



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

АППАРАТЫ ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ СТАЛЬНЫЕ

ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

ГОСТ 11987-81

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ССРП ПО СТАНДАРТАМ
Москва

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

АППАРАТЫ ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ
СТАЛЬНЫЕ

ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

ГОСТ 11987—81

Издание официальное

РАЗРАБОТАН Министерством химического и нефтяного машиностроения

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. И. Чирва (руководитель темы); Л. П. Перцев; О. А. Головченко, канд. техн. наук; Н. Т. Шмакова; Е. П. Наконечная

ВНЕСЕН Министерством химического и нефтяного машиностроения

Член коллегии А. М. Васильев

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 3 Февраля 1981 г. № 447

АППАРАТЫ ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ СТАЛЬНЫЕ**Типы, основные параметры и размеры**Apparatus evaporating tubular steel.
Types, basic parameters and sizes**ГОСТ
11987—81**

Взамен

ГОСТ 11987—73

ОКП 36 1440

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 3 февраля 1981 г. № 447 срок действия установлен

с 01.01 1982 г.

до 01.01 1987 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на выпарные трубчатые стальные аппараты с естественной, принудительной циркуляцией и пленочные с поверхностью теплообмена от 10 до 3150 м², обогреваемые водяным паром при давлении не выше 1,6 МПа (16 кгс/см²), работающие при давлении вторичных паров от 0,0054 МПа (0,054 кгс/см²) до 1,0 МПа (10 кгс/см²) и температурах сред от 12 до 200°C, предназначенные для упаривания водных растворов в химической и смежных отраслях промышленности.

Аппараты предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным климатом и изготавливаются в исполнении У от 1 до 4-й категорий по ГОСТ 15150—69.

Стандарт не распространяется на выпарные аппараты свекло-сахарного производства.

1. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

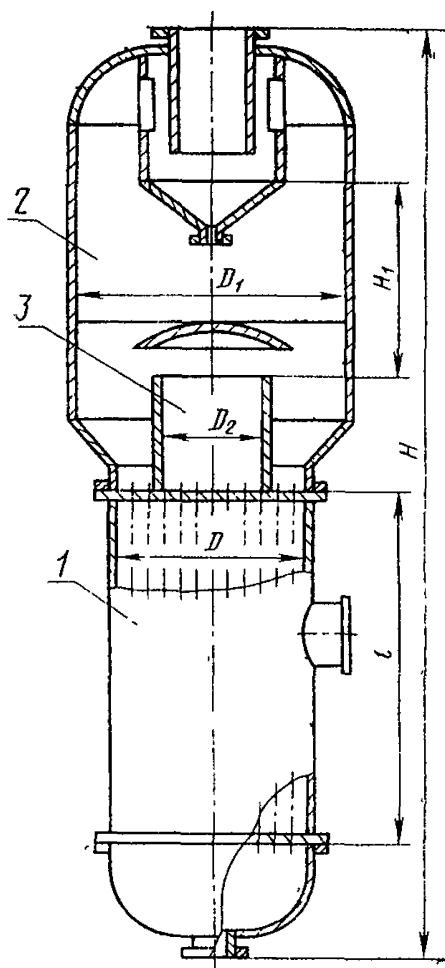
1.1. Типы аппаратов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Тип	Наименование	Исполнение	Код ОКП	Назначение
1	Выпарные трубчатые аппараты с естественной циркуляцией	1 — с соосной двухходовой греющей камерой	36 1441	Упаривание растворов, не образующих осадка на греющих трубках, а также при незначительных накипеобразованиях на трубках, удаляемых промывкой
		2 — с вынесенной греющей камерой	36 1441	Упаривание растворов, выделяющих незначительный осадок, удаляемый механическим способом
		3 — с соосной греющей камерой и солеогделением	36 1441	Упаривание растворов, выделяющих кристаллы и образующих осадок, удаляемый промывкой
2	Выпарные трубчатые аппараты с принудительной циркуляцией	1 — с вынесенной греющей камерой	36 1442	Упаривание вязких растворов или выделяющих осадок на греющих трубках, удаляемый механическим способом
		2 — с соосной греющей камерой	36 1442	Упаривание вязких чистых растворов, не выделяющих осадок, а также при незначительных накипеобразованиях на трубках, удаляемых промывкой
3	Выпарные трубчатые аппараты пленочные	1 — с восходящей пленкой	36 1443	Упаривание пенящиеся растворов
		2 — со стекающей пленкой	36 1443	Упаривание вязких и термонестойких растворов

1.2. Основные параметры и размеры аппаратов должны соответствовать черт. 1—7 и табл. 2—8.

