

Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт нефтяного машиностроения  
АООТ "ВНИИНЕФТЕМАШ"

ОКП 36 1211

УДК  
ГРУППА Г 47  
ГР

СОГЛАСОВАНО

Госгортехнадзор России  
письмо № 11-11/219 от 07.06.99 г.  
В.А. Баранов  
Зам. начальника Управления по надзору в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Генерального директора  
АООТ "ВНИИНЕФТЕМАШ"

  
В.Н. Ермолаев  
" 19 " августа 1999 г.

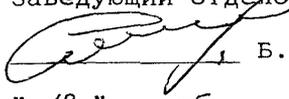
АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.  
КОНДЕНСАТОРЫ ВАКУУМНЫЕ

Технические условия  
ТУ 3612-007-00220302-99

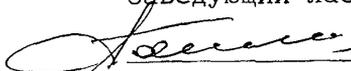
(Взамен ТУ 26-02-990-84)

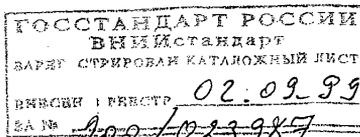
Срок действия установлен с 01.10.1999 г.  
до 01.10.2004 г.

Заведующий отделом N 15

  
Б.Е. Семенидо  
" 18 " 05 1999 г.

Заведующий лабораторией N 15Л1

  
В.Л. Головачев  
" 18 " 05 1999 г.



1999

Инв. № подл. Подл. и вытк. Вып. инв. №. Инв. №. Подл. и вытк. Подл. и вытк.

Настоящий документ является собственностью АООТ "ВНИИнефтемаш" и не может быть полностью или частично скопирован, передан третьему лицу без письменного согласия АООТ "ВНИИнефтемаш".

Постановка аппаратов на производство должна осуществляться в соответствии с РД 09-167 и ГОСТ 15.001 при участии АООТ "ВНИИнефтемаш". Изготовление аппаратов по настоящим техническим условиям допускается при наличии разрешения Госгортехнадзора РФ на серийное изготовление с указанием в разрешении номера настоящих технических условий.

Настоящие технические условия распространяются на кожухотрубчатые теплообменные аппараты (далее-аппараты) с неподвижными трубными решетками типа КВН, с неподвижными трубными решетками и температурным компенсатором на кожухе типа КВК и их модификации.

Настоящие технические условия не распространяются на аппараты для атомных электростанций.

Конденсаторы предназначены для конденсации сред под вакуумом в технологических процессах нефтяной, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности и изготавливаются для внутрироссийских и зарубежных поставок.

Конденсаторы изготавливаются двух видов: горизонтальные и вертикальные.

В зависимости от конструкции конденсаторы горизонтальные могут изготавливаться в четырех исполнениях:

- исполнение 1 - с разъемной распределительной камерой, плоской крышкой и кожухом диаметром 600-1200 мм при длине теплообменных труб 3000 и 4000 мм (черт.1);

- исполнение 2 - с разъемной распределительной камерой, плоской крышкой и кожухом диаметром 800-1200 мм при длине теплообменных труб 6000 мм (черт.2);

- исполнение 3 - с разъемной распределительной камерой, эллиптической крышкой и кожухом диаметром 1400-2000 мм при длине теплообменных труб 3000 и 4000 мм (черт.3);

- исполнение 4 - с разъемной распределительной камерой, эллиптической крышкой и кожухом диаметром 1400-2000 мм при длине теплообменных труб 6000 мм (черт.4).

Конденсаторы вертикальные с диаметром кожуха 600-1200 мм выполняются со смещенным трубным пучком, с диаметром кожуха 1400-2000 мм - с расширением кожуха в зоне входа пара.

В зависимости от конструкции распределительных камер конденсаторы вертикальные могут изготавливаться двух исполнений:

- исполнение 1 - с разъемной распределительной камерой, плоской крышкой и кожухом диаметром 600-1200 мм (черт.5);

- исполнение 2 - с разъемной распределительной камерой, эллиптической крышкой и кожухом диаметром 1400-2000 мм (черт.6)

В конденсаторах применяются теплообменные трубы как гладкие (Г), так и диафрагмированные (Д) с накатными кольцевыми канавками,

Конденсаторы могут эксплуатироваться в условиях макроклиматических районов с умеренным и тропическим климатом. Климатическое исполнение "У" и "Т", категория изделия 1 по ГОСТ 15150.

Конденсаторы рассчитаны на установку в географических районах сейсмичностью до 7 баллов по принятой в РФ 12-ти бальной шкале.

Листы и дата

Инв. № экз.

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № экз.

ТУ 3612-007-00220302-99

Изм.	Листы	№ Взам.	Подп.	Дата	Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения. Конденсаторы вакуумные. Технические условия.	Лист	Лист	Листов
Разраб.		Демина	<i>В.С.</i>			1	2	47
Проб.		Толова	<i>А.С.</i>					
Н. контр.		Родионов	<i>А.С.</i>					

**ВНИИНЕФТЕМАШ**

Пример условного обозначения теплообменного аппарата при заказе:

Конденсатор вакуумный с неподвижными трубными решетками и температурным компенсатором на кожухе, горизонтальный (КВКГ), исполнения 2, с кожухом диаметром 800 мм, исполнения по материалу М1, с диафрагмированными теплообменными трубами (Д) диаметром 25 мм, длиной 6 м, четырехходовой по трубам, климатического исполнения (У), с деталями для крепления теплоизоляции:

Конденсатор вакуумный 800КВКГ-2-М1/25Д-6-4-У-И  
ТУ 3612-007-00220302-99

Конденсатор вакуумный с неподвижными трубными решетками, вертикальный (КВНВ), исполнения 1, с кожухом диаметром 1000 мм, исполнения по материалу М10, с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм, длиной 4 м, шестиходовой по трубам, климатического исполнения (Т), без деталей для крепления теплоизоляции:

Конденсатор вакуумный 1000КВНВ-1-М10/25Г-4-6-Т  
ТУ 3612-007-00220302-99

При заказе аппаратов должен представляться опросный лист по форме, приведенной в приложении 2.

По требованию потребителя допускается:

- 1) устанавливать дополнительные штуцера диаметром  $D_u \leq 80$  мм, но не более  $0,1D$ , где  $D$  - диаметр аппарата;
- 2) принимать уменьшенный диаметр одного или нескольких штуцеров (увеличение диаметра штуцеров не допускается);
- 3) уплотнительную поверхность аппаратных фланцев и фланцев штуцеров выполнять "шип-паз";
- 4) производить крепление труб в трубных решетках обваркой с развальцовкой (при отсутствии специального указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель);
- 5) не устанавливать детали для крепления теплоизоляции;
- 6) устанавливать на горизонтальных аппаратах диаметром кожуха 600-1400 мм шарнирное устройство для подвешивания крышек.

Заказ аппаратов с вышеперечисленными конструктивными изменениями должен производиться по форме, приведенной в приложении 3, кроме аппаратов с изменениями, изложенными в 5 и 6 пунктах, заказ которых производится по форме, приведенной в приложении 2.

Примечание. Допускается изготавливать аппараты на конкретные расчетные условия, приведенные в опросном листе или бланке заказа (Приложения 2, 3), с сохранением основных размеров и исполнений по материалу согласно условному обозначению заказанного аппарата. При этом массу аппаратов определяют, исходя из расчетных значений давления и температуры.

АООТ "ВНИИнефтемаш" осуществляет авторский надзор при изготовлении кожухотрубчатых теплообменных аппаратов, обеспечивает технический уровень данных аппаратов, их конкурентоспособность и безопасную эксплуатацию аппаратов.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Аппараты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ОСТ 26-291, "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, ПБ 10-115", утвержденных Госгортехнадзором России, и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Аппараты, поставляемые на экспорт, должны соответствовать требованиям заказ-наряда и требованиям, изложенным в следующих документах:

Инв.№ подл. Подл. и дата  
Инв.№ докум. Подл. и дата  
Вз. инв.№  
Инв.№ подл. Подл. и дата

изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	ТУ 3612-007-00220302-99	Лист 3
------	------	----------	-------	------	-------------------------	-----------

"Условия поставки товаров на экспорт", утвержденные постановлением N 804 от 17.09.80 г.;

"Положение о порядке составления, оформления и рассылки технической и товаросопроводительной документации на товары, поставляемые на экспорт;

ГОСТ 15151 "Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом";

ГОСТ 9.401 "Покрyтия лакокрасочных изделий, предназначенных для эксплуатации в районах с тропическим климатом".

## 1.2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.2.1. Основные параметры аппаратов (конденсаторов КВНГ, КВКГ, КВНВ, КВКВ) должны соответствовать указанным в табл.1.

1.2.2. Основные размеры и составные элементы аппаратов должны соответствовать:

для конденсаторов КВНГ, КВКГ - черт.1,2,3,4 и табл.2;

для конденсаторов КВНВ, КВКВ - черт.5,6 и табл.3.

1.2.3. Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб и площадь проходных сечений по трубному пространству аппаратов должна соответствовать:

для конденсаторов КВНГ, КВКГ - табл.4

для конденсаторов КВНВ, КВКВ - табл.5.

1.2.4. Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц основных узлов и деталей аппаратов должны соответствовать указанным в табл.6.

1.2.5. Наибольшая допускаемая разность температур стенок кожуха  $t_k$  и теплообменных труб  $t_t$  для аппаратов КВНГ и КВНВ должна соответствовать указанной в табл.7.

1.2.6. Масса аппаратов должна соответствовать:

для конденсаторов КВНГ и КВКГ - табл.8;

для конденсаторов КВНВ и КВКВ - табл.9.

1.2.7. Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках должно соответствовать:

для конденсаторов КВНГ и КВКГ:

при двух ходах по трубам - черт.7 и табл.10;

при четырех ходах по трубам - черт.8 и табл.11;

при шести ходах по трубам - черт.9 и табл.12;

для конденсаторов КВНВ и КВКГ при четырех ходах по трубам:

диаметром корпуса 600-1200 мм - черт.10 и табл.13;

диаметром корпуса 1400-2000 мм - черт.11 и табл.13;

для конденсаторов КВНВ и КВКГ при шести ходах по трубам:

диаметром корпуса 600-1200 мм - черт.12 и табл.14;

диаметром корпуса 1400-2000 мм - черт.13 и табл.14.

1.2.8. Расположение штуцеров, опор и отверстий в опорах под фундаментные болты должно соответствовать:

для конденсаторов КВНГ и КВКГ черт.14 и табл.15

для конденсаторов КВНВ и КВКВ черт.15 и табл.16,17.

Опоры аппаратов должны соответствовать:

для конденсаторов КВНГ и КВКГ - ОСТ 26-2091;

для конденсаторов КВНВ и КВКВ - ГОСТ 26296.

1.2.9. Значение предельного расчетного давления для аппаратов в зависимости от температуры среды должно соответствовать Приложению 1.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ Взам.	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

ТУ 3612-007-00220302-00

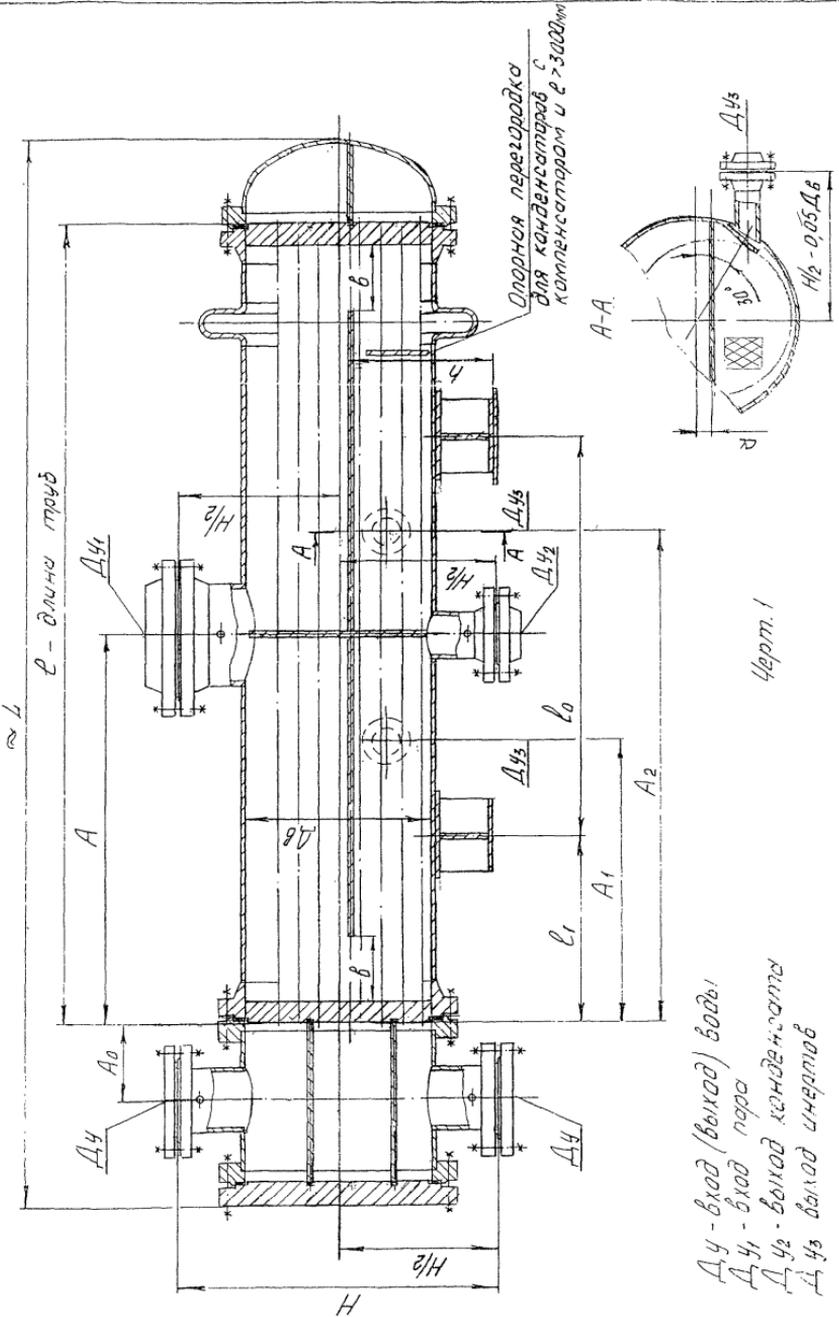
Лист  
4

Фармат АЧ



Изм. № подл. Подп. и дата / Изм. № подл. Подп. и дата

Конденсаторы типа КВНГ и КВКГ исполнения 1.



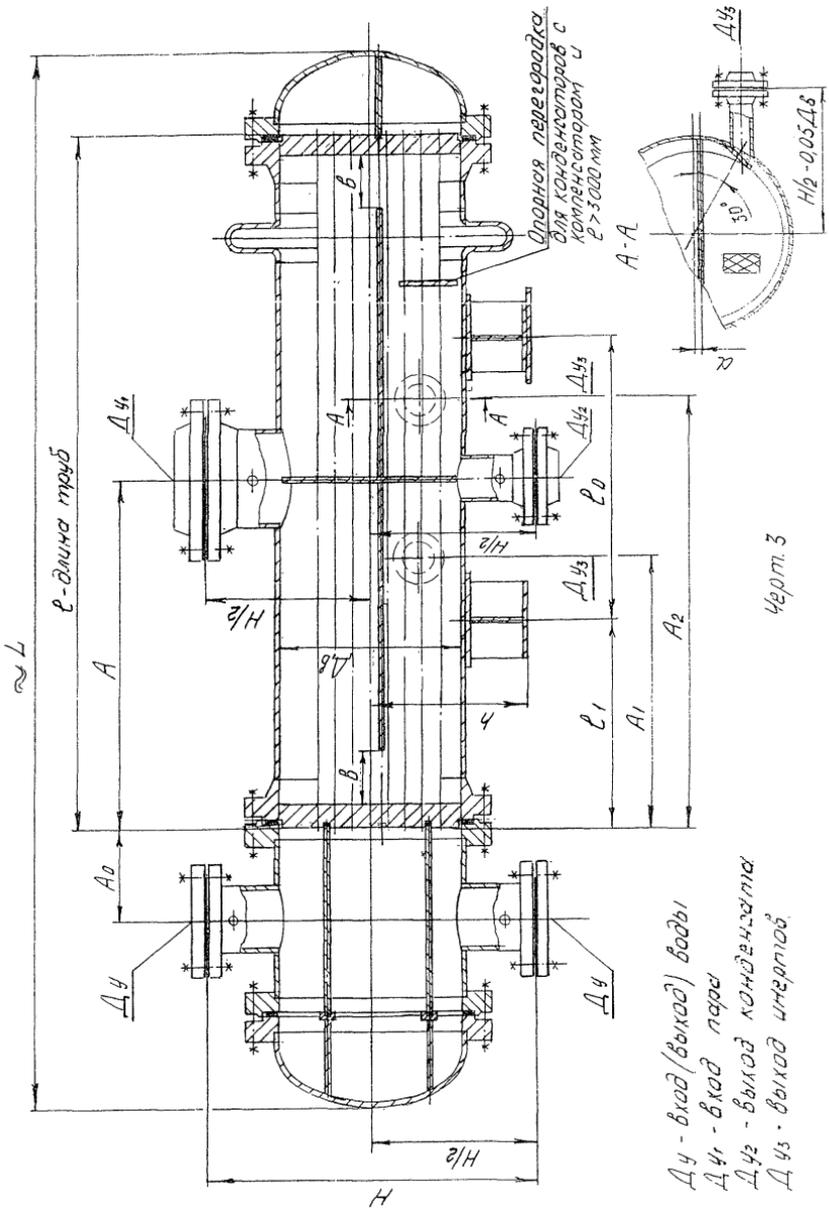
ТУ 3612-007-00220302-99

Изм. № подл.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп.	Дата



Изм. № подл. Подл. и дата. Изм. № док. № Инв. № док. Подл. и дата.

