 (37,50)	3,40 (34,00)	2,90 (29,00)	2,50 (25,00)						
	ХМІ; БМХ1—БМХ4*	Б	4,50 (45,00)			4,00 (40,00)	3,90 (39,00)	3,80 (38,00)	3,70 (37,00)	3,50 (35,00)		2,80 (28,00)	2,10 (21,00)	1,80 (18,00)	1,50 (15,00)
6,4 (64)	МІ; Б11*	А	6,40 (64,00)	6,00 (60,00)	5,76 (57,60)	5,33 (53,30)	4,69 (46,90)	4,03 (40,60)	3,74 (37,40)	2,78 (27,80)	—	—	—	—	—
		Б	5,76 (57,60)	5,33 (53,30)	5,12 (51,20)	4,91 (49,10)	4,48 (44,80)	3,84 (38,40)	3,41 (34,10)						
	ХМІ; БМХ1—БМХ4*,	Б	5,76 (57,60)			5,57 (55,70)	5,32 (53,20)	5,18 (51,80)	5,06 (50,60)	5,00 (50,00)	4,60 (46,00)	3,84 (38,40)	2,88 (28,80)	2,50 (25,00)	2,11 (21,10)
8,0 (80)	МІ; Б11*	А	8,00 (80,00)	7,00 (70,00)	6,80 (68,00)	6,00 (60,00)	5,50 (55,00)	5,00 (50,00)	4,20 (42,00)	3,20 (32,00)	—	—	—	—	—
		Б	7,00 (70,00)	6,20 (62,00)	6,00 (60,00)	5,80 (58,00)	5,30 (53,00)	4,50 (45,00)	3,80 (38,00)						
	ХМІ; БМХ1—БМХ4*	Б	8,00 (80,00)		7,70 (77,00)	7,20 (72,00)	7,00 (70,00)	6,80 (68,00)	6,40 (64,00)	6,00 (60,00)	5,60 (56,00)	4,50 (45,00)	3,90 (39,00)	3,20 (32,00)	2,50 (25,00)
10,0 (100)	МІ; Б11*	А	10,00 (100,00)	9,00 (90,00)	8,60 (86,00)	7,70 (77,00)	7,00 (70,00	6,30 (63,00)	5,20 (52,00)	4,10 (41,00)	—	—	—	—	—
		Б	8,70 (87,00)	7,80 (78,00)	7,50 (75,00)	7,20 (72,00)	6,50 (65,00)	5,60 (56,00)							
	ХМІ; БМХ1—БМХ4*	Б	10,00 (100,00)		9,60 (96,00)	9,20 (92,00)	8,80 (88,00)	8,50 (85,00)	8,00 (80,00)	7,50 (75,00)	7,00 (70,00)	6,00 (60,00)	4,50 (45,00)	4,10 (41,00)	3,20 (32,00)

* Теплообменники исполнений Б11, БМХ3 и БМХ4 следует применять до температуры 425°С.

Примечание. Предельное рабочее давление для теплообменников не должно превышать предельное рабочее давление для материалов, указанных в технической документации, утвержденной в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

Структурная схема условного обозначения теплообменника



Пример условного обозначения теплообменника кожухотрубчатого для повышенных температур и давлений с кожухом диаметром 1000 мм, на условное давление в трубах 100 кгс/см², в кожухе 80 кгс/см², исполнения по материалу ХМ1 с теплообменными трубами диаметром 25 мм длиной 6 м, расположенными по вершинам квадратов, для нагрева и охлаждения взрыво- и пожароопасных сред и сред, обладающих токсичностью:

Теплообменник 1000ТПК-100—80-ХМ1/25—6-К группа Б ГОСТ 23762—79

То же, на условное давление в трубах и кожухе 64 кгс/см², расположенными по вершинам равносторонних треугольников:

Теплообменник 1000ТПК-64-ХМ1/25—6-Т группа Б ГОСТ 23762—79

Редактор *В. С. Бабкина*

Сдано в наб. 11.10.80 Подп. к печ. 19.05.81 1,0 п. л. 1,04 уч.-изд. л. Тир. 4000 Цена 5 коп.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 388