Тип 1. Исполнение 1



1—греющая камера, 2—сепаратор,
3—распределительная камера

Черт. 1

Примечание Черт. 1—7 не определяют конструкцию выпарных аппаратов.

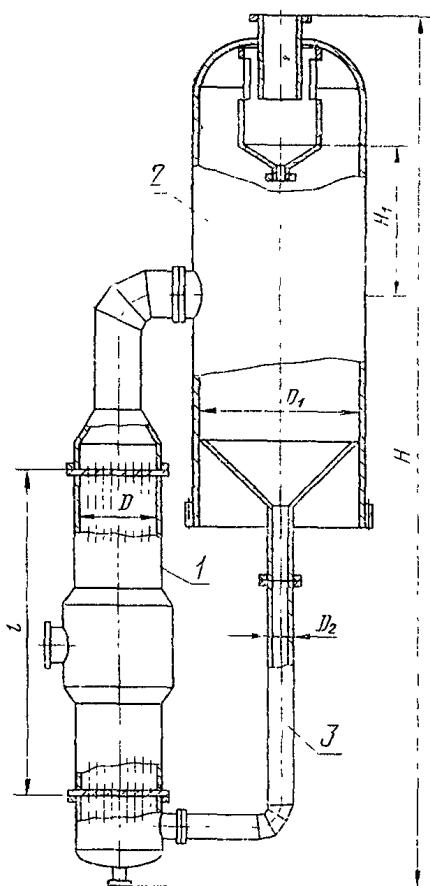
Таблица 2

Основные параметры и размеры аппаратов типа 1 в исполнении 1
Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диа- метре трубы 38×2 и длине	$I=3000$	$I=4000$	Диаметр греющей камеры D_1 , не более	Диаметр сепаратора D_1 , не более	Диаметр цир- куляционной трубы D_2 , не более	Высота аппарата H , не более	Высота паро- вого простран- ства H_1 , не более	Условное давление МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг не более
								в греющей камере	в сепараторе	
10	—	400	600	250	10500					1000
16	—	600	800	300						1200
25	—	1000	1000	400						2200
40	—	800	1200	500						3000
63	—	1000	1400	600						4800
100	—	1800	1800	700						6000
—	160	1200	2400	1200						8600
—	250	1400	3000	1400						13000
—	400	1800	3800	1800	12500					21000

Примечание. В табл. 2—8 масса указана теоретическая при плотности металла 7850 кг/м³