Конденсаторы типа КВНГ и КВКГ исполнения 3.



$D_4$  - вход/выход воды  
 $D_{41}$  - вход пары  
 $D_{42}$  - выход конденсата  
 $D_{43}$  - выход инертлов

Опорная перегородка  
 для конденсаторов с  
 количеством  $\geq 3000$  мм

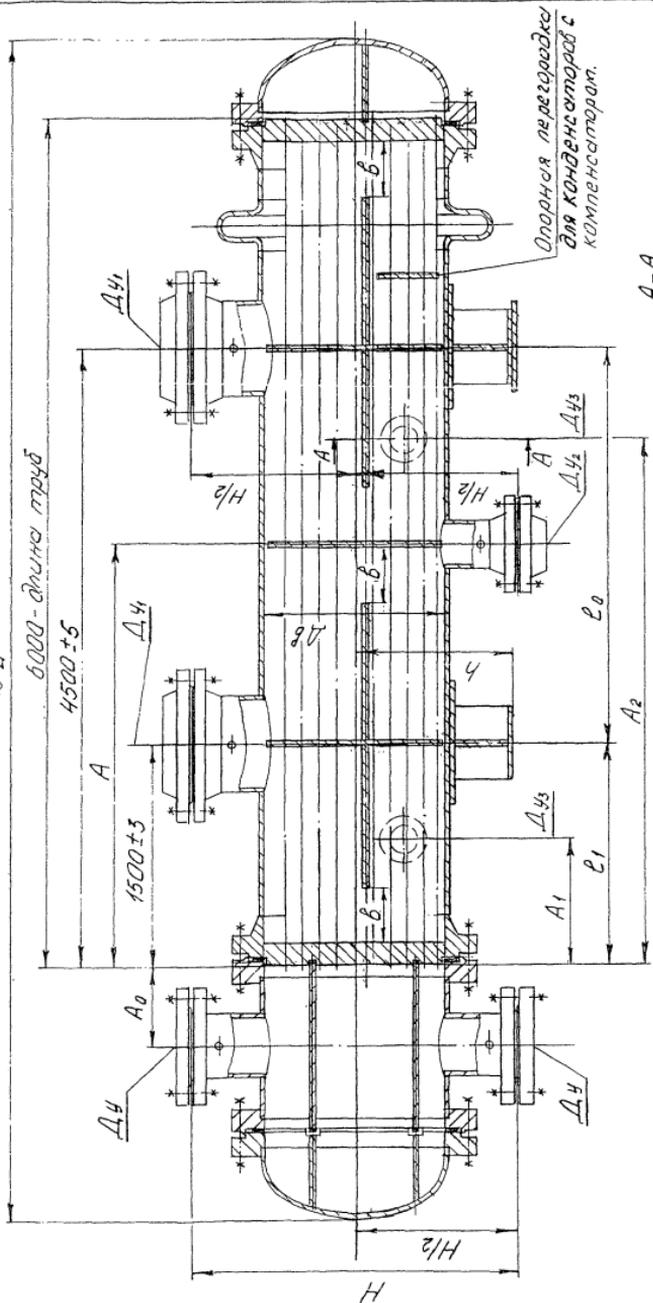
Черт. 3

ТУ 3612-007-00220302-99

Изм.	Лист	№ док.ум.	Подл.	Дата

Изм. № подл. Подл. 2. Вып. 1. Взам. ш.-в. А.И.И.В. ст. 10/01. 10.01.11. и Вып. 10.01.11.

Конденсаторы типа КВНГ и КВКГ. Испытания 4.



D4 - вход (выход) воды.  
 D41 - вход пара  
 D42 - выход конденсата  
 D43 - выход инертной.

Черт. 4.

ТУ 3612-007-00220302-99

Изм.	Лист	№ док.ум.	Подл.	Дата

Лист
9

Формат А4

Таблица 2

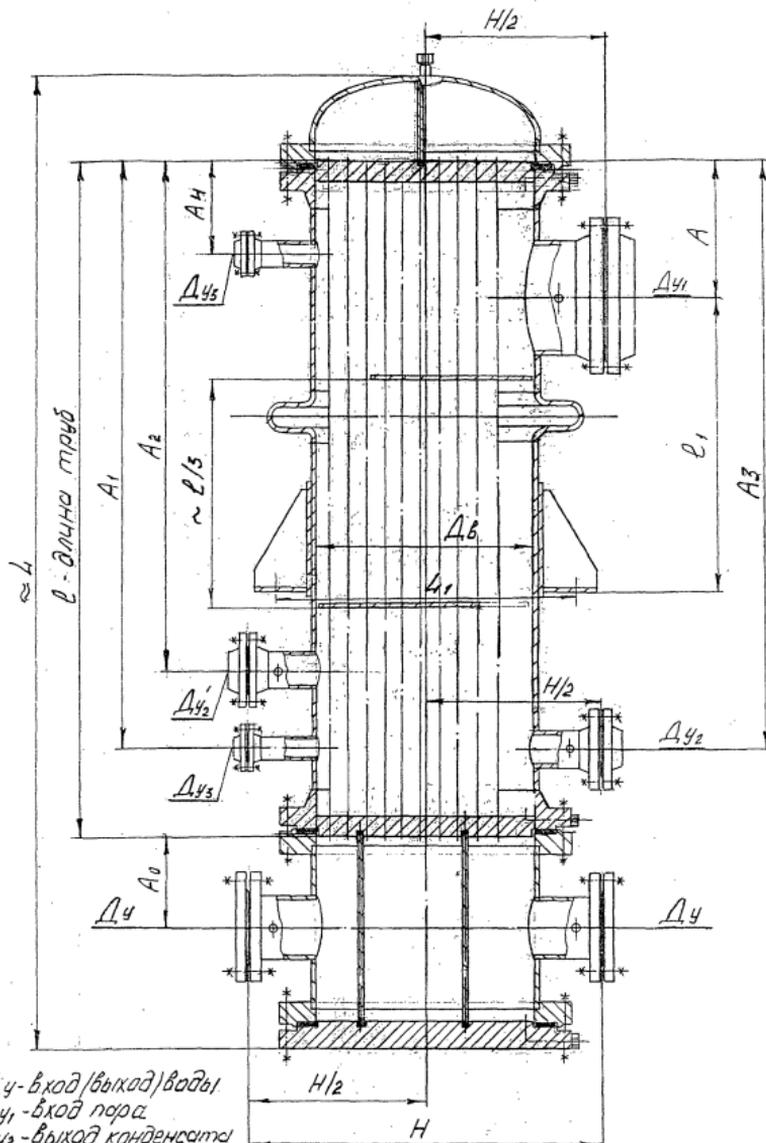
Основные размеры конденсаторов КВНГ и КВКГ

мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Ду при числе ходов по трубам			Ду 1	Ду 2	Ду 3	L ± 3 D	L ± 3 1	A ± 3	A ± 3 D	A ± 3 1	A ± 3 2	H ± 6	H/2 ± 3	h ± 3	a	b	L
	2	4	6															
600	3000			400			1500	750	1500			1260	1740					3760
	4000	200	150	400	100		2000	1000	2000	300		1760	2240	990	495	490		4760
800	3000			500			1500	750	1500			1260	1740					4090
	4000	250		500	150		2000	1000	2000	355		1760	2240	1254	627	622		5090
	6000			400			3000	1500	3000			750	3750				250	7090
1000	3000		200	600			1500	750	1500			1200	1800				50	4320
	4000	300		600	200		2000	1000	2000	380		1700	2300	1468	729	724		5320
	6000			400			3000	1500	3000			750	3750					7320
1200	3000			700			1500	750	1500			1200	1800					4700
	4000			700		100	2000	1000	2000	415		1700	2300	1662	831	826		5700
	6000			500			3000	1500	3000			750	3750					7700
1400	3000	350	250	800		250	1500	750	1500			1200	1800					4940
	4000			800			2000	1000	2000	470		1700	2300	1980	990	930		5940
	6000			600			3000	1500	3000			750	3750					7940
1600	3000			1000			2000	500	1500			1050	1950					5010
	4000	400	350	1000			2000	1000	2000	495		1550	2450	2180	1090	1024	350	6010
	6000			800			3000	1500	3000			750	3750					8010
1800	3000			1000		300	2000	500	1500			1050	1950				100	5210
	4000	500	400	1000		150	2000	1000	2000	550		1550	2450	2380	1190	1126		6210
	6000			800			3000	1500	3000			750	3750					8210
2000	3000			1000			2000	500	1500			1050	1950					5520
	4000	600	500	1000	400		2000	1000	2000	595		1550	2450	2580	1290	1230		6520
	6000			800			3000	1500	3000			750	3750					8520

Изм. № 19 подп. Подп. и дата  
 Изм. № 18 подп. Подп. и дата  
 Изм. № 17 подп. Подп. и дата

Конденсаторы типа КВНВ и КВКВ исполнения 1.



$Ду_1$  - вход (выход) воды  
 $Ду_2$  - вход пара  
 $Ду_3$  - выход конденсата  
 $Ду_4$  - выход паров на II-ю ступень конденсации  
 $Ду_5$  - выход инертв.

Черт. 5

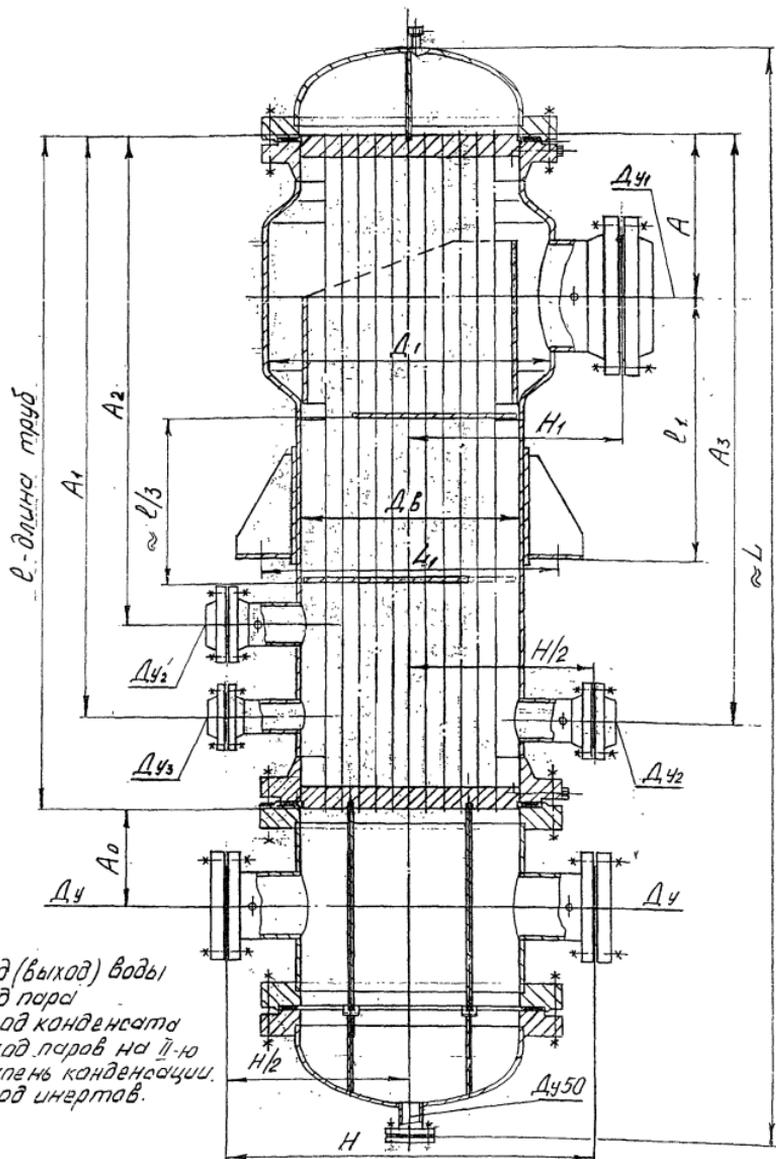
Изм. № подл. и дата / Изм. № инв. и дата / Подп. и дата / Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист  
II

Конденсаторы типа КВНВ и КВКВ исполнения 2.



$D_4$  - вход (выход) воды  
 $D_{41}$  - вход пара  
 $D_{42}$  - выход конденсата  
 $D_{42}'$  - выход паров на  $n$ -ю ступень конденсации.  
 $D_{43}$  - выход инертв.

Черт. 6

Примечание к черт. 1-6. Чертежи не определяют конструкции конденсаторов.

Инв. № подл. Подл. и дата. Взим. инв. № инв. № докум. Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подл.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист  
12

Таблица 3

Основные размеры конденсаторов КВНВ и КВКВ

мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	ℓ	Ду при числе ходов по трубам		Ду III			ℓ	A±3	A±3	A±3	A±5	A±5	A±5	A±3	H±6	H/2±3	H±3	A	±L
		4	6	1	2	3													
		1	2	1	2	3													
600	3000	150	100	400	100	50	1000	330	340	2745	2520	2820	250	990	495				3850
	4000																		4850
800	3000	200	150	600	150	80		445	350	2675	2400	2780	320	1254	627				3940
	4000																		4940
	6000																		6940
1000	3000	250	200	800	100	1400		575	465	2645	2360	2755	350	1458	729				4170
	4000																		5170
	6000																		7170
1200	3000	250	200	900	200			650	465	2535	2195	2705	460	1662	831				4700
	4000																		5700
	6000																		7700
1400	4000	350	300	1000	150			1140	585	3465	3095	3655		1980	990	1080	1800		5960
	6000																		7960
1600	4000	350	300	1200	250			1355	540	3480	3110	3670		2180	1090	1220	2000		6200
	6000																		8200
1800	6000	400	350	1400	300	200		2100	1465	495	5400	4970	5640	2380	1190	1320	2200		8370
2000	6000	500	400	1500				2200	1575	595	5885	4955	5615	2580	1290	1430	2400		8740

Примечание к табл. 2 и 3. При длине труб 3000 мм к=5, при длине труб более 3000 мм к=10.

Ч. в. № 10000 Подп. и дата  
 83000. ч. в. № 10000 Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист  
13

Фланец АЗ

Таблица 4

Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб  
и площадь проходных сечений по трубам конденсаторов  
КВНГ и КВКГ

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Число ходов по трубам	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> при длине труб, мм			Площадь проходного сечения одного хода по трубам, м <sup>2</sup>
		3000	4000	6000	
600	2	41	55	-	0,030
	4	35	47	-	0,011
	6	32	43	-	0,007
800	2	82	109	164	0,060
	4	74	99	149	0,027
	6	70	94	141	0,015
1000	2	147	196	294	0,108
	4	136	181	272	0,046
	6	131	175	262	0,030
1200	2	224	299	449	0,165
	4	211	281	422	0,077
	6	204	272	408	0,048
1400	2	265	354	531	0,195
	4	250	334	501	0,087
	6	243	325	487	0,057
1600	2	371	494	742	0,272
	4	352	470	705	0,127
	6	345	460	690	0,082
1800	2	495	660	990	0,363
	4	474	632	948	0,168
	6	465	620	930	0,110
2000	2	628	838	1257	0,461
	4	605	806	1210	0,220
	6	595	793	1190	0,143

Идент. № подл.	Подп. и дата	Всест. инв. №	Идент. № докум.	Подп. и дата

Идент. № подл.	Подп. и дата	Всест. инв. №	Идент. № докум.	Подп. и дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист  
14

Таблица 5

Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб  
и площадь проходных сечений по трубам конденсаторов  
КВНВ и КВКВ

Внутрен- ний диа- метр ко- жуха, Дв, мм	Число ходов по трубам	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> при длине труб, мм			Площадь про- ходного се- чения одного хода по тру- бам, м <sup>2</sup>
		3000	4000	6000	
600	4	35	47	-	0,011
	6	32	43	-	0,007
800	4	74	99	149	0,027
	6	70	94	141	0,015
1000	4	136	181	272	0,046
	6	131	175	262	0,030
1200	4	211	281	422	0,077
	6	204	272	408	0,048
1400	4	-	446	669	0,117
	6	-	435	653	0,079
1600	4	-	632	948	0,168
	6	-	620	930	0,110
1800	4	-	-	1210	0,220
	6	-	-	1190	0,143
2000	4	-	-	1464	0,265
	6	-	-	1444	0,174

Примечание к табл. 4 и 5. Поверхность теплообмена  
приведена без учета толщин трубных решеток

Инв. № докум. Подп. и дата  
Инв. № докум. Подп. и дата  
Инв. № докум. Подп. и дата

Инв. № докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-007-00220302-90	Лист
Инв. № докум.	Подп.	Дата		15

## Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц основных узлов и деталей аппаратов

Тип аппарата	Исполнение аппарата по материалу	М а т е р и а л			
		кожуха	распределительной контурной и фланцевой	трубы	трубной решетки
КВНГ, КВКГ, КВНВ, КВКВ	М1	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы - сталь марки 20 по ГОСТ 1050, по ГОСТ 8731 гр.В		Стали марок 10 и 20 по ГОСТ 1050, ГОСТ 550 гр.А, ГОСТ 8733 гр.В	Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520 или ГОСТ 8479 гр.ІУ, ГОСТ 19281.
КВКГ, КВКВ	М3			Латунь марки ЛАМш77-2-0,05 по ГОСТ 15527, ГОСТ 21646	Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520 или ГОСТ 8479 гр.ІУ, ГОСТ 19281 с наплавкой латунью марки Л062-1 или Л63 по ГОСТ 15527, ГОСТ 931
КВНГ, КВКГ, КВНВ, КВКВ	М10	Стали марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26.	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь 16ГС по ГОСТ 5520.	Сталь марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.ІУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
КВНГ, КВКГ, КВНВ, КВКВ	М11	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр.М26		Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.ІУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
КВНГ, КВКГ, КВНВ, КВКВ	М12	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы - сталь марки 20 по ГОСТ 1050, по ГОСТ 8731 гр.В		Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941. Стали марок 08Х18Н10Т* и 12Х18Н10Т* по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.ІУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке. Сталь марки 16ГС* по ГОСТ 5520 или ГОСТ 8479 гр.ІУ, ГОСТ 19281.