Тип 1. Исполнение 2



1—греющая камера; 2—сепаратор; 3—
циркуляционная труба

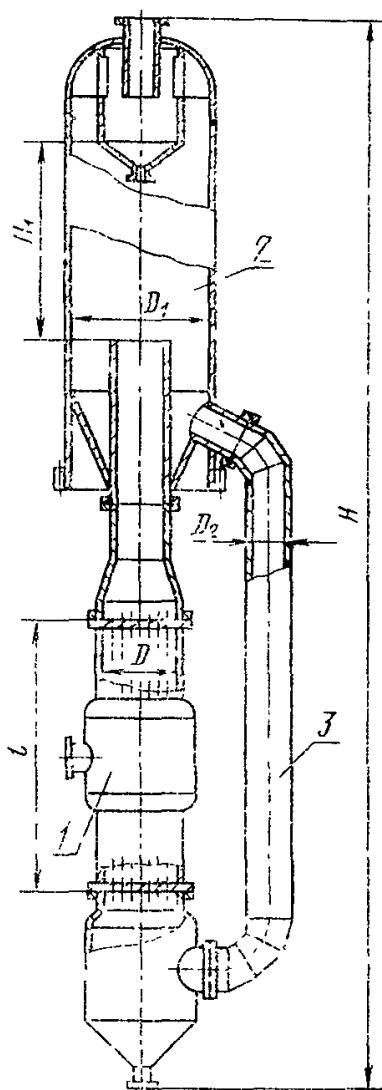
Черт. 2

Таблица 3

Основные параметры и размеры аппаратов типа 1 в исполнении 2
Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диа- метре трубы 38×2 и длине $l=4000$	$l=5000$	Диаметр greseющей камеры D_0 не менее	Диаметр сепаратора D_1 , не более	Диаметр цир- куляционной трубы D_2 , не более	Высота ап- паратов H , не более	Высота паро- вого простран- ства H_1 , не более	Давление условное, МПа (кгс/см ²)		Масса аппа- ратов, кг, не более
							в греющей камере	в сепараторе	
10	—	400	600	200	12000				1700
16	—		800	250					2500
25	—	600	1000	300	12500				3000
40	—		1200	400					4700
63	—	800	1600	500	13000				7500
100	112	1000	1800	600					8500
125	140		2200						11500
160	180	1200	2400	700	13500				12000
200	224		2800	800	14500				14800
250	280	1400	3200	900					15000
315	355		3600		15000				21000
—	400	1600	3800	1000					26500
—	450		4000						31800
—	500								33000
—	560		4500						38300
—	630	1800							40000
—	710								50000
—	800	2000	5600	1400	18000				55000

Тип 1. Исполнение 3



1—гревочная камера; 2—сепаратор, 3—циркуляционная труба

Черт. 3

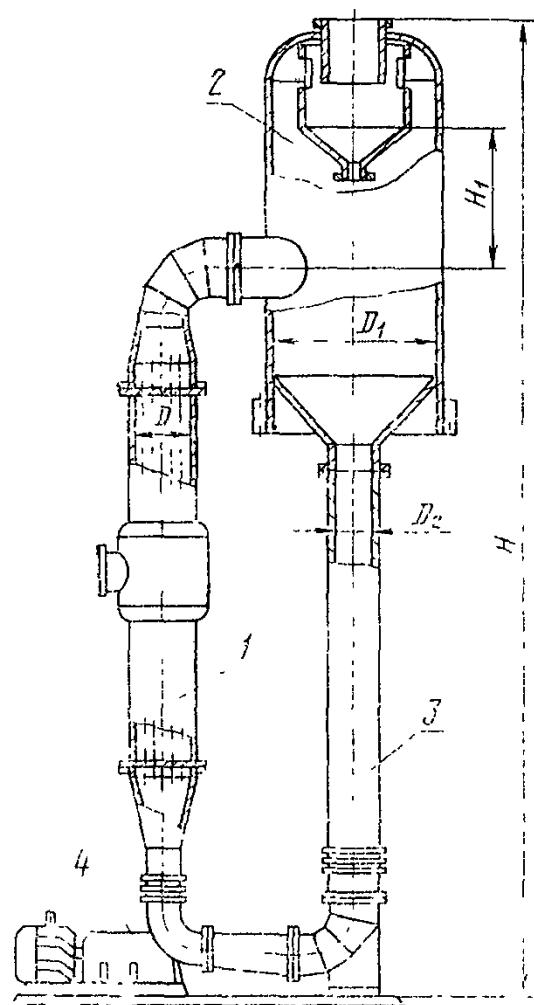
Таблица 4

Основные параметры и размеры аппаратов типа 1 в исполнении 3

Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при ди- аметре трубы 38×2 и длине		Диаметр греющей камеры D_1 , не менее	Диаметр сепаратора D_1 , не бо- лее	Диаметр цир- куляционной трубы D_2 , не более	Высота ап- парата H , не более	Высота паро- вого простран- ства H_1 , не более	Условное давление, МПа (кгс/см ²)		Масса аппа- рата, кг, не более
$t=4000$	$t=6000$						в греющей камере	в сепараторе	
10	—	400	600	200					1900
16	—		800	250		14500			2500
25	—		1000	300					2700
40	50	600	1200	400					3000
63	80	800	1600	500	15500				3500
100	112		1800	600					5200
125	140	1000	2200	700					10000
160	180		2400		16000				12500
200	224	1200	2800	800					15000
250	280		3200	900	16500				20000
315	355		3600		17500				23000
—	400		3800	1000					30000
—	450	1600	4000						31500
—	500								33000
—	560		4500	1200	18000				40000
—	630		5000						43500
—	710	1800		1400	19000				48500
—	800	2000	5600						50000