Инв. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №. Инв. № подл. и дата.

Инв. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №. Инв. № подл. и дата.

Тип аппарата	Исполнение аппарата по материалу	М а т е р и а л			
		кожуха	распределительной камеры и коробки	трубы	трубной решетки
КВНГ, КВКГ, КВНВ, КВКВ	** M19	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр.М26.	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520.	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941.	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.ІУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
КВНГ, КВКГ, КВНВ, КВКВ	** M20	Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр.М26.		Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632 и технической документации, утвержденной в установленном порядке.	Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.ІУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

- \* Допускается применять только по согласованию с заказчиком.
- \*\* Допускается применять по согласованию с заводом-изготовителем.

Примечания: 1. Допускается изготавливать сборочные единицы из материалов других марок, предусмотренных ОСТ 26-291, по механическим свойствам и коррозионной стойкости не уступающих материалам, указанным в табл.6.  
2. Все материалы, применяемые для изготовления аппаратов, должны иметь сертификаты.

Инв. и подл. Подп. и дата. Возм. инв. и подл. Инв. и подл. Подп. и дата.

Изм.	Ист.	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 7

Наибольшая допустимая разность температур стенок кожуха ( $t_K$ ) и теплообменных труб ( $t_T$ ) для конденсаторов КВНГ и КВНВ.

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	$t_K - t_T$ при температуре труб $t_T$ , °С			
	до 200 °С			
	для исполне- ний по мате- риалу М1;	для исполне- ний по мате- риалу М12	для исполне- ний по мате- риалу М10;М11	для исполне- ний по мате- риалу М19;М20
600, 800	40	50	30	40
1000	50	60		50
1200, 1400, 1600, 1800, 2000	60	70	50	60

Наибольшая допустимая разность в удлинении кожуха и труб для конденсаторов КВКГ и КВКВ исполнений по материалу М1, М3, М12 не должна превышать 4,4 мм, а исполнений по материалу М10, М11, М19, М20 - не должна превышать 6,0 мм

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Листы и даты
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 3612-007-00220302-99				Лист
				18

Таблица 8

## Масса конденсаторов КВНГ и КВКГ

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Число ходов по трубам	Масса, кг, при длине труб, мм		
		3000	4000	6000
600	2	1730	2070	-
	4	1650	1960	-
	6	1620	1920	-
800	2	2910	3550	5050
	4	2810	3410	4840
	6	2750	3330	4720
1000	2	4730	5570	7850
	4	4570	5360	7530
	6	4510	5270	7400
1200	2	6640	8140	11180
	4	6450	7880	10790
	6	6360	7760	10600
1400	2	7980	9620	13550
	4	7770	9330	13120
	6	7680	9210	12930
1600	2	10460	12700	17970
	4	10200	12350	17450
	6	10100	12210	17240
1800	2	13110	16150	22870
	4	12810	15750	22260
	6	12690	15580	22010
2000	2	16960	20550	29020
	4	16620	20100	28350
	6	16480	19920	28070

Инд. № подл.	Подп. и дата	Изм. № докум.	Подп. и дата

Инд. № подл.	Подп. и дата	Изм. № докум.	Подп. и дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист  
19

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № вкл.	Подп. и дата

Таблица 9

Масса конденсаторов КВНВ и КВКВ

Внутренний диаметр кожуха, дв, мм	Число ходов по трубам	Масса, кг, при длине труб, мм					
		Исполнение 1			Исполнение 2		
		3000	4000	6000	3000	4000	6000
600	4	1610	1770	-	-	-	-
	6	1580	1730	-	-	-	-
800	4	3010	3440	4550	-	-	-
	6	2950	3360	4430	-	-	-
1000	4	5190	6060	7960	-	-	-
	6	5130	5970	7830	-	-	-
1200	4	6340	7650	10360	-	-	-
	6	6250	7530	10170	-	-	-
1400	4	-	-	-	-	11610	15820
	6	-	-	-	-	11460	15590
1600	4	-	-	-	-	15650	20930
	6	-	-	-	-	15480	20680
1800	4	-	-	-	-	-	26090
	6	-	-	-	-	-	25810
2000	4	-	-	-	-	-	31300
	6	-	-	-	-	-	31010

Примечания к табл. 8 и 9 : 1. Масса аппаратов КВНГ, КВКГ и КВНВ, КВКВ рассчитана для номинальных толщин листового проката без учета массы арматуры и комплектующих изделий. 2. Допускаемое отклонение от значения массы не должно превышать + 8 %

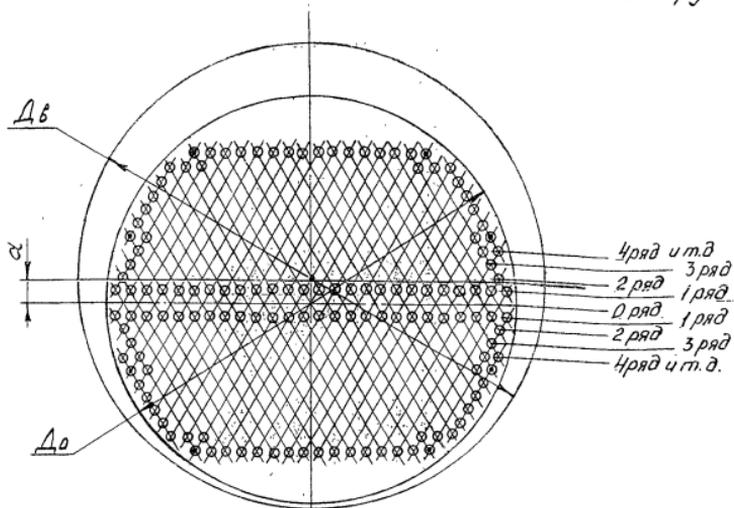
Исх. № докум. Подп. Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист 20

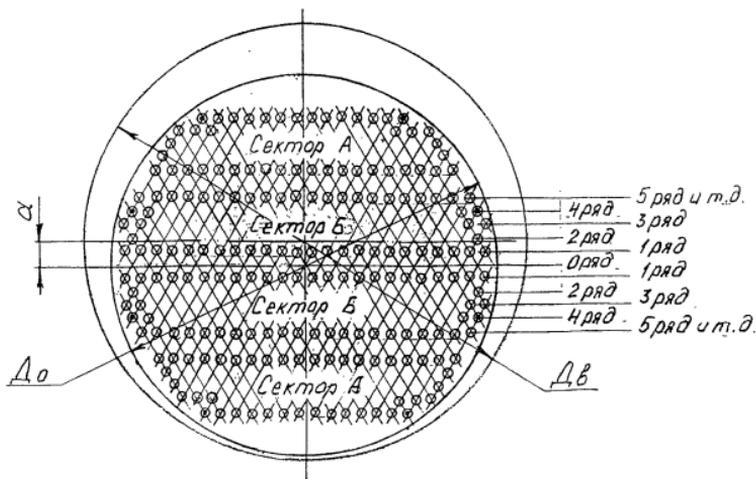
Формат А4

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках конденсаторов КВНГ и КВКГ при двух ходах по трубам.



Черт. 7

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках конденсаторов КВНГ и КВКГ при четырех ходах по трубам.



Черт. 8

Инв. № подл. Дата Изм. Лист № док. инв. № докум. Подл. Дата

Инв. № подл.	Дата	Изм.	Лист	№ док. инв.	№ докум.	Подл.	Дата

Таблица 10

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках для конденсаторов КВНГ и КВКГ при двух ходах по трубам

размеры, в мм

Внутренний диаметр кожуха, мм	До	а	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее, по рядам																															Общее			
			для рядов																															в секторе	в решетке		
Дв			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
600	490		-	14	15	14	11	12	11	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	176
800	690		-	20	21	20	19	16	17	16	15	14	11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	175	350
1000	888	50	-	26	27	26	27	24	25	24	23	22	21	20	17	12	11	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	313	626
1200	1088		-	32	33	32	33	32	31	30	29	30	29	26	25	24	23	20	19	16	9	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	477	954
1400	1188		-	34	35	36	35	36	35	34	33	32	31	30	27	28	27	26	23	20	19	14	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	564	1128
1600	1386		-	40	43	42	41	42	41	40	39	40	39	38	37	36	33	34	31	30	29	26	25	22	19	14	7	-	-	-	-	-	-	-	788	1576	
1800	1586	100	-	46	49	48	49	48	47	48	47	46	45	46	45	44	43	42	41	36	37	36	35	32	31	28	25	22	19	14	3	-	-	-	1052	2104	
2000	1784		-	52	55	54	55	54	53	54	53	52	53	52	51	50	49	48	47	43	45	44	43	42	39	38	37	34	31	30	25	22	19	10	1335	2670	

Изм. № 10 подл. Подл. и Дата Изм. № 10 подл. Подл. и Дата Изм. № 10 подл. Подл. и Дата

Изм.	Дата	№ докум.	Подл.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист 22

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках для конденсаторов КВНГ и КВКГ при четырех ходах по трубам

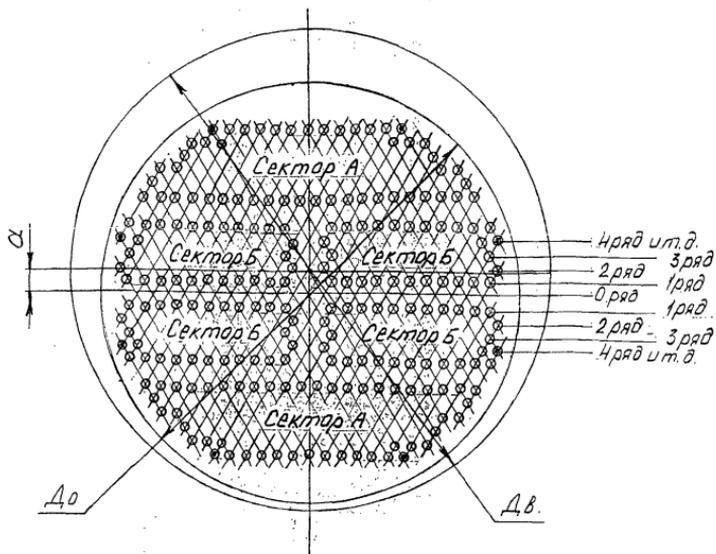
размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, мм	Д	а	Сектор	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее, по рядам																															Общее		
				для рядов																															в секторе	в решетке	
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			31
600	490		А	-	-	-	-	-	12	11	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	150	
			Б	-	14	15	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		41
800	690		А	-	-	-	-	-	17	16	15	14	11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	318	
			Б	-	20	21	20	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		80
1000	888	50	А	-	-	-	-	-	-	-	-	23	22	21	20	17	12	11	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134	578	
			Б	-	26	27	26	27	24	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		155
1200	1088		А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	29	26	25	24	23	20	19	16	9	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	896	
			Б	-	32	33	32	33	32	31	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		223
1400	1188		А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	30	27	28	27	26	23	20	19	14	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	254	1064	
			Б	-	34	35	36	35	36	35	34	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		278
1600	1386		А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	37	36	33	34	31	30	29	26	25	22	19	14	7	-	-	-	-	-	-	381	1498	
			Б	-	40	43	42	41	42	41	40	39	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
1800	1586	100	А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	43	42	41	36	37	36	35	32	31	28	25	22	19	14	3	-	-	-	488	2014
			Б	-	46	49	48	49	48	47	48	47	46	45	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2000	1784		А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	48	47	44	45	44	43	42	39	38	37	34	31	30	25	22	19	10	647	2570
			Б	-	52	55	54	55	54	53	54	53	52	53	52	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Изм. № подл. подл. и даты. Изм. № подл. подл. и даты.

Изм. № подл. подл. и даты.

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках конденсаторов КВНГ и КВКГ при шести кадах по трубам.



Черт. 9

Инв. № подл. Подл. и даты  
 330 м. инв. № инв. № докум. Подл. и даты

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках для конденсаторов КВНГ и КВКГ при шести ходах по трубам

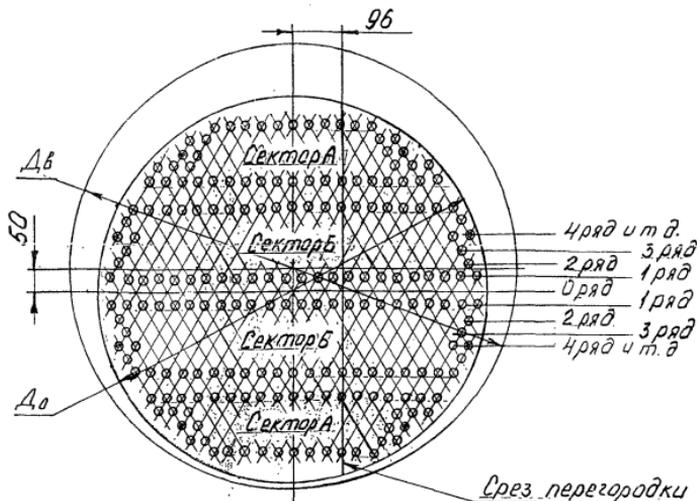
размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, мм	Диаметр а	Сектор	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее, по рядам																															в секторе	в решетке
			для рядов																																
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
600	490	А	-	-	-	-	-	-	11	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	140
		Б	-	6	7	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	
800	690	А	-	-	-	-	-	-	-	15	14	11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	300
		Б	-	9	10	9	9	7	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	
1000	888	А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	20	17	12	11	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	558
		Б	-	12	13	12	13	11	12	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	
1200	1088	А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	24	23	20	19	16	9	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	868
		Б	-	15	16	15	16	15	15	14	14	14	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147	
1400	1188	А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	27	26	23	20	19	14	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166	1036
		Б	-	16	17	17	17	17	17	16	16	15	15	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	176	
1600	1386	А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	31	30	29	26	25	22	19	14	7	-	-	-	-	-	-	-	237	1466	
		Б	-	19	21	20	20	20	20	19	19	19	18	18	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		248
1800	1586	А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	37	36	35	32	31	28	25	22	19	14	3	-	-	-	318	1976	
		Б	-	22	24	23	24	23	23	23	23	22	22	22	21	21	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		335
2000	1784	А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	43	42	39	38	37	34	31	30	25	22	19	10	414	2528		
		Б	-	25	27	26	27	26	26	26	26	26	25	25	25	24	24	23	23	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	425

Изм. № 1 по зад. Подп. и дата. Изм. № 2 по зад. Подп. и дата.

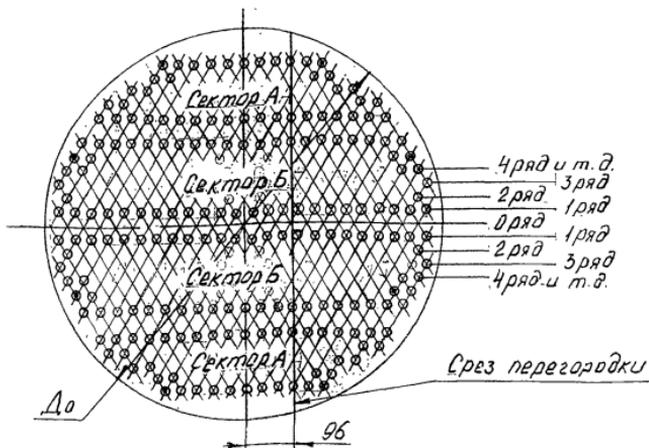
Изм.	Авт.	№ докум.	Подп.	Дата

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках конденсаторов КВНВ и КВКВ диаметром корпуса 600÷1200 мм при четырех ходах по трубам.



Черт. 10

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках конденсаторов КВНВ и КВКВ диаметром корпуса 1400÷2000 мм при четырех ходах по трубам.



Черт. 11

Инв. № лист / Подп. и дата / Изм. лист / № докум. / Подп. / Дата / Взам. инв. № докум. / Подп. и дата

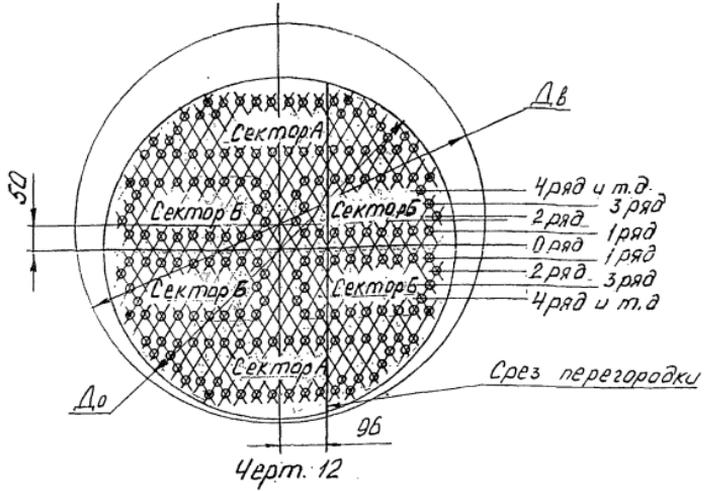
Инв. № лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

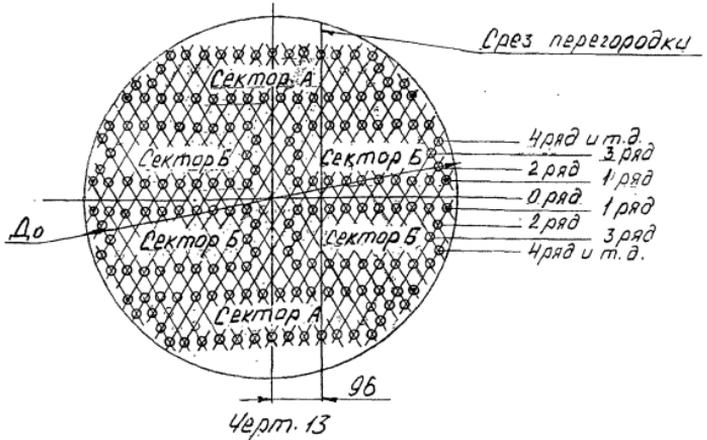
Лист  
26



Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках конденсаторов КВНВ и КВКВ диаметром корпусов 600÷1200 мм при шести ходах по трубам.



Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках конденсаторов КВНВ и КВКВ диаметром корпусов 1400-2000 мм при шести ходах по трубам.



Примечание к черт. 7-13. До - диаметр предельной окружности, за которой не располагают отверстия под трубы.

ИНВ. № 2 подл. и дата / Взам. инв. № / Инв. № докум. / Подп. и дата



Расположение отверстий в опорах под фундаментные болты аппаратов КВНГ и КВКГ.

Для кожухов диаметром  
600 мм

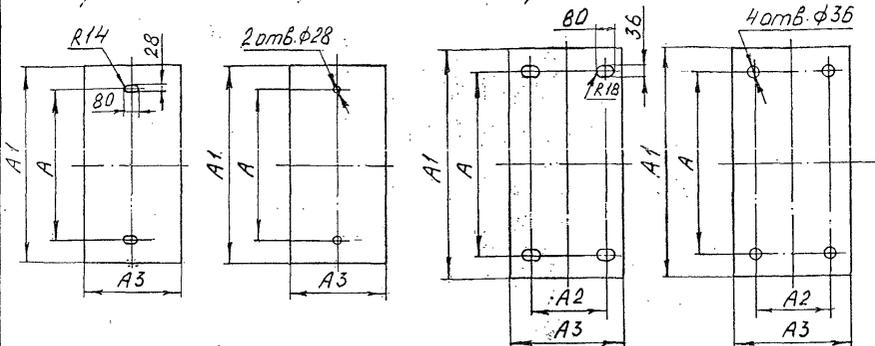
Для кожухов диаметром  
800 - 2000 мм

Подвижная  
опора

Неподвижная  
опора

Подвижная  
опора

Неподвижная  
опора



Черт. 14

Примечания: 1. Для неподвижной опоры в опорной плите допускается вместо отверстий под фундаментные болты выполнять пазы как в подвижной опоре. 2. Для опор аппаратов диаметром 800 мм отверстия в опорной плите под фундаментные болты принимать диаметром равным 30 мм, пазы в опорной плите принимать 80 x 30 мм.

Таблица 15

мм

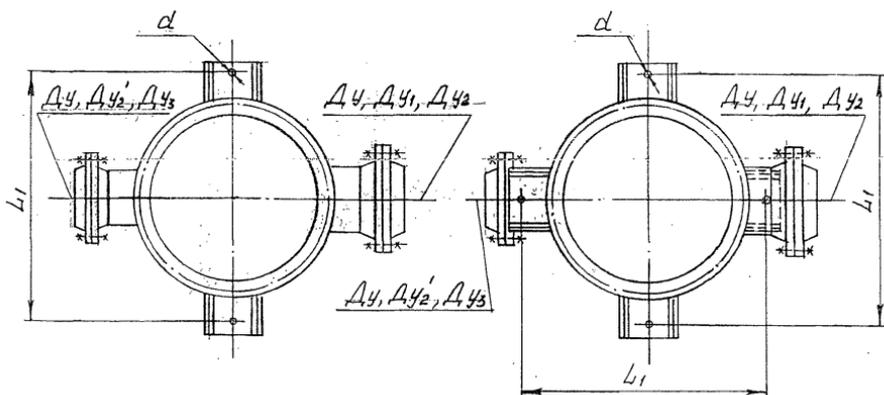
Внутренний диаметр кожуха	A	A1	A2	A3
600	450	600	-	180
800	500	740	140	250
1000	650	1000		
1200	800	1100		
1400	950	1250		
1600	1100	1420	200	300
1800		1600		
2000		1770		

Изм. № подл. Подп. и дата. Взят. инв. № инв. № экз. Подп. и дата.

Расположение штуцеров, опор, отверстий в опорах под фундаментные болты аппаратов КВНВ и КВКВ

При двух опорах

При четырех опорах



Черт. 15

Таблица 16

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Количество опор при длине труб		
	3000	4000	6000
600	4	4	—
800			4
1000	2	4	4
1200			
1400	—	2	4
1600			
1800	—	—	4
2000			

Инв. № подл. Пост. Л. дпт. Инв. № докл. Подп. Л. дпт. Инв. № подл. Пост. Л. дпт. Инв. № докл. Подп. Л. дпт.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист 31

Таблица 17

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Допускаемая нагрузка на опорную лапу, Н	При двух опорах		При четырех опорах	
		L	d	L	d
600	25000	-	-	1006	24
800	63000	-	-	1300	35
1000	100000	1538	42	1538	42
1200		1812		1812	
1400		2020		2020	
1600		2300		2300	
1800	160000	-	-	2500	
2000	250000	-	-	2800	

## 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ

1.3.1. Аппараты должны быть герметичными. Класс герметичности 5 по ОСТ 26-11-14.

1.3.2. Срок службы аппаратов: 10 лет - для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,1 мм в год.

Для аппаратов, отработавших установленный срок службы, он может быть продлен по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса в установленном порядке.

1.3.3. Циклическая нагрузка допускается в пределах 1000 циклов за весь период службы.

1.3.4. Требования к сварке, сварочным материалам и сварным соединениям должны соответствовать ОСТ 26-291.

1.3.5. Конструкция узла крепления трубной решетки к корпусу выбирается предприятием-изготовителем согласно п.10.1.12. ОСТ 26-291.

1.3.6. Крепление труб в трубных решетках должно производиться обваркой с развальцовкой, либо развальцовкой с контролируемым усилием развальцовки по ОСТ 26-02-1015 (при отсутствии специального указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель).

Последовательность обварки и развальцовки труб должна исключать появление остаточных напряжений и искривлений трубных решеток, приводящих к разгерметизации фланцевых разъемов.

1.3.7. Неуказанные предельные отклонения размеров сборочных единиц и деталей аппаратов должны соответствовать ОСТ 26-291.

1.3.8. Фланцы на аппаратах должны быть выполнены с уплотнительной поверхностью "выступ-впадина" по ГОСТ 28759.3 на  $P_u \geq 1,0$  МПа, на штуцерах - с уплотнительной поверхностью "выступ-впадина" по ГОСТ 12821 на  $P_u \geq 1,0$  МПа.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докум.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист

32

1.3.9. Отклонение от плоскостности уплотнительных поверхностей под прокладку во фланцевых соединениях должно соответствовать требованиям ОСТ 26-291.

1.3.10. Прокладки - картон асбестовый по ГОСТ 2850 в оболочке из алюминия марки АДОМ или АД1М по ГОСТ 13726, в оболочке из латуни марки НМЛ63 по ГОСТ 2208, в оболочке из стали марки М-НТ-12Х13 по ГОСТ 4986, в оболочке из стали марки М-НТ-08Х18Н10Т по ГОСТ 4986.

Выбор материала прокладок следует производить с учетом рабочей среды и ее параметров.

Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 15180. Применяемость паронита в соответствии с ГОСТ 481.

1.3.11. Технические требования для болтов, шпилек, гаек и шайб для фланцевых соединений по ОСТ 26-2043.

1.3.12. Размещение деталей для крепления теплоизоляции должно производиться в соответствии с ГОСТ 17314.

1.3.13. На наружную поверхность аппаратов должно быть нанесено покрытие: грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129 в один слой.

Эмаль серая марки ХВ-110 по ТУ 10-1301 или эмаль серая марки ПФ-115 по ГОСТ 6465 в два слоя. Окрашенные поверхности должны соответствовать VII классу покрытия по ГОСТ 9.032.

Группа условий эксплуатации У1 по ГОСТ 9.104. Допускается замена на другие лакокрасочные материалы, не ухудшающие качества покрытия.

При поставке на экспорт наружные поверхности аппаратов должны иметь покрытия:

- эмаль ПФ-115 по ГОСТ 6465 в два слоя по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129 или грунту ФЛ-03К, ФЛ-03Ж по ГОСТ 9109 в один слой для исполнения "у";

- эмаль ХВ-124 по ГОСТ 10144 в три слоя по двум слоям грунта ФЛ-03К, ФЛ-03Ж по ГОСТ 9109 для исполнения "Т".

Окрашенные поверхности должны соответствовать У1 классу покрытия по ГОСТ 9.032, группа условий эксплуатации "У1" или "Т1" по ГОСТ 9.104.

Допускается замена на другие лакокрасочные материалы, не ухудшающие качества покрытия.

1.3.14. Подготовка поверхности перед окрашиванием должна производиться по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.402.

1.4. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

1.4.1. В комплект поставки аппарата входит:

- аппарат в собранном виде, шт. - 1;
- ответные фланцы с прокладками и крепежом, комплект - 1;
- запасные прокладки к ответным фланцам, комплект - 1

1.4.2. К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:

- паспорт и "Руководство по эксплуатации. АТК-РЭ", 1999 г., предусмотренные "Правилами" Госгортехнадзора - 1 экз.;
- упаковочные листы - 2 экз.;
- комплектовочная ведомость - 1 экз.

Техническая и товаросопроводительная документация при поставке на экспорт должна составляться, оформляться и рассылаться в соответствии с "Положением о порядке составления, оформления и рассылки технической и товаросопроводительной документации на товары, поставляемые для экспорта" и заказ-нарядом.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
						33

## 1.5. МАРКИРОВКА.

1.5.1. Маркировка аппаратов должна производиться в соответствии с ОСТ 26-291.

1.5.2. Транспортная маркировка аппаратов должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения - по технической документации предприятия-изготовителя.

## 1.6. УПАКОВКА.

1.6.1. Аппараты транспортируются без упаковки на подкладных брусках с креплением на открытой железнодорожной платформе согласно погрузочному чертежу.

1.6.2. Фланцевые соединения штуцеров и муфты должны быть закрыты металлическими или деревянными заглушками на транспортных прокладках (допускается применять заглушки из других материалов). Перед пуском аппаратов в эксплуатацию транспортные прокладки подлежат замене на рабочие.

1.6.3. Все обработанные неокрашенные поверхности аппаратов должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы П-4.

1.6.4. Внутренние поверхности аппаратов должны подвергаться процессу консервации, совмещенному с гидроиспытаниями согласно программе и методике испытаний, согласованной с организацией-изготовителем.

Допускается консервация внутренних поверхностей другими методами по ГОСТ 9.014.

1.6.5. Запасные прокладки следует завернуть в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828, а затем упаковать в ящик. Типы и размеры ящиков, технические требования к ним должны соответствовать ГОСТ 5959.

Допускается транспортировать прокладки другими способами, гарантирующими их сохранность.

При поставке на экспорт ящики должны соответствовать ГОСТ 24634 Э.

1.6.6. Запасные прокладки перед упаковкой должны подвергаться консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий 1-2, вариант временной защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки для макроклиматических районов с умеренным климатом ВУ-1, с тропическим климатом ВУ-4.

1.6.7. Срок защиты аппаратов без переконсервации в условиях макроклиматического района с умеренным климатом: аппаратов - 3 года, прокладок - 5 лет; с тропическим климатом: аппаратов - 1 год, прокладок - 3 года по ГОСТ 9.014.

1.6.8. Сопроводительная документация должна быть упакована в соответствии с ОСТ 26-291.

Допускается по согласованию с потребителем отправка документации почтой в течение 2-х недель после отгрузки аппаратов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ

2.1. Аппараты должны соответствовать требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", "Правил и норм техники безопасности и промышленной санитарии для проектирования и эксплуатации пожаро- и взрывоопасных производств химической и нефтехимической промышленности".

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					34

2.2. Установка аппаратов должна исключать опасность их опрокидывания. Для удобства обслуживания могут быть установлены площадки и лестницы. Указанные устройства не должны нарушить прочности и устойчивости аппаратов.

2.3. Предприятие-потребитель аппаратов обязано с учетом требований "Руководства по эксплуатации" АТК-РЭ, 1998 г., ВНИИнефтемаш, приложенной к паспорту аппарата, инструкции технологической проектной организации, действующих Правил и Норм, составить свою инструкцию по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, принимая во внимание особенности своего производства и технологического режима, и согласовать с организацией - разработчиком аппаратов.

2.4. Ремонт аппаратов и его элементов во время работы не допускается.

2.5. Аппараты должны быть остановлены в случае:

- повышения давления или температуры выше допустимых;
- неисправности предохранительных клапанов;
- при обнаружении в основных элементах аппаратов трещин, выпучин, значительного утонения стенок, пропусков или потения в сварных швах, течи в болтовых соединениях, разрыва прокладок;
- при неисправности контрольно-измерительных приборов.

2.6. Аппараты, подлежащие вскрытию для внутреннего осмотра и очистки, должны быть отключены и освобождены от продукта. Перед вскрытием следует убедиться, что давление в аппаратах отсутствует.

Перед началом ремонтных работ трубное и межтрубное пространство аппаратов должно быть пропарено. Во время пропарки со стороны распределительной камеры и крышки запрещается производить работы с противоположного конца аппаратов.

2.7. Аппараты не являются экологически опасными, источниками шума, вибрации и загазованности в зоне их обслуживания при соблюдении требований и правил монтажа и эксплуатации.

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Аппараты должны подвергаться техническому контролю на соответствие требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации, осуществляемому ОТК предприятия-изготовителя. При поставке на экспорт аппараты должны быть приняты в порядке, установленном на предприятии-изготовителе.

3.2. Каждый аппарат на предприятии-изготовителе должен подвергаться приемо-сдаточным испытаниям.

3.3. Объем приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать таблице 18 и ОСТ 26-291.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист  
35

Таблица 18

Наименование проверок	Пункт технических требований	Пункт методов контроля
Проверка присоединительных и габаритных размеров	1.2.2.	4.1.
Проверка поверхности теплообмена	1.2.3.	4.2.
Гидравлические испытания	1.3.1.	4.6.
Контроль качества сварных швов	1.3.4.; 1.3.6.	4.4.
Проверка комплектности	1.4.	4.8.
маркировки	1.5.	4.8.
окраски	1.3.13.; 1.3.14.	4.8.
консервации	1.6.	4.8.
упаковки	1.6.	4.8.
Проверка массы	1.2.6.	4.9.

3.4. Аппарат считается выдержавшим испытания, если полностью подтверждено соответствие аппарата требованиям настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации.

3.5. Если при приемо-сдаточных испытаниях выявлены несоответствия аппаратов требованиям настоящих технических условий хотя бы по одному пункту, а также в случае обнаружения дефектов, аппараты должны быть возвращены в производство для устранения дефектов. После устранения дефектов, а также причин, их вызывающих, аппараты повторно подвергаются испытанию в полном объеме.

3.6. Результаты приемо-сдаточных испытаний отражают в сопроводительной документации на продукцию.

3.7. По требованию заказчика могут быть проведены периодические испытания на одном аппарате из последней партии выпуска, принятом ОТК, при этом объем периодических испытаний осуществляется по согласованию с заказчиком.

Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель с участием представителей организации-разработчика по программе и методике периодических испытаний, разработанной заводом-изготовителем и согласованной в установленном порядке.

Результаты периодических испытаний оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 15.001.

#### 4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Требования раздела 1 должны проверяться в процессе изготовления сборочных узлов и деталей по технической документации предприятия-изготовителя, согласованной в установленном порядке.

4.2. Поверхность теплообмена ( п.1.2.3.; табл.4,5 ) проверяется косвенным методом по формуле:

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист

36

$$F = \pi \times d_n \times \ell \times n, \quad \text{м}^2$$

где:  $d_n$  - наружный диаметр трубы, м;  
 $\ell$  - длина теплообменных труб, м;  
 $n$  - количество теплообменных труб.

4.3. Качество и характеристики материалов, применяемых для изготовления сборочных единиц, основных узлов и деталей аппаратов (п.1.2.4.;табл.6), должны подтверждаться сертификатами предприятий-поставщиков. Материалы должны подвергаться входному контролю в соответствии с ГОСТ 24297.

4.4. Контроль качества сварных швов производится в соответствии с ОСТ 26-291 и картами контроля сварных соединений, утвержденными в установленном порядке.

4.5. Качество крепления труб в трубных решетках должно контролироваться в соответствии с ОСТ 26-02-1015 и ОСТ 26-291.

4.6. Требования п. 1.3.1. должны проверяться в соответствии с ОСТ 26-291. Гидравлические испытания должны проводиться давлением, указанным в ОСТ 26-291.