Тип 2. Исполнение 1



1—греющая камера; 2—сепаратор; 3—
циркуляционная труба; 4—электронасос-
ный агрегат

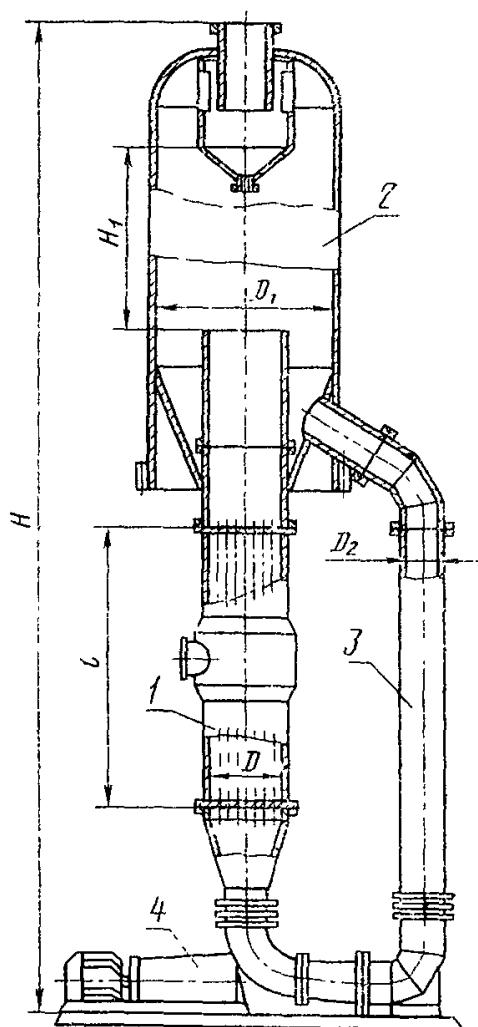
Черт 4

Таблица 5

Основные параметры и размеры аппаратов типа 2 в исполнении 1
Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диаметре трубы 38×2 и длине l	Диаметр греющей камеры D_1 , не менее	Диаметр сепаратора D_2 , не более	Диаметр циркуляционной трубы D_3 , не более	Высота аппарата H , не более	Высота парового пространства H_1 , не более	Условное давление МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг, не более
						в греющей камере	в сепараторе	
6000								
25	400	1200	200					6000
40		1400	250	19000				6600
63	600	1900	400					8300
100		2200						11300
125	800	2600	500	21000				13000
160		2800						15500
200	1000	3000	600					19100
250		3400	700	23500				26500
315	1200	3800	800					29800
400		4000	900					32000
500	1400	4500		25000				42000
630		5000	1000					55000
800	1600	5600	1200					62000
1000	1800	6300	1400	25500				65000

Тип 2. Исполнение 2



1—греющая камера; 2—сепаратор,
3—циркуляционная труба, 4—электро-
насосный агрегат

Черт. 5

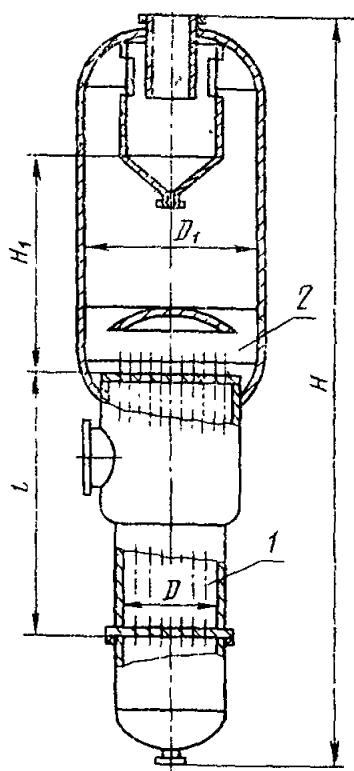
Таблица 6

Основные параметры и размеры аппаратов типа 2 в исполнении 2

Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диаметре трубы 38×2 и длине l	Диаметр греющей камеры D, не менее	Диаметр сепаратора D ₁ , не более	Диаметр циркуляционной трубы D ₂ , не более	Высота аппарата H, не более	Высота парового пространства H ₁ , не более	Условное давление, МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг, не более
						в греющей камере	в сепараторе	
6000								
25	400	1000	200					6200
40		1200	250	19500				7000
63	600	1600	400					9500
100		1800	500	21500				14500
125	800	2200						15500
160		2400	600					20000
200	1000	2800						22500
250		3200	700	24500				28000
315	1200	3600	800					36000
400		3800	900					44500
500	1400	4000		26000				55500
630		4500	1000					69500
800	1600	5000	1200					87500
1000		2000	1400	26500				112000