4.7. Требования пункта 1.3.2. контролю на заводе-изготовителе не подлежат.

4.8. Требования п. 1.3.13.; 1.3.14.; 1.4.; 1.5.; 1.6. должны проверяться визуально и соответствовать конструкторской документации.

4.9. Проверка массы аппаратов ( п.1.2.6., табл. 8,9 ) производится взвешиванием на весах с метрологической характеристикой, приведенной в табл.19.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
											37

П Е Р Е Ч Е Н Ь  
стандартных и нестандартных средств измерения  
(контроля) и испытания оборудования

Таблица 19

Наименование	НТД	Метрологические характеристики	
		Предел измерения	Погрешность или класс
1. Штангенциркуль	ГОСТ 166	320-1000 мм	1 кл.
2. Штангенциркуль-ШЦ-2	ГОСТ 166	0-250 мм	1 кл.
3. Штангенциркуль-ШЦ-3	ГОСТ 166	500-2000 мм	1 кл.
4. Рулетка измерительная	ГОСТ 7502	2,5,10,20 м	2 кл.
5. Манометр	ГОСТ 2405	1-10 МПа	1,5 кл.
6. Весы для статического взвешивания	-	40 т	кл. точности обычный
7. Термометры	-	(-50...0)° С (0...500)° С	1 кл.
8. Калибры пробки гладкие "ПР"	ГОСТ 17757	∅ 25,5	НII
9. Калибры пробки гладкие "НЕ"	ГОСТ 17757	∅ 25,5	НII
10. Штанген-шоммер ШВ-1	ГОСТ 17757		0,15 мм

Допускается применение средств измерения с метрологическими характеристиками не хуже указанных.

### 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Аппараты могут транспортироваться:

- автомашинами в соответствии с "Общими правилами перевозки грузов автотранспортом", утвержденными Министерством автомобильного транспорта 30 июля 1971 г.;
- по железной дороге на открытых платформах в соответствии с "Правилами перевозки грузов", издание "Транспорт", Москва, и "Техническими условиями перевозки и крепления грузов", МПС, 1969 г.;
- морским транспортом в соответствии с "Общими специальными правилами перевозки грузов", утвержденными Минморфлотом СССР и с "Правилами безопасной морской перевозки генеральных грузов", Рекламбюро, Москва, 1981 г.

5.2. Условия транспортирования: Ж1 - для районов с умеренным климатом, ОЖ1 - для районов с тропическим климатом по ГОСТ 15150.

Инв. № подл. Подп. и дата  
 Инв. № докум. Подп. и дата  
 Взам инв. № Подп. и дата  
 Инв. № подл. Подп. и дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист

38

5.3. Условия хранения ОЖ2 по ГОСТ 15150. При хранении аппаратов должны быть соблюдены следующие условия:  
 защита от механических повреждений, деформаций и атмосферных осадков;  
 установка на подкладки, исключающие непосредственное соприкосновение с землей.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Пуск, остановка и испытания на плотность в зимнее время аппаратов, установленных на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, должны производиться в соответствии с "Регламентом" (обязательное приложение 17 ОСТ 26-291).

6.2. Эксплуатация аппаратов при давлении и температуре, выходящих за пределы, указанные в паспорте аппаратов, не допускается.

6.3. Предприятие-потребитель обязано до пуска аппаратов в эксплуатацию получить у проектной организации, разрабатывающей технологический процесс, инструкцию по обслуживанию аппаратов, применяемых в конкретном производстве.

6.4. Эксплуатация аппаратов должна производиться в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, составленной согласно п.2.3. настоящих технических условий.

6.5. При выборе аппаратов производятся теплотехнические расчеты, а также выбираются материалы, обеспечивающие стойкость в отношении коррозионного воздействия сред. Выбор аппаратов осуществляется разработчиком настоящих технических условий.

Допускается осуществлять выбор аппаратов проектной организацией, применяющей данный вид оборудования, при этом ответственность за правильность выбора аппаратов несет эта организация.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

7.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода аппаратов в эксплуатацию, но не более 24 месяцев после отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.3. Гарантийный срок эксплуатации аппаратов, поставляемых на экспорт, устанавливается 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты проследования через государственную границу РФ, если иное не оговорено в контракте.

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

ТУ 3612-007-00220302-99

## Приложение 1

Давление условное, Р <sub>у</sub> , МПа	Предельное расчетное давление, при температуре среды, °С	
	до 100	200
0,6	0,6	0,56
1,0	1,0	0,93

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Подл. и дата	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40
Инв. № архива	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № архива	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № архива	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № архива	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копирован

Формат А4

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ  
для заказа теплообменного аппарата  
по ТУ 3612-007-00220302-99

1. Условное обозначение аппарата \_\_\_\_\_

2. Расчетные и рабочие условия  
Параметры среды в трубах в кожухе

2.1. Давление, МПа  
P расч.  
P раб.

2.2. Температура рабочая, °C  
на входе  
на выходе

2.3. Температура стенок кожуха  
и труб, °C

2.4. Температура расчетная, °C

2.5. Минимально допустимая  
(отрицательная) температура  
стенки аппарата, находящегося  
под давлением, °C

2.6. Средняя температура воздуха  
наиболее холодной пятидневки  
района установки аппарата, °C

2.7. Температура кипения рабочей  
среды при давлении 0,07 МПа, °C

2.8. Наименование рабочей среды  
и процентный состав

2.9. физическое состояние среды  
(газ, пар, жидкость)

2.10. Характеристика рабочей среды:  
вредность по ГОСТ 12.1.007  
(с указанием класса опасности)  
воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004  
("да", "нет")  
взрывоопасность по ГОСТ 12.1.011  
(с указанием категории и группы смеси)

3. Необходимость установки деталей для крепления  
изоляции "да", "нет" (ненужное зачеркнуть)

Инв.№ подл. Подл. и дата  
Инв.№ докум. Подл. и дата  
Вз. инв. №  
Инв.№ подл. Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	ТУ 3612-007-00220302-99	Лист 41
------	------	----------	-------	------	-------------------------	------------

Формат А4

4. Необходимость проведения испытания на межкристаллитную коррозию сварных соединений "да", "нет", если - да, указать метод по ГОСТ 6032 \_\_\_\_\_

(заполняют для аппаратов, в которых применена сталь марок 08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т)

5. Указать: шарниры "левые", "правые", "не требуются" (ненужное зачеркнуть)  
(шарнирные устройства устанавливаются на горизонтальных аппаратах диаметром кожуха 600 - 1400 мм)

6. Горизонтальные теплообменные аппараты устанавливаются: "на бетонном основании", "на металлоконструкции" (ненужное зачеркнуть)

Опросный лист не подлежит согласованию.

Наименование предприятия-потребителя и технологической установки или линии \_\_\_\_\_

Наименование и почтовый адрес организации, составившей опросный лист \_\_\_\_\_

Подпись руководителя организации, составившей опросный лист \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Листы и ведом.					Лист
									42
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	ТУ 3612-007-00220302-99				Формат А4



8. Схема аппарата и экспликация штуцеров (см. примечания).  
 Примечания: 1. Схему аппарата приводят в том виде, как она представлена в настоящих технических условиях.  
 2. Размеры указывают в том случае, если они отличаются от размеров, приведенных в настоящих технических условиях.

Штуцеры		Обозначение фланцевого перехода	Примечания:
Индекс	Условный проход		
			1. Условные проходы указывают в том случае, если они меньше, чем в настоящих технических условиях. 2. Если обозначения фланцевого перехода не указывают, то на штуцеры устанавливают ответный фланец

9. Содержание принятых отличий от прототипа теплообменного аппарата по ТУ 3612-007-00220302-99 (допускаются отличия, перечисленные на листе 3 настоящих технических условий).  
 10. Обоснование принятых отличий.  
 11. Бланк заказа теплообменного аппарата по ТУ 3612-007-00220302-99 с конструктивными изменениями, предусмотренными настоящими техническими условиями, не подлежит согласованию.

Наименование предприятия-потребителя и технологической установки или линии \_\_\_\_\_

Наименование и почтовый адрес организации, составившей бланк заказа. \_\_\_\_\_

Подпись руководителя организации, составившей бланк заказа \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_  
 (дата)

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

Инв.№ подл. Подп. и дата  
 Инв.№ докум. Подп. и дата  
 Инв.№ докум. Подп. и дата  
 Инв.№ подл. Подп. и дата

Инв.№ подл.	Подп.	Дата
Инв.№ докум.	Подп.	Дата
Инв.№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист  
44

## П Е Р Е Ч Е Н Ь

нормативно-технической документации, на которую дается ссылка в настоящих технических условиях.

ГОСТ 9.014-78	ГОСТ ГОСТ 8733-87
ГОСТ 9.032-74	ГОСТ ГОСТ 8828-89
ГОСТ 9.104-79	ГОСТ ГОСТ 9109-81
ГОСТ 9.401-91	ГОСТ ГОСТ 9941-81
ГОСТ 9.402-80	ГОСТ ГОСТ 10144-89
ГОСТ 12.1.004-91	ГОСТ ГОСТ 10885-85
ГОСТ 12.1.005-88	ГОСТ ГОСТ 12821-80
ГОСТ 12.1.007-76	ГОСТ ГОСТ 13726-72
ГОСТ 12.1.011-78	ГОСТ ГОСТ 14192-77
ГОСТ 15.001-88	ГОСТ ГОСТ 14637-89
ГОСТ 166-89	ГОСТ ГОСТ 15150-69
ГОСТ 380-88	ГОСТ ГОСТ 15151-69
ГОСТ 481-80	ГОСТ ГОСТ 15180-86
ГОСТ 550-75	ГОСТ ГОСТ 15527-76
ГОСТ 931-90	ГОСТ ГОСТ 17314-81
ГОСТ 1050-88	ГОСТ ГОСТ 17757-72
ГОСТ 2208-91	ГОСТ ГОСТ 19281-72
ГОСТ 2405-88	ГОСТ ГОСТ 24297-87
ГОСТ 2850-80	ГОСТ ГОСТ 24634-81 Э
ГОСТ 4986-79	ГОСТ ГОСТ 25054-81
ГОСТ 5520-79	ГОСТ ГОСТ 25129-82
ГОСТ 5632-72	ГОСТ ГОСТ 26296-84
ГОСТ 5959-80	ГОСТ ГОСТ 28759.3-90
ГОСТ 6032-89	ОСТ 20СТ 26-11-14-88
ГОСТ 6465-76	ОСТ 20СТ 26-291-94
ГОСТ 7350-77	ОСТ 20СТ 26-02-1015-85
ГОСТ 7502-89	ОСТ 20СТ 26-2043-91
ГОСТ 8479-70	ОСТ 20СТ 26-2091-93
ГОСТ 8731-87	ТУ 10-1301-83

"Правила устройства и безопасной эксплуатации судов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96" Госгортехнадзора России.

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

"Общие правила перевозки грузов автотранспортом", 1971 г.

"Правила перевозки грузов", изд. "Транспорт", 1977 г.

"Технические условия перевозки и крепления грузов", МПС, 1969 г.

"Правила и нормы техники безопасности и промышленной санитарии для проектирования и эксплуатации пожаро- и взрывоопасных производств химической и нефтехимической промышленности", 1987 г.

"Аппараты теплообменные кожухотрубчатые и теплообменники "труба в трубе". Руководство по эксплуатации. АТК-РЭ-98", АОТ "ВНИИнефтемаш".

"Методика расчета показателей тепловой эффективности теплообменников", 1987 г.

"Правила безопасной морской перевозки генеральных грузов", 1977 г.

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист

45

Формат А4

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	N докум.	Входящий N сопроводительн. докум. и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Изд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 3612-007-00220302-99				Лист
				46

Фармат А4

## СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть	2
1. Технические требования	3
2. Требования безопасности и экологии	34
3. Правила приемки	35
4. Методы контроля	36
5. Транспортирование и хранение	38
6. Указания по эксплуатации	39
7. Гарантии изготовителя	39
8. Приложение 1	40
9. Приложение 2	41
10. Приложение 3	43
11. Перечень нормативно-технической документации, на которую дается ссылка в настоящих технических условиях.	45
12. Лист регистрации изменений	46

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ОКП 36 1211

УДК  
ГРУППА Г 47  
ГР

УТВЕРЖДАЮ  
Исполн. зам. генерального директора  
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»  
В.А.Емелькина  
12 2010 г.



### ИЗВЕЩЕНИЕ № 3

об изменении ТУ 3612-007-00220302-99

«Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения.

Конденсаторы вакуумные»

Заведующий научно-исследовательским  
и конструкторским отделом  
теплообменной аппаратуры № 17

 В.Л. Головачев

« 14 » 12 2010 г.

Федеральное агентство по техническому  
регулированию и метрологии  
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
зарегистрирован каталожный лист  
внесён в реестр 16.12.2010  
за № 200/023987/03

2010

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»	отд. №17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 3		ОБОЗНАЧЕНИЕ	
				ТУ 3612-007-00220302-99	
Дата выпуска		Срок изм.		Лист	Листов
				2	4
Причина		Изменение стандарта			Код 4
Указание о заделе		Не отражается			
Указание о внедрении		Со дня регистрации			
Применяемость		Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения.			
		Конденсаторы вакуумные.			
Разослать		Всем учтенным абонентам			
Приложение					
изм.	содержание изменения				
3					

**Титульный лист.** Продлить срок действия до 01.01.2016 г.

Извещения № 1 и 2 об изменении ТУ 3612-007-00220302-99 аннулировать и заменить на извещение № 3 об изменении ТУ 3612-007-00220302-99.

На титульном листе и по всему тексту заменить ссылку: «АООТ «ВНИИНЕФТЕМАШ» на «ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ».

**Лист 2.** Второй абзац изложить в новой редакции: «Постановка аппаратов на производство должна осуществляться в соответствии с РД 09-167-97 и ГОСТ Р 15.201 при авторском надзоре ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ». Изготовление аппаратов по настоящим техническим условиям допускается при наличии разрешения Ростехнадзора на применение аппаратов с указанием в разрешении номера настоящих технических условий».

Одиннадцатый абзац изложить в новой редакции: «Конденсаторы могут эксплуатироваться в условиях макроклиматических районов с умеренным, холодным и тропическим климатом. Климатическое исполнение “У”, “УХЛ” и “Т”, категории размещения изделия 1 по ГОСТ 15150».

Двенадцатый абзац. Заменить слова: «до 7 баллов» на «не более 6 баллов».

Дополнить абзацем: «Возможность эксплуатации в районах с сейсмичностью 7 и более баллов определяется расчетом на сейсмичность по СНиП II-7 с учетом конкретного типоразмера».

Основная надпись. В подзаголовке графы «Лит» проставить литеру «А».

**Лист 3.** После приведенных «Примеров условного обозначения теплообменного аппарата при заказе» ввести новые абзацы:

Составил	Юлдашева		14.12.2010	Н.контр.	Толова		14.12.2010
Проверил	Родионов		19.12.2010				

ИЗМ.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

3

«Применять условное обозначение (шифр) стандартного аппарата по ТУ 3612-007-00220302-99 для изготовления аппарата, отличающегося по параметрам от указанных в настоящих технических условиях, равно как и ссылка на стандартные аппараты по ТУ 3612-007-00220302-99, не допускается.

Выбор геометрических характеристик аппарата по настоящим техническим условиям должен определяться на основании теплового и гидравлического расчета, а также анализа на вибрацию труб в трубном пучке, выполняемых на основании технологических данных, приведенных в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник в приложении С к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

Выбор материального исполнения должен основываться на материалах, стойких в коррозионном отношении для сред при данных условиях эксплуатации.

Заказ стандартного аппарата по ТУ 3612-007-00220302-99 осуществляется на основании данных, приведенных в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник, в приложении С к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007) с указанием в нем условного обозначения аппарата».

Третий абзац: Слова: «При заказе аппаратов должен представляться опросный лист по форме, приведенной в приложении 2.» исключить.

**Лист 3.** Пятый абзац исключить.

Шестой абзац. Исключить слово «Примечание».

Заменить слова: «приведенные в опросном листе или бланке заказа (Приложения 2, 3)» на «приведенные в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник, в приложении С к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007)».

Седьмой абзац. Заменить слова: «и безопасную эксплуатацию аппаратов» на «и гарантирует безопасность конструкции при условии соблюдения требований, изложенных в настоящих технических условиях.

**Лист 3, 4.** Технические требования.

Пункт 1.1. изложить в новой редакции:

«1.1. Аппараты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Аппараты, поставляемые на экспорт, дополнительно к требованиям, изложенным в настоящих технических условиях, должны соответствовать требованиям контракта (договора), ГОСТ 9.401, ГОСТ 15151».

ИЗМ.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

3

**Лист 16.** Таблица 6. Графа «трубы». Для исполнения аппарата по материалу М1 заменить ссылку «ГОСТ 8733 гр. В» на «ГОСТ 8733 гр. В<sup>1)</sup>».

Графа «трубной решетки».

- для исполнений по материалу М1, М3 заменить ссылки: «ГОСТ 5520 или ГОСТ 8479 гр. IV, ГОСТ 19281» на «ГОСТ 5520<sup>2)</sup>, ГОСТ 19281<sup>2)</sup>, ГОСТ 8479 гр. IV-КП.245»;

- для исполнения по материалу М3 ссылку на ГОСТ 931 исключить;

- для исполнений М10, М11, М19, М20 заменить ссылки: «ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр. М26» на «ГОСТ 5632<sup>2)</sup>, ГОСТ 7350<sup>2)</sup> гр. М26». Слова: « и технической документации, утвержденной в установленном порядке» дополнить сноской «<sup>2)</sup>»;

- для исполнения аппарата по материалу М12 графу изложить в новой редакции: «Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520<sup>2)</sup>, ГОСТ 8479 гр. IV-КП.245».

Графа «Исполнение аппарата по материалу».

Для исполнений: «М12, М19, М20 исключить сноски «\*\*».

**Лист 17.** В конце таблицы сноски «\*», «\*\*» с текстом заменить на новые:

«<sup>1)</sup> Применять только по согласованию с заказчиком».

«<sup>2)</sup> Применять только по согласованию с ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ».

Примечания к таблице 6.

Пункт 1. Заменить ссылку: ОСТ 26-291 на ГОСТ Р 52630.

Дополнить новыми пунктами 3, 4.

3. Пределы применения материалов, технические требования к материалам должны соответствовать ГОСТ Р 52630.

4. Для исполнения М12 крепление труб в трубных решетках производить по технологии, согласованной с ОАО «ВНИИПТхимнефтеаппаратуры» (г. Волгоград).

**Лист 32.** Пункты 1.3 и 1.3.1 – 1.3.8 исключить.

**Листы 33-39** аннулировать и заменить листами 33-51 изв. 3.

**Лист 40** заменить номер листа 40 на 52.

**Листы 41-44** аннулировать.

**Листы 45-47** аннулировать и заменить листами 53-56 изв. 3.

### 1.3 Требования к проектированию и конструкции

1.3.1 Требования к проектированию и конструкции аппаратов должны соответствовать разделу 5 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-584-03.

1.3.2 Назначенный срок службы аппаратов:

10 лет – для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,1 мм в год и сред, не вызывающих коррозионного растрескивания;

Для аппаратов, отработавших назначенный срок службы, он может быть продлен в установленном порядке по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса.

1.3.3 При проведении расчета аппарата на прочность следует учитывать нагрузки на штуцера от внешних сил и моментов, действующих от трубопроводной обвязки. Величины внешних нагрузок должны быть представлены заказчиком.

1.3.4 Аппараты должны быть герметичными. Класс герметичности – 5 по ОСТ 26.260.14. По требованию потребителя – 4 по ОСТ 26.260.14.

1.3.5 Расчетное число циклов нагружения за весь период работы аппаратов должно быть не более 1000.

1.3.6 В зависимости от расчетного давления, температуры стенки и характера среды аппараты подразделяют на группы, определяющие объем контроля сварных соединений. Группа сосудов – по ГОСТ Р 52630.

1.3.7 Фланцы на аппаратах должны быть выполнены с уплотнительной поверхностью “выступ-впадина” по ГОСТ 28759.2.

Фланцы на штуцерах должны быть выполнены по ГОСТ 12821 с уплотнительной поверхностью “выступ-впадина” по ГОСТ 12815. На штуцерах распределительной камеры допускается применять плоские фланцы по ГОСТ 12820 с уплотнительной поверхностью “выступ-впадина” по ГОСТ 12815.

Фланцы на штуцерах могут выполняться с гладкой уплотнительной поверхностью при применении спирально-навитых прокладок с ограничительными кольцами.

1.3.8 Толщины основных элементов аппарата определяют расчетом на прочность и должны быть не менее приведенных в разделе 5 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.3.9 Расстояние между поперечными перегородками грубого пучка следует устанавливать в соответствии с результатами теплотехнического, гидравлического и прочностного расчетов.

Изм. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подл. и дата	Изм. № и подл.

					ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
3	Зам.	Изв. № 3				33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.3.10 Диаметры поперечных перегородок трубного пучка должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.3.11 Противоударная защита трубного пучка от воздействия потока на входе в аппарат должна быть обеспечена установкой противоударной пластины либо стержневых элементов и требования к ней должны соответствовать пункту 5.4 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.3.12 Необходимость установки противобайпасных устройств следует определять технологическим расчетом для неизотермических условий эксплуатации, или, если байпасные зазоры превышают 16 мм. Расположение противобайпасных устройств должно соответствовать требованию пункта 5.5 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

#### 1.4 Требования к материалам

1.4.1 При выборе материалов для изготовления аппаратов следует учитывать расчетные давления, температуру стенок, химический состав и характер сред, технологические свойства и коррозионную стойкость материалов.

1.4.2 Требования к основным материалам, их пределы применения, назначение, условия применения, виды испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 52630 (раздел 5), ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03.

1.4.3 Качество и характеристики материалов должны подтверждаться предприятием поставщиком в соответствующих сертификатах.

#### 1.5 Требования к изготовлению

1.5.1 Изготовление аппаратов должно соответствовать требованиям раздела 7 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, а также требованиям настоящих технических условий.

1.5.2 При установке штуцеров должны соблюдаться требования ГОСТ Р 52630 при этом отклонение по высоте штуцеров - ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.5.3 Узел соединения трубной решетки с концевой обечайкой должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.5.4 Трубные решетки должны изготавливаться, как правило, без сварных швов. Допускается изготовление трубных решеток сварными из частей с учетом требований раздела 5 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-584-03.

1.5.5 Трубная решетка, как правило, должна выполняться из поковки. Поковка из углеродистой или низколегированной стали должна быть проконтролирована ультразвуковым методом в объеме 100%. Методика контроля и оценка качества должны соответствовать требованиям ОСТ 26-11-09. Допускается по согласованию с ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» трубную

Инв. № и подл.	Подл. и дата	
	Инв. № и дубл.	
Инв. № и подл.	Взам. инв. №	
	Подл. и дата	

3	Зам.	Изв. № 3		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист

34

решетку изготавливать из листового проката. Листовая сталь должна подвергаться контролю ультразвуковым методом согласно требованиям ПБ 03-584-03 в объеме 100 % с оценкой металла по 1-у классу сплошности ГОСТ 22727.

1.5.6 Требования к сварке, сварочным материалам и сварным соединениям должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и настоящих технических условий.

1.5.7 Технология сварки аппаратов 1, 2, 3, 4 групп должна быть аттестована в соответствии с РД 03-615-03.

1.5.8 Сварка корпусов и приварка к ним деталей аппаратов, а также сварка внутренних устройств аппаратов 1, 2, 3, 4 групп, должна производиться сварщиками, аттестованными в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» ПБ 03-273 и имеющими удостоверение установленной формы.

Сварщики могут производить сварочные работы тех видов, которые указаны в их удостоверении.

1.5.9 Механические свойства сварных соединений должны быть не ниже норм, указанных в таблице 14 ГОСТ Р 52630.

1.5.10 Крепление труб в трубных решетках должно производиться сваркой с развальцовкой, либо развальцовкой с ограничением крутящего момента с учетом требований ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ОСТ 26-02-1015, ОСТ 26-17-01 и СТО 00220368-014. Тип соединения труб с трубными решетками и класс точности соединения выбираются по ОСТ 26-02-1015. При отсутствии указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель.

1.5.11 Последовательность сварки и развальцовки труб должна исключать появление остаточных напряжений и искривлений трубных решеток, приводящих к разгерметизации фланцевых разъемов.

1.5.12 Аттестация технологии развальцовки труб в трубных решетках должна производиться в соответствии с СТО 00220368-018.

1.5.13 Требования к днищам должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03- 576, ПБ 03-584-03 и настоящим техническим условиям.

1.5.14 Горизонтальные аппараты должны быть установлены на седловые опоры. Угол охвата седловой опорой аппарата должен быть не менее 120°.

При наличии температурных расширений в продольном направлении в горизонтальных аппаратах следует выполнять жесткой лишь одну седловую опору, остальные опоры – свободными с указанием об этом в технической документации.

Изн. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Изн. № и дубл.	Подл. и дата
----------------	--------------	--------------	----------------	--------------

3	Зам.	Изн. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

1.5.15 Вертикальные аппараты должны быть установлены на опоры-лапы.

1.5.16 Материал элементов опор, привариваемых непосредственно к корпусу аппарата, должен быть тот же, что и материал корпуса, или удовлетворять требованиям, предъявляемым к материалу корпуса.

1.5.17 Опоры из углеродистых сталей допускается применять для аппаратов из коррозионностойких сталей при условии, что к аппарату приваривается подкладной лист из коррозионностойкой стали.

1.5.18 Технические требования к фланцам аппаратов и фланцам арматуры должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03 и настоящим техническим условиям.

1.5.19 Облицовка уплотнительных поверхностей фланцев коррозионно-стойким слоем должна производиться наплавкой в соответствии с ГОСТ Р 52630. Приварка облицовочных колец не допускается.

1.5.20 Прокладки для корпусных фланцев должны изготавливаться по ГОСТ 28759.7. Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 28759.6 с пределами применения по ГОСТ 481. Прокладки для фланцев штуцеров должны изготавливаться по ОСТ 26.260.463. Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 15180 с пределами применения по ГОСТ 481. Также допускается применение спирально-навитых прокладок по ОСТ 26.260.454 для корпусных фланцев и фланцев штуцеров. Выбор материала прокладок следует производить с учетом рабочей среды и ее параметров.

1.5.21 Крепежные детали фланцевых соединений должны соответствовать ОСТ 26-2040 – ОСТ 26-2042. Технические требования для болтов, шпилек, гаек и шайб для фланцевых соединений должны соответствовать СТП 26.260.2043.

1.5.22 Все трубы должны быть бесшовными и не должны иметь поперечных сварных швов.

1.5.23 Требования к термообработке должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812-2007), ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации.

1.5.24 Предельные отклонения геометрических размеров, а также поля допусков деталей и привалочных поверхностей аппаратов должны соответствовать требованиям п.7.6 и 7.7 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.5.25 Размещение деталей для крепления теплоизоляции должно производиться в соответствии с ГОСТ 17314.

1.5.26 На аппаратах должны предусматриваться элементы для строповки. Строповые устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812:2007), ГОСТ 13716 или ГОСТ 14114, ГОСТ 14115.

Изн. № и подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Изн. № и дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

3	Зам.	Изн. № 3		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист  
36

1.5.27 Гидравлическое испытание на прочность и герметичность следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03.

1.5.28 Допускается проводить гидравлическое испытание по технологии, принятой на предприятии-изготовителе, обеспечивающей выявление возможных дефектов при испытании на прочность и герметичность элементов (деталей) и сборочных узлов аппарата.

## 1.6 Комплектность

### 1.6.1 Комплектность аппарата.

#### 1.6.1.1 В комплект поставки аппарата входит:

- аппарат в собранном виде, шт. - 1;
- ответные фланцы для штуцеров с рабочими прокладками и крепежными деталями, не требующими замены при монтаже, комплект - 1;

- запасные прокладки к ответным фланцам, комплект - 1.

1.6.1.2 К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:

- паспорт, составленный в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03;

- "Руководство по эксплуатации АТК-РЭ", экз. - 1;

- упаковочные листы, экз. (на каждое отправляемое место) - 2;

- комплектовочная ведомость, экз. - 1;

- сертификат соответствия;

- свидетельство о консервации;

- разрешение Ростехнадзора на применение (для подведомственных Ростехнадзору аппаратов).

По требованию заказчика изготовитель должен обеспечить поставку дополнительных запасных комплектов прокладок на каждую позицию.

## 1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка аппаратов должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03.

Аппараты, прошедшие сертификацию, должны маркироваться Знаком соответствия согласно ГОСТ Р 50460.

1.7.2 Транспортная маркировка аппаратов должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения - по технической документации предприятия-изготовителя.

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подл. и дата

					ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
3	Зам.	Изв. № 3				37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



1.8.8 Все отверстия в аппаратах должны быть соответствующим образом заглушены, чтобы предотвратить их повреждение и возможное проникновение воды или других посторонних материалов.

1.8.9 Все уплотнительные поверхности фланцев должны быть покрыты легко удаляемой, предохраняющей от коррозии смазкой, и должны быть соответствующим образом защищены надежными заглушками.

1.8.10 Открытые резьбовые части болтов должны быть защищены легко удаляемой смазкой для предотвращения коррозии во время испытаний, отгрузки и хранения. Технологические отверстия должны быть заглушены консистентной смазкой.

### 1.9 Упаковка

1.9.1 Аппараты транспортируются без упаковки на подкладных брусках с креплением согласно погрузочному чертежу.

1.9.2 Требования к упаковке должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03.

1.9.3 Сопроводительная документация должна быть упакована в соответствии с ГОСТ Р 52630 и помещена для аппаратов - в верхний штуцер распределительной камеры аппарата или в специальный карман на упаковке;

Место нахождения документации должно быть обозначено надписью "Техдокументация здесь".

Допускается по согласованию с потребителем отправка документации почтой в течение 2-х недель после отгрузки аппаратов.

1.9.4 Запасные прокладки следует завернуть в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828, а затем упаковать в ящики с пометкой «Запасные прокладки». Типы и размеры ящиков, технические требования к ним должны соответствовать ГОСТ 5959.

По согласованию с заказчиком допускается транспортировать запасные прокладки другими способами, гарантирующими их сохранность.

При поставке на экспорт ящики должны соответствовать ГОСТ 24634.

1.9.5 Запасные прокладки перед упаковкой должны подвергаться консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий 1-2, вариант временной защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки для макроклиматических районов с умеренным климатом ВУ-1, с тропическим климатом ВУ-4.

1.9.6 Отдельно отправляемые сборочные единицы, детали, запасные части должны быть упакованы в ящики или собраны в пакеты (стопы) отдельным грузовым местом.

1.9.7 Запасные части и крепежные детали при отправке их в ящиках должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя, а шпильки (болты) фланцевых

Инь. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инь. № и дубл.	Подл. и дата

					ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
3	Зам.	Изв. № 3				39
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

соединений дополнительно упакованы в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828. Детали в ящике должны быть закреплены.

1.9.8 Фланцевые соединения штуцеров и муфты должны быть закрыты металлическими или деревянными заглушками на транспортных прокладках (допускается применять заглушки из других материалов). Перед пуском аппаратов в эксплуатацию транспортные прокладки подлежат замене на рабочие.

1.9.9 Каждое грузовое место должно иметь свой упаковочный лист, который размещается в специальном кармане и крепится около маркировки груза.

Второй экземпляр упаковочного листа или комплектовочной ведомости вместе с технической документацией упаковывают в первое грузовое место.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ

2.1 Аппараты должны соответствовать требованиям «Технического регламента «О безопасности машин и оборудования», «Технического регламента «О требованиях пожарной безопасности», «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576-03), «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-540), «Правил промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-563), «Правил проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных» (ПБ 03-584-03), «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (ПБ 08-624), «Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (ВСН 10-72), ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.2.003, «Руководства по эксплуатации» (АТК-РЭ) ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ», требованиям, изложенным в настоящих технических условиях и других нормативно-технических документах, регламентирующих безопасность эксплуатации теплообменной аппаратуры.

2.2 В соответствии с технологическим регламентом, на аппаратах или технологической линии должны быть предусмотрены защитные устройства КИПиА для предотвращения повышения давления или температуры в аппаратах выше разрешенных технической характеристикой. Предохранительные устройства должны устанавливаться на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду и соответствовать требованиям ПБ 03-576-03. В случае необходимости установки предохранительного устройства на самом аппарате это следует оговорить при заказе.

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.
	Подл. и дата	

3	Зам.	Изв. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

Расчет пропускной способности предохранительного клапана должен производиться по ГОСТ 12.2.085 с учетом конкретных условий эксплуатации аппарата.

Выбор предохранительного клапана осуществляет заказчик, исходя из конкретных условий эксплуатации аппарата.

2.3 Аппараты не являются экологически опасными, источниками опасных и вредных производственных факторов, предусмотренных ГОСТ 12.0.003 (шума, вибрации и загазованности), в зоне их обслуживания при соблюдении требований и правил монтажа и эксплуатации.

### 3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Правила приемки должны соответствовать требованиям ГОСТ 15.309, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03 и настоящих технических условий.

3.2 Приемка и контроль качества аппарата (сборочных единиц и деталей, материалов, комплектующих изделий и отдельных операций) должны осуществляться ОТК предприятия-изготовителя на соответствие требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

3.2.1 К изготовлению и сборке должны допускаться материалы и детали, качество которых отвечает требованиям технической документации и которые приняты ОТК предприятия-изготовителя.

3.2.2 В процессе изготовления и приемки деталей, сборочных единиц и аппарата в целом должны проводиться следующие виды контроля:

- входной;
- операционный.

3.2.2.1 Входному контролю должны подвергаться материалы и покупные изделия. Входной контроль должен проводиться в соответствии с ГОСТ 24297.

3.2.2.2 Операционному контролю должны подвергаться сборочные единицы и детали аппарата в процессе их изготовления на предприятии-изготовителе, качество которых подтверждается путем соответствия требованиям технических условий, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № и подл.	Взам. инв. №	Изм. № и дубл.	Подп. и дата
					Изм. № и подл.	Взам. инв. №	Изм. № и дубл.	Подп. и дата

3	Зам.	Изм. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

3.2.2.3 При операционном контроле должны проверяться:

- качество и соответствие материалов требованиям конструкторской документации;
- шероховатость механически обработанных поверхностей;
- размеры деталей и сборочных единиц;
- качество резьбы;
- качество сварных соединений;
- масса аппарата;
- режимы термообработки;
- качество подготовки поверхностей.

3.3 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции аппараты должны подвергаться следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- сертификационным.

3.4 Испытания на предприятии-изготовителе проводятся заводской комиссией, назначенной приказом по заводу, с привлечением при необходимости представителей Ростехнадзора, заказчика, потребителя, разработчика и других заинтересованных лиц.