Тип 3. Исполнение 1



1—греющая камера, 2—сепаратор

Черт. 6

Таблица 7

Основные параметры и размеры аппаратов типа З, в исполнении 1

Размеры в мм

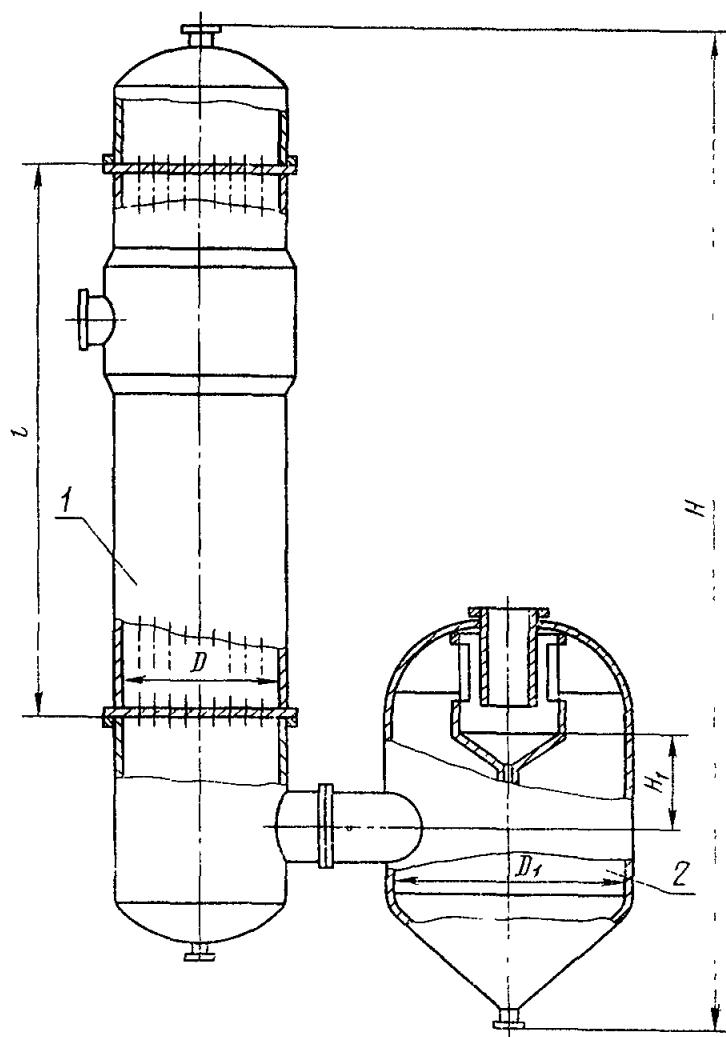
Поверхность теплообмена номинальная, м ²			Диаметр греющей камеры D_1 , не более	Диаметр сепаратора D_2 , не более	Высота аппарата H , не более	Высота парового пространства H_1 , не более	сжимное давление МПа (кгс/см ²)		Масса, аппарата, кг, не более	
при диаметре трубы 38×2		при диаметре трубы 57×2,5								
$t=5000$	$t=7000$	$t=7000$					в греющей камере	в сепараторе		
10	—	10	400	600					2200	
16	—	16		800	11000				3000	
25	—	25	600	1000					3600	
40	—	40		1200					4400	
63	—	63	800	1400					5000	
100	—	100		1800	12000				7000	
125	—	125	1000	2200					9000	
160	—	160		2400			От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6 (16,0)	10000	
200	—	200		2800	12500				11500	
224	—	224	1200						12000	
250	—	250		3000					13000	
280	—	280		3200					14000	
315	—	315	1400	3400					15000	
355	—	355		3600	13000				18500	
400	—	400	1600	3800					20000	
450	—	450		4000	13500				22500	