3.5 Объем испытаний включает проверку:

- габаритных и присоединительных размеров;
- прочности и герметичности;
- соответствия примененных материалов предусмотренным материалам в спецификации рабочей документации;
- качества сварных соединений;
- качества поверхности;
- качества покрытия;
- комплектности изделия;
- комплектности сопроводительной документации;
- маркировки;
- консервации;
- упаковки.

3.6 При периодических и сертификационных испытаниях дополнительно проводится проверка:

- стабильности технологического процесса;
- показателей надежности;

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подл. и дата

					ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
3	Зам.	Изм. № 3				42
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.7 Приемно-сдаточным испытаниям на предприятии-изготовителе должен подвергаться каждый аппарат.

3.8 Периодическим испытаниям на предприятии-изготовителе должен подвергаться один аппарат не реже одного раза в пять лет, прошедший приемно-сдаточные испытания и принятый ОТК предприятия-изготовителя.

Допускается не проводить периодические испытания в тех случаях, когда требования стандартов проверяют при приемно-сдаточных испытаниях, объем которых достаточен для контроля качества и приемки продукции, а также если не требуется периодическое подтверждение качества изготовленной продукции.

3.9 Сертификационные испытания проводятся во время проведения процедуры сертификации продукции в объеме согласно п. 3.5 и 3.6, если нет иных утвержденных программ испытаний.

3.10 Испытание аппаратов следует проводить на испытательном оборудовании, аттестованном в установленном порядке, укомплектованном средствами защиты и приборами, имеющем эксплуатационную документацию и паспорт.

Испытание аппаратов должен проводить обученный и аттестованный персонал по утвержденной технологии в соответствии с программами и методиками (технологическим процессом) на испытания.

3.11 Аппараты считаются выдержавшими испытания, если полностью подтверждено соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации.

3.12 Если при испытаниях выявлены несоответствия аппаратов требованиям настоящих технических условий хотя бы по одному пункту, а также в случае обнаружения дефектов, аппараты должны быть возвращены в производство для устранения дефектов. После устранения дефектов, а также причин их вызывающих, аппараты повторно подвергаются испытанию в полном объеме.

При положительных результатах повторных испытаний аппарат считается принятым.

Если при повторных испытаниях вновь будет обнаружено несоответствие аппарата хотя бы по одному из проверяемых параметров, то он подлежит окончательной отбраковке.

3.13 Результаты испытаний оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 15.309 и отражают в сопроводительной документации на продукцию.

3.14 Подтверждение показателей надежности (эксплуатационной работоспособности) аппарата производится сбором отзывов с мест эксплуатации.

Инв. № и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата
	Подп. и дата			

					ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
3	Зам.	Изв. № 3				43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Методы и объем контроля качества изготовления аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и рабочей конструкторской документации.

4.2 Технический контроль качества изготовления аппаратов должен осуществляться следующими методами:

- **материалов** – проверкой сертификатов предприятий-поставщиков или результатов химических анализов и механических испытаний, проводимых предприятием-изготовителем на соответствие требованиям технической документации, ГОСТ Р 52630.

Материалы, качество которых не подтверждено сертификатами или отсутствуют данные на отдельные виды испытаний, должны быть подвергнуты необходимым испытаниям и приняты ОТК до запуска материала в производство;

- **термообработки** – проверкой на соответствие требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03;

- **размеров** (присоединительных и габаритных) - измерением стандартизованным инструментом и калибрами. Число измерений каждого размера должно быть не менее двух. Измерения должны производить не менее двух человек.

Внутренний диаметр аппарата должен определяться путем замера длины окружности по наружной поверхности обечайки и вычисления по формуле:

$$D_{вн} = L / \pi - 2S, \text{ мм, где:}$$

L – длина окружности наружной поверхности обечайки, мм,

S – номинальная толщина стенки, мм.

Средства измерения и контроля, применяемые при контроле и испытаниях, должны отвечать требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03 и должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке, укомплектовано средствами защиты и приборами и должно иметь эксплуатационную документацию и паспорт;

- **массы** – взвешиванием на соответствие требованиям конструкторской документации. Допускается определение массы производить расчетом по номинальным размерам деталей аппарата;

- **прочности и герметичности** – гидравлическим испытанием. Требования при проведении гидравлических испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03;

Инв. № и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата	<p>ТУ 3612-007-00220302-99</p>	Лист
						44
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- **качества сварных соединений** – проверкой на соответствие требованиям ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ГОСТ Р 52630 и настоящих технических условий.

Объем и методы контроля качества сварных соединений должны быть указаны в конструкторской документации.

Визуальный контроль и измерения должны проводиться в соответствии с требованиями РД 03-606 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю»;

Контроль механических свойств сварных соединений, виды испытаний и количество образцов должны соответствовать п. 8.3 ГОСТ Р 52630.

Испытания сварного соединения на стойкость против межкристаллитной коррозии следует проводить по ГОСТ 6032 или соответствующему НД.

Металлографические макро- и микро исследования должны проводиться в соответствии с РД 24.200.04 на одном образце от каждого контрольного сварного соединения.

Стилоскопирование сварных швов должно проводиться для установления марочного соответствия примененных сварочных материалов требованиям проекта и инструкций по сварке, РД 26.260.15 или настоящих технических условий.

Для выявления внутренних дефектов сварные соединения должны подлежать контролю ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим методом.

Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений должна проводиться в соответствии с ГОСТ 14782, СТО 00220256-005.

Радиографический контроль сварных соединений должен проводиться в соответствии с ГОСТ 7512, ОСТ 26-11-03.

Метод контроля качества стыковых и угловых сварных соединений должен определяться согласно ОСТ 26-2079.

При невозможности осуществления контроля сварных соединений радиографическим или ультразвуковым методом из-за их недоступности контроль качества этих сварных соединений должен проводиться по РД 26-11-01 в объеме 100 %.

Цветная дефектоскопия сварных соединений должна проводиться в соответствии с ОСТ 26-5. Объем контроля определяется в соответствии с требованиями РД 26-11-01 или требованиями конструкторской документации;

- **качества поверхностей деталей, сборочных единиц и элементов аппарата** визуальным осмотром;

- **качества механически обработанных поверхностей** – визуально, внешним осмотром на соответствие требованиям конструкторской документации и сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378;

Инв. № и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата

					ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
3	Зам.	Изв. № 3				45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- **качества уплотнительных поверхностей фланцев** – визуальным осмотром на отсутствие трещин, вмятин, пор;

- **качества поверхности аппарата под нанесение защитного противокоррозионного покрытия** – проверкой на соответствие требованиям ГОСТ 9.402.

- **качество резьбы** – визуальным осмотром и измерением, резьбовыми шаблонами, калибрами и другими средствами измерения на отсутствие задиров, заусенцев, царапин, срывов. Гайка должна наворачиваться на всю резьбу шпильки или винта вручную, с небольшим усилием. Торцы гаек фланцевых соединений должны плотно прилегать к опорной поверхности;

- **качества окраски** – визуальным осмотром, методом сравнения с эталоном по ГОСТ 9.407;

- **комплектности изделия** – визуально по комплектовочной ведомости, прилагаемой к паспорту аппарата;

- **комплектности сопроводительной документации** – наличием паспорта и упаковочного листа;

- **маркировки, консервации, упаковки** – визуальным осмотром. Маркировка, консервация и упаковка должны производиться в соответствии с требованиями настоящих технических условий и конструкторской документации.

4.3 Контроль стабильности технологического процесса производится проверкой полноты и качества выполнения всех технологических операций.

4.4 Контроль показателей надежности производится сбором отзывов с мест эксплуатации. При отсутствии отзывов надежность аппарата определяется справкой ОТК об отсутствии рекламаций с мест эксплуатации.

Требования пункта 1.3.2 контролю на заводе-изготовителе не подлежат. Требования данного пункта обеспечиваются за счет прибавки на коррозию при расчете элементов аппарата на прочность и контролируются в процессе эксплуатации.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование и хранение аппаратов производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03, при этом должна обеспечиваться сохранность от механических повреждений штуцеров, опор и других узлов аппаратов.

При хранении должны быть созданы условия, обеспечивающие сохранность аппаратов и передачу их на монтаж без дополнительных работ по очистке, ревизии и ремонту.

Изм. № и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата
----------------	--------------	--------------	----------------	--------------

					ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
3	Зам.	Изм. № 3				46
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.2 Аппараты транспортируются железнодорожным, морским, речным и автомобильным транспортом на открытых платформах в соответствии с «Правилами перевозки грузов» и «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», действующими на каждом виде транспорта.

5.3 Погрузка аппаратов на подвижном железнодорожном составе должна соответствовать требованиям МПС, а крепление – по документации предприятия-изготовителя.

5.4 Условия транспортирования аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150.

5.5 Условия транспортирования аппарата в части воздействия механических факторов должны соответствовать жестким условиям (Ж) по ГОСТ 23170.

5.6 Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150. При хранении аппаратов должны быть соблюдены следующие условия:

- защита от механических повреждений, деформаций и атмосферных осадков;
- установка на подкладки, исключающие непосредственное соприкосновение с землей.

5.7 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны выполняться требования ГОСТ 12.3.009.

5.8 Транспортирование и хранение аппаратов, поставляемых на экспорт, должны осуществляться в соответствии с контрактом (договором).

## 6 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 6.1 Указания по установке и монтажу

6.1.1 Монтаж и установка аппаратов должны осуществляться на подготовленную бетонную площадку или металлоконструкцию, при этом должна быть обеспечена возможность свободного скольжения подвижной опоры при температурных расширениях и сжатиях аппаратов. Монтаж должен производиться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ.

6.1.2 Перед монтажом и установкой аппараты должны быть подвергнуты наружному осмотру без разборки, при этом проверяются:

- комплектность – по комплекточной ведомости;
- соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий, рабочим чертежам, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03;

Изн. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Изн. № и дубл.	Подл. и дата

					ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
3	Зам.	Изн. № 3				47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- отсутствие повреждений, поломок и других видимых дефектов;
- наличие ответных фланцев, рабочих прокладок и крепежных деталей;
- наличие окраски, маркировки и консервации согласно требованиям настоящих технических условий;
- наличие отметок (знаков), указывающих положение центра масс аппарата;
- наличие на вертикальных аппаратах отличительной окраски строповых устройств, а на горизонтальных аппаратах – отличительной окраски мест расположения строп;
- наличие накладок под площадки обслуживания и деталей для крепления теплоизоляции.

6.1.3 Монтаж аппаратов должен производиться по проекту производства монтажных работ с учетом конкретных условий монтажа, требований «Руководства по эксплуатации», ГОСТ 24444 и настоящих технических условий.

6.1.4 Запрещается производить монтаж аппаратов в случае их несоответствия паспортам предприятия-изготовителя, а также требованиям действующей нормативно-технической документации и настоящих технических условий.

6.1.5 При установке горизонтальных аппаратов в проектное положение должен обеспечиваться их уклон 0,002-0,003 в сторону штуцера, расположенного в нижней части корпуса.

6.1.6 При установке вертикальных аппаратов в проектное положение отклонение от вертикальности должно быть не более 0,1 % от высоты аппарата, но не более 10 мм.

6.1.7 После окончания установочных и монтажных работ для аппаратов, подведомственных Ростехнадзору, должно быть составлено удостоверение о качестве монтажа, проведена регистрация аппарата и получено разрешение на ввод в эксплуатацию в органах Ростехнадзора в соответствии с требованиями раздела 6 ПБ 03-576-03.

## 6.2 Указания по эксплуатации

6.2.1 Эксплуатация аппаратов должна осуществляться в соответствии с «Техническим регламентом «О безопасности машин и оборудования», технологическим регламентом, «Руководством по эксплуатации» (АТК-РЭ) и с параметрами, не превышающими указанные в паспорте аппарата.

6.2.2 Пуск, остановка и испытания на герметичность в зимнее время аппаратов, установленных на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, должны производиться в соответствии с «Регламентом» (Приложение М ГОСТ Р 52630).

6.2.3 При эксплуатации аппаратов должны выполняться требования безопасности, указанные в разделе 2 настоящих технических условий.

Изн. № и подл.	Подл. и дата	Взам. изв. №	Изн. № и дубл.	Подл. и дата
----------------	--------------	--------------	----------------	--------------

3	Зам.	Изн. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48

6.2.4 Предприятие-потребитель аппаратов обязано с учетом требований «Руководства по эксплуатации» (АТК-РЭ), приложенного к паспорту аппарата, действующих Правил и Норм, составить свою инструкцию по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, принимая во внимание особенности своего производства и технологического режима.

6.2.5 К аппаратам со взрывопожароопасными средами должны быть подведены линии воды, пара, инертного газа. Каждая линия должна иметь запорную и запорно-регулирующую арматуру.

6.2.6 При выполнении теплоизоляции аппаратов должны предусматриваться меры защиты от попадания в нее горючих продуктов.

Температура наружной поверхности аппаратов или кожухов теплоизоляционных покрытий не должна превышать температуры самовоспламенения взрывопожароопасного продукта, а в местах, доступных для обслуживающего персонала, должна быть не более плюс 60 °С (при наружной установке).

6.2.7 Аппараты на месте монтажа должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 и защищены от статического электричества согласно «Правилам защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

Заземление должно быть выполнено в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)».

Присоединение заземляющих проводников к аппаратам должно быть выполнено сваркой, место заземления должно быть зачищено до металлического блеска, а после сварки окрашено для защиты от коррозии.

6.2.8 Молниезащита аппаратов должна выполняться в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122.

6.2.9 Воздух рабочей зоны при эксплуатации аппаратов не должен содержать вредных веществ, превышающих предельно допустимые концентрации, установленные ГОСТ 12.1.005 для веществ с классом опасности по ГОСТ 12.1.007.

6.2.10 К обслуживанию аппаратов допускается персонал, обученный и аттестованный в установленном порядке. К эксплуатации на опасном производственном объекте допускаются аппараты, на которые в установленном порядке оформлены разрешения на применение аппаратов Ростехнадзора.

6.2.11 Методы и средства противоаварийной автоматической защиты должны определяться проектной документацией с учетом особенностей технологического процесса и

Изн. № и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № и дубл.	Подп. и дата

3	Зам.	Изн. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

категории взрывоопасности технологического блока, в который входит аппарат.

6.2.12 Запрещается эксплуатация с неисправными противоаварийными устройствами.

6.2.13 Состояние средств противоаварийной защиты должно периодически контролироваться. Периодичность и методы контроля определяются проектной документацией.

6.2.14 Порядок и сроки проверки исправности действия предохранительных клапанов в зависимости от условий технологического процесса должны быть указаны в «Инструкции по эксплуатации предохранительных устройств», утвержденной владельцем аппарата в установленном порядке, с учетом требований раздела 2 ГОСТ 12.2.085 и раздела 5 ПБ 03-576-03.

6.2.15 Порядок и сроки проверки исправности манометров обслуживающим персоналом в процессе эксплуатации должны определяться «Инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию аппаратов», утвержденной руководством организации – владельца аппаратов.

6.2.16 Указатели уровня должны быть снабжены арматурой для их отключения от аппарата и продувки с отводом рабочей среды в безопасное место.

6.2.17 Аппараты должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию. Объем, методы и периодичность технического освидетельствования аппаратов должны соответствовать требованиям раздела 6 ПБ 03-576-03 и быть указаны в руководстве по эксплуатации.

6.2.18 Порядок контроля за степенью коррозионного износа аппаратов с использованием неразрушающих методов, способы, периодичность и места проведения контрольных замеров должны определяться в производственной инструкции с учетом конкретных условий эксплуатации.

6.2.19 После отработки назначенного срока службы дальнейшая эксплуатация аппаратов возможна только после проведения технического диагностирования и определения остаточного ресурса.

6.2.20 Аппараты перед отправкой на утилизацию (на вторичную переработку) освободить от рабочих сред по технологии владельца аппаратов, обеспечивающей безопасное ведение работ, а также осуществить разборку и разделку аппаратов с сортировкой металла по типам и маркам.

Утилизация аппарата, отработавшего свой срок, производится в сроки и способом, принятым на предприятии-потребителе аппарата, в соответствии с требованием ГОСТ 30167.

Изн. № и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № и дубл.	Подп. и дата
----------------	--------------	--------------	----------------	--------------

3	Зам.	Изн. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 52630, ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-584-03 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода аппаратов в эксплуатацию, но не более 24 месяцев после отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.3 Гарантийный срок консервации – 2 года.

7.4 Гарантийный срок эксплуатации аппаратов, поставляемых на экспорт, устанавливается 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты проследования через государственную границу РФ, если иное не оговорено в контракте.

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата	ТУ 3612-007-00220302-99	Лист					
						3	Зам.	Изм. № 3			51
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

## Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, прило- жения
ГОСТ 9.014-78	1.8.3, 1.8.4, 1.9.5,	ГОСТ 13716-73	1.5.26
ГОСТ 9.032-74	1.8.6	ГОСТ 14114-85	1.5.26
ГОСТ 9.104-79	1.8.6	ГОСТ 14115-85	1.5.26
ГОСТ 9.401-91	1.1	ГОСТ 14192-96	1.7.2
ГОСТ 9.402-2004	1.8.5, 4.2	ГОСТ 14637-89	Табл. 6
ГОСТ 9.407-84	4.2	ГОСТ 14782-86	4.2
ГОСТ 12.0.003-74	2.3	ГОСТ 15150-69	Введение, 5.4, 5.6
ГОСТ 12.1.004-91	2.1	ГОСТ 15151-69	1.1
ГОСТ 12.1.005-88	6.2.9	ГОСТ 15180-86	1.5.20
ГОСТ 12.1.007-76	6.2.9	ГОСТ 17314-81	1.5.25
ГОСТ 12.1.010-76	2.1	ГОСТ 19281-89	Табл. 6
ГОСТ 12.2.003-91	2.1	ГОСТ 20072-74	Табл. 6
ГОСТ 12.2.007.0-75	6.2.7	ГОСТ 22727-88	1.5.5
ГОСТ 12.2.085-2002	2.2, 6.2.14	ГОСТ 23170-78	5.5
ГОСТ 12.3.009-76	5.7	ГОСТ 24297-87	3.2.2.1
ГОСТ Р 15.201-2000	Введение	ГОСТ 24444-87	6.1.3
ГОСТ 15.309-98	3.1, 3.13	ГОСТ 24634-81	1.9.4
ГОСТ 380-2005	Табл. 6	ГОСТ 25054-81	Табл. 6
ГОСТ 481-80	1.5.20	ГОСТ 25129-82	1.8.6
ГОСТ 550-75	Табл. 6	ГОСТ 26296-84	1.2.8
ГОСТ 1050-88	Табл. 6	ГОСТ 28759.2-90	1.3.7
ГОСТ 5520-79	Табл. 6	ГОСТ 28759.6-90	1.5.20
ГОСТ 5632-72	Табл. 6	ГОСТ 28759.7-90	1.5.20
ГОСТ 5959-80	1.9.4	ГОСТ 30167-95	6.2.20
ГОСТ 6032-2003	4.2	ГОСТ Р 50460-92	1.7.1
ГОСТ 6465-76	1.8.6	ГОСТ Р 52630-2006	Примечание к табл.6, 1.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.2, 1.5.2, 1.5.6, 1.5.9, 1.5.13, 1.5.18, 1.5.19, 1.5.23, 1.5.27, 1.7.1, 1.8.2, 1.9.2, 1.9.3, 3.1, 3.2, 3.2.2.2, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1.2, 6.2.2, 7.1
ГОСТ 7350-77	Табл. 6		
ГОСТ 7512-82	4.2		
ГОСТ 8479-70	Табл. 6		
ГОСТ 8731-74	Табл. 6		
ГОСТ 8733-74	Табл. 6		
ГОСТ 8828-89	1.9.4, 1.9.7		
ГОСТ 9109-81	1.8.6		
ГОСТ 9378-93	4.2		
ГОСТ 9940-81	Табл. 6		
ГОСТ 9941-81	Табл. 6	ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007)	Введение, 1.1, 1.3.1, 1.3.8-1.3.12, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.6, 1.5.10, 1.5.23, 1.5.24, 1.5.26, 1.5.27, 1.7.1, 4.2, 7.1
ГОСТ 10144-89	1.8.6		
ГОСТ 10885-85	Табл. 6		
ГОСТ 12815-80	1.3.7		
ГОСТ 12820-80	1.3.7		
ГОСТ 12821-80	1.3.7		

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Подл. и дата
	Подл. и дубл.	Подл. и дата
Инв. № и подл.	Взам. инв. №	Взам. инв. №
	Подл. и дата	Подл. и дата

3	Зам.	Изв. № 3		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист

53

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	
АТК-РЭ-2004 ПБ 03-273-99 ПБ 03-576-03-03	1.6.1.2, 2.1, 6.2.1, 6.2.4	ОСТ 26-2040-96	1.5.21	
	1.5.8	ОСТ 26-2041-96	1.5.21	
	1.1, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.6,	ОСТ 26-2042-96	1.5.21	
	1.5.13, 1.5.18, 1.5.23,	ОСТ 26-2091-93	1.2.8	
	1.5.27, 1.6.1.2, 2.1, 2.2,	ОСТ 26.260.454-99	1.5.20	
	3.1, 3.2, 3.2.2.2, 4.1, 4.2,	ОСТ26.260.463-99	1.5.20	
	6.1.2, 6.1.7, 6.2.14,	ОСТ 26.260.14-2001	1.3.4	
	6.2.17	ОСТ 26-2079-80	4.2	
	ПБ 03-584-03-03	1.1, 1.3.1, 1.4.2, 1.5.1,	ТУ 10-1301-83	1.8.6
		1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.13,	РД 03-606-03	4.2
		1.5.18, 1.5.23, 1.5.27,	РД 03-615-03	Введение
		1.7.1, 1.8.2, 1.9.2, 2.1,	РД 09-167-97	4.2
		3.1, 3.2, 3.2.2.2, 4.1, 4.2,	РД 26-11-01-85	4.2
5.1, 6.1.2, 7.1	РД 24.200.04-90	4.2		
ПБ 08-624-03	2.1	РД 26.260.15-2001	1.5.21	
ПБ 09-540-03	2.1	СТП 26.260.2043-2004	1.5.10	
ПБ 09-563-03	2.1	СТО 00220368-014-2009	1.5.12	
ОСТ 26-5-99	4.2	СТО 00220368-018-2010	4.2.	
ОСТ26-11-03-84	4.2	СТО 00220256-005-2005	6.2.8	
ОСТ 26-11-09-85	1.5.5	СО. 153-34.21.122-2003	Введение	
ОСТ 26-02-1015-85	1.5.10	СНиП II-7-81		
ОСТ 26-17-01-83	1.5.10			

Окончание

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
«Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (ВСН 10-72)	2.1
Технический регламент «О безопасности машин и оборудования»	2.1
Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности»	2.1
«Правила устройства электроустановок» (ПУЭ)	6.2.7
«Правила перевозки грузов», изд. «Транспорт», Москва, 1977г «Сборник правил перевозки грузов на железнодорожном транспорте». Книга 1, МПС РФ, Москва, 2001 г.	5.2
«Технические условия погрузки и крепления грузов», изд. «Транспорт», Москва, 1988 г.	5.2

Инд. № и подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инд. № и дубл.

3	Зам.	Изм. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1				Все		ИИ	-		20.09.2004.
2				Все		ИИ	-		03.10.2007
3	2, 3, 4, 16, 17, 32	33-39 45-47		41-44	27	ИИ	-		16.12.2010

Изм. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата

3	Зам.	Изм. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

## Содержание

Вводная часть .....	2
<b>1 Технические требования</b> .....	<b>3</b>
1.2 Основные параметры и размеры .....	4
1.3 Требования к проектированию и конструкции .....	33 (ИИ № 3)
1.4 Требования к материалам .....	34 (ИИ № 3)
1.5 Требования к изготовлению .....	34 (ИИ № 3)
1.6 Комплектность .....	37 (ИИ № 3)
1.7 Маркировка .....	37 (ИИ № 3)
1.8 Консервация и окраска .....	38 (ИИ № 3)
1.9 Упаковка .....	39 (ИИ № 3)
<b>2 Требования безопасности и экологии</b> .....	<b>40 (ИИ № 3)</b>
<b>3 Правила приемки</b> .....	<b>41 (ИИ № 3)</b>
<b>4 Методы контроля</b> .....	<b>44 (ИИ № 3)</b>
<b>5 Транспортирование и хранение</b> .....	<b>46 (ИИ № 3)</b>
<b>6 Указания по монтажу и эксплуатации</b> .....	<b>47 (ИИ № 3)</b>
<b>7 Гарантии изготовителя</b> .....	<b>51 (ИИ № 3)</b>
Приложение А Предельное расчетное давление для аппаратов в зависимости от температуры среды .....	52
Ссылочные нормативно-технические документы .....	53 (ИИ № 3)
Лист регистрации изменений .....	55 (ИИ № 3)

Изн. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Изн. № и дубл.	Подл. и дата

3	Зам.	Изн. № 3			ТУ 3612-007-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56

УТВЕРЖДАЮ  
Первый зам. генерального директора  
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»



В.А.Емелькина

«13» октября 2011 г.

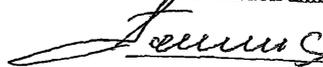
**ИЗВЕЩЕНИЕ № 4**

об изменении ТУ 3612-007-00220302-99

«Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения.

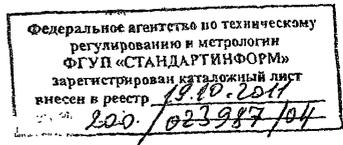
Конденсаторы вакуумные»

Заведующий научно-исследовательским  
и конструкторским отделом  
теплообменной аппаратуры, к.т.н

 В.Л. Головачев

«13» 10 2011 г.

2011



ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»		отд. №17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 4		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-007-00220302-99	
Дата выпуска		Срок изм.			Лист 2	Листов 2
Причина		Изменение стандарта				Код 4
Указание о заделе		Не отражается				
Указание о внедрении		Со дня регистрации				
Применяемость		Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения. Конденсаторы вакуумные.				
Разослать		Всем учтенным абонентам				
Приложение						
изм. 4	содержание изменения					

**Лист 2 ИИ № 3.** Второй абзац. Исключить второе предложение.

**Лист 33 ИИ № 3.** Пункт 1.3.2 изложить в новой редакции:

«1.3.2. Назначенный срок службы аппаратов — 12 лет.

Для аппаратов, отработавших назначенный срок службы, он может быть продлен в установленном порядке по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса».

**Лист 37 ИИ № 3.** Пункт 1.6.1.2. Исключить девятую и десятую строку.

**Лист 49 ИИ № 3.** Пункт 6.2.10. Исключить второе предложение.

**Лист 54 ИИ № 3.** Заменить ссылку: «АТК-РЭ-2004» на «АТК-РЭ-2011».

**Лист 55 ИИ № 3.** Заменить лист: «55 ИИ № 3» на «55 ИИ № 4».

**Лист 56 ИИ № 3.** Заменить ссылку: «55 (ИИ № 3)» на «55 (ИИ № 4)».

Составил	Толова		13.10.2011	Н.контр.	Матюшина		13.10.2011
Проверил	Родионов		13.10.2011				
Изменение внес							

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	-	-	Все	-	ИИ 1	-		20.09.2004
2	-	-	-	Все	-	ИИ 2	-		03.10.2007
3	2, 3, 4, 16, 17, 32	33-39 45-47	-	41-44	27	ИИ 3	-		16.12.2010
4	2; 33, 37, 49, 54, 55, 56 ИИ 3	55 ИИ 3	-	-	3	ИИ 4	-		.10.2011

Изм. № и подл.

Изм. № и дубл.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Изм. № и подл.

4	Зам.	Изм. № 4		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист

55

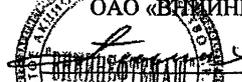
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»



ОКП 36 1211

УДК  
Группа Г 47  
ГР

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор  
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»  
  
В.Л. Головачев  
«13» мая 2014 г.  


ИЗВЕЩЕНИЕ № 5

об изменении ТУ 3612-007-00220302-99  
«Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения.  
Конденсаторы вакуумные»

Зам. зав. научно-исследовательским  
и конструкторским отделом  
теплообменной аппаратуры  
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»

 А.П. Дундуков

«17» апреля 2014 г.

Москва  
2014

Федеральное агентство по техническому  
регулированию и метрологии  
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
зв зарегистрирован каталожный лист  
внесен в реестр 28.05.2014  
за № 200/02399/05

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»		отд. № 17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 5		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-007-00220302-99	
Дата выпуска		Срок изм.			Лист 2	Листов 4
Причина		Изменение стандарта				Код 4
Указание о заделе		Не отражается				
Указание о внедрении		Со дня регистрации				
Применяемость		Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения. Конденсаторы вакуумные				
Разослать		Всем учтенным абонентам				
Приложение		1 лист – «Лист 55 ИИ № 5»				
изм. 5	содержание изменения					

**По всему тексту заменить ссылки:**

«ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007)» на «ГОСТ 31842-2012 (ISO 16812:2007)».

«Технический регламент «О безопасности машин и оборудования» на «Технические регламенты Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

«ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» на «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

«ПБ 09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» на «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

**По всему тексту:** ссылку на ПБ 03-584-03 удалить либо заменить ссылкой на ГОСТ Р 52630.

**Лист 3 ИИ № 3. Пункт «1.1», первый абзац изложить в новой редакции:**

Аппараты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», ГОСТ 31842, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03 и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

**Лист 33 ИИ № 3. Пункт «1.3.1» изложить в новой редакции:**

Проектирование и конструкция аппаратов должны соответствовать требованиям раздела 5 ГОСТ 31842, ГОСТ Р 52630, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Составил	Капацкая		17.04.14	Н. контр.	Капацкая		17.04.14
Проверил	Дундуков		17.04.14				
Изменение внес							

ИЗВЕЩЕНИЕ № 5	ТУ 3612-007-00220302-99	ЛИСТ 3
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ	
5		

**Лист 34 ИИ № 3. Раздел «1.4 Требования к материалам» изложить в новой редакции:**

1.4.1 При выборе материалов для изготовления теплообменных аппаратов следует учитывать расчетные давления, температуру стенок, химический состав и характер сред, наличие коррозионных компонентов, климатическую температуру, технологические свойства и коррозионную стойкость материалов.

1.4.2 Требования к основным материалам, их пределы применения, назначение, условия применения, виды испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 52630 (раздел 5), ГОСТ 31842, ПБ 03-576-03, техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Аппараты изготавливаются из материалов и полуфабрикатов, предусмотренных проектной документацией и обеспечивающих соответствие аппаратов требованиям безопасности на протяжении всего срока службы.

1.4.3 Качество и характеристики материалов должны подтверждаться предприятием-поставщиком в соответствующих сертификатах. Материалы и полуфабрикаты должны иметь предусмотренную договором маркировку (без повреждений), обеспечивающую возможность их идентификации с данными документации изготовителя материалов и полуфабрикатов.

**Лист 34 ИИ № 3. Пункт «1.5.1» изложить в новой редакции:**

Изготовление аппаратов должно соответствовать требованиям раздела 7 ГОСТ 31842, раздела 6 ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», а также требованиям настоящих технических условий.

**Лист 37 ИИ № 3. Пункт «1.6.1.2» изложить в новой редакции:**

К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:

- паспорт, составленный в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03;
- руководство по эксплуатации (АТК-РЭ) – 1 экземпляр;
- обоснование безопасности – 1 экземпляр;
- упаковочные листы (на каждое отправляемое место) – 2 экземпляра;
- комплектовочная ведомость – 1 экземпляр;

- документы, подтверждающие соответствие аппарата требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

- свидетельство о консервации.

По требованию заказчика изготовитель должен обеспечить поставку дополнительных запасных комплектов прокладок на каждую позицию.

**Лист 37 ИИ № 3. Раздел «1.7 Маркировка» изложить в новой редакции:**

Маркировка аппаратов должна соответствовать требованиям ГОСТ 31842, ГОСТ Р 52630, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Аппараты, соответствующие требованиям безопасности и прошедшие процедуру подтверждения соответствия, должны иметь маркировку знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, который свидетельствует о соответствии оборудования требованиям всех распространяющихся на него технических регламентов

ИЗВЕЩЕНИЕ № 5	ТУ 3612-007-00220302-99	ЛИСТ 4
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ	
5		
<p>Таможенного союза – ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».</p>		
<p>Аппарат должен иметь хорошо различимую четкую и нестираемую идентификационную надпись, содержащую:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- наименование изготовителя и (или) его товарный знак;</li> <li>- наименование и (или) обозначение аппарата (тип, марка, модель (при наличии));</li> <li>- заводской номер;</li> <li>- месяц и год изготовления.</li> </ul>		
<p>Если эти сведения невозможно нанести непосредственно на аппараты, то они могут быть указаны только в руководстве по эксплуатации.</p>		
<p>На листах, плитах, трубах и поковках, используемых для изготовления аппаратов, должна сохраняться маркировка изготовителя, причем при раскрое полуфабрикатов на части идентичная маркировка должна наноситься на каждую из частей.</p>		
<p>Транспортная маркировка аппаратов должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения – по технической документации предприятия-изготовителя.</p>		
<p><b>Лист 51 ИИ № 3. Пункт «7.1» изложить в новой редакции:</b></p>		
<p>Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», ГОСТ Р 52630, ГОСТ 31842 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.</p>		
<p><b>Лист 53-54 ИИ № 3. Заменить ссылки:</b></p>		
<p>«ГОСТ Р 52630-2006» на «ГОСТ Р 52630-2012».</p>		
<p>«ГОСТ Р 53677-2009» (ИСО 16812:2007) на «ГОСТ 31842-2012 (ISO 16812:2007)».</p>		
<p>«ПБ 08-624-03» на «ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».</p>		
<p>«ПБ 09-540-03» на «ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».</p>		
<p>«АТК-РЭ-2011» на «АТК-РЭ-2013».</p>		
<p>«Технический регламент «О безопасности машин и оборудования» на «Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».</p>		
<p><b>Лист 55 ИИ № 4. Заменить лист: «55 ИИ № 4» на «55 ИИ № 5».</b></p>		
<p><b>Лист 56 ИИ № 3. Заменить ссылку: «55 ИИ № 4» на «55 ИИ № 5».</b></p>		

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	-	-	Все	-	ИИ 1	-		20.09.2004
2	-	-	-	Все	-	ИИ 2	-		03.10.2007
3	2, 3, 4, 16, 17, 32	33-39 45-47	-	41-44	27	ИИ 3	-		16.12.2010
4	2, 33, 37, 49, 54, 55, 56 ИИ 3	55 ИИ 3	-	-	3	ИИ 4	-		13.10.2011
5	ИИ № 3: 3, 33, 34, 37, 51, 53, 54, 56	ИИ № 4: 55	-	-	-	ИИ 5	-		17.04.2014

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
5	Зам.	ИИ № 5		04.14

ТУ 3612-007-00220302-99

Лист