Продолжение табл. 7

Размеры в мм

Поверхность теплообмена номинальная, м ²			Диаметр греющей камеры D, не менее	Диаметр сепаратора D ₁ , не более	Высота аппарата, H, не более	Высота парового пространства H ₁ , не более	Условное давление МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг, не более	
при диаметре трубы 38×2 и длине		при диаметре трубы 57×2,5 и длине								
<i>l</i> =5000	<i>l</i> =7000	<i>l</i> =7000					в греющей камере	в сепараторе		
500	—	500	1800	4500	13500	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	24000	
560	—	560			14000				26000	
630	—	630	2000	5000	—				29000	
710	—	710			—				31000	
800	—	800	2200	5600	14500				37800	
—	—	900			—				40500	
—	1000	—	2000	6300	—				42600	
—	—	1120			15000				45400	
—	1250	—	2200	7000	—				51900	
—	—	1400			16000				60300	
—	1600	—	2400	7500	—				70200	
—	—	1800			16500				75000	
—	2000	—	2800	8500	—				83000	
—	—	2240			17000				90000	
—	2500	—	3200	9500	—				103000	
—	2700	—			18000				120000	
—	3150	—	3400	10000	—				130000	

Тип 3. Исполнение 2



1—греющая камера, 2—сепаратор

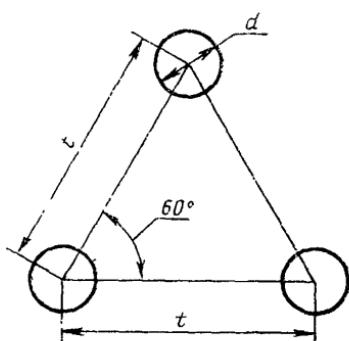
Черт. 7

Таблица 8

Основные параметры и размеры аппаратов типа 3, в исполнении 2
Размеры в мм

Поверхность теплообмена номинальная, м ² , при диаметре трубы 38×2 и длине		Диаметр греющей камеры D не менее	Диаметр сепаратора D_1 , не более	Высота аппарата, H , не более	Высота парового пространства H_1 , не более	Условное давление МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг, не более
$I=400$	$I=6000$					в греющей камере	в сепараторе	
10	12,5	400	600	9000	1500			1500
16	20		800					2000
25	31,5	600	1000	9500				2900
40	50		1200					3600
63	80	800	1600	10500				5800
100	112	1000	1800	12000				8800
125	140		2200					10000
160	180	1200	2400	12500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,0(10,0)		13000
200	224		2800					15000
250	280	1400	3200	13500				20000
315	355		3600	15000				23500
—	400		3800					30500
—	450	1600	4000					32500
—	500		4500	16000				35500
—	560							40000
—	630	1800	5000	17000				45500
—	710		5600	18000				51000
—	800	2000						58500

2.2. Схема размещения отверстий и шаг для крепления труб в трубных решетках должны соответствовать указанным на черт. 8 и в табл. 9.



Черт. 8

2.3 Выбор электроносного оборудования должен производиться по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.4. Допускается применение теплообменных труб:

с толщиной стенки 1,5 мм;

с продольными накатными ребрами на наружной и внутренней поверхностях и с поперечными канавками на внутренней поверхности.

Пример условного обозначения выпарного аппарата типа 1 в исполнении 2 с поверхностью теплообмена 200 м² при условном давлении в греющей камере 0,3 МПа и условном давлении в сепараторе 0,014

Аппарат выпарной 1.2—200—0,3—0,014 ГОСТ 11987—81

Таблица 9

ММ	
Диаметр труб <i>d</i>	Шаг разбивки <i>t</i>
38	48
57	70

Редактор Е. И. Глазкова

Технический редактор В. Н. Малькова

Корректор А. С. Черноусова

Сдано в наб. 20.02.81 Подп. к печ. 06.04.81 1,25 п л 094 уч.-изд. л Тир 16000 Цена 5 коп

Подана «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557 Москва, Новоцарскенский пер., Калужская ул. типография стандартов ул. Московская 256 Зак 474