



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

**АППАРАТЫ ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ
СТАЛЬНЫЕ**

ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

ГОСТ 11987—81

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Москва

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

АППАРАТЫ ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ СТАЛЬНЫЕ

ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

ГОСТ 11987—81

Издание официальное

МОСКВА — 1981

РАЗРАБОТАН Министерством химического и нефтяного машиностроения

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. И. Чирва (руководитель темы); **Л. П. Перцев**; **О. А. Головченко**, канд. техн. наук; **Н. Г. 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—81Взамен
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°С, 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

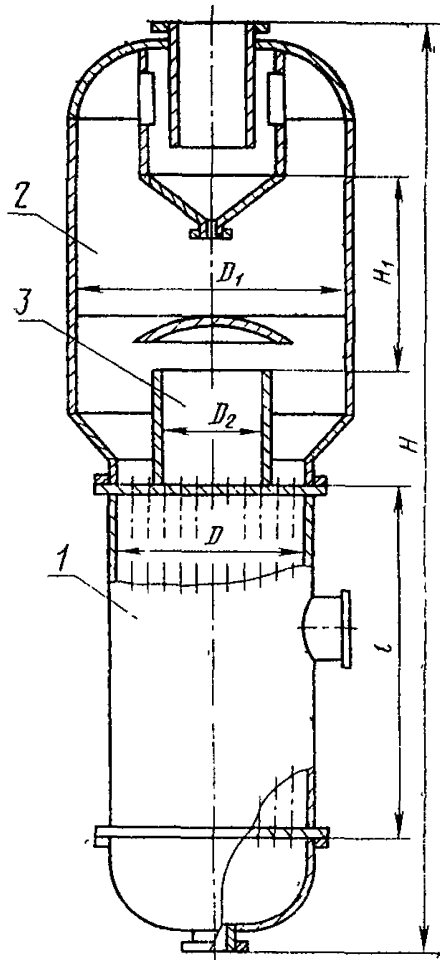
1.1. Типы аппаратов должны соответствовать указанным в табл. 1.

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 солеотделением	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 накипобразованиях на трубках, удаляемых промывкой
3	Выпарные трубчатые аппараты пленочные	1 — с восходящей пленкой	36 1443	Упаривание пенящихся растворов
		2 — со стекающей пленкой	36 1443	Упаривание вязких и термостойких 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

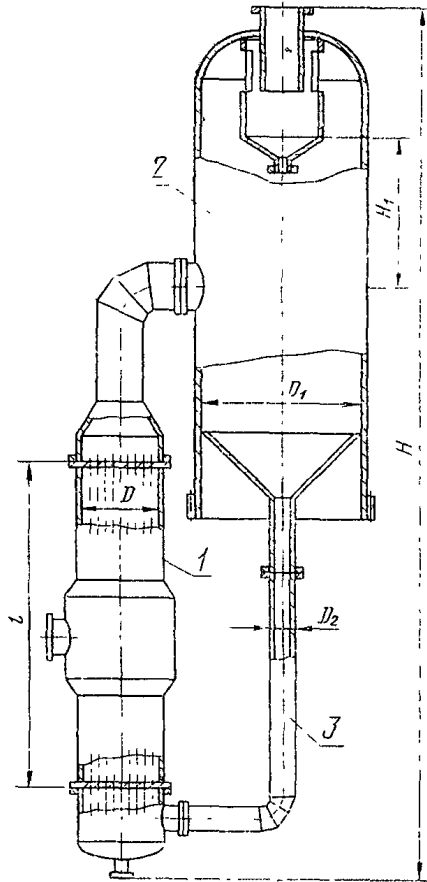
Примечание Черт. 1—7 не определяют конструкцию выпарных аппаратов.

Основные параметры и размеры аппаратов типа 1 в исполнении 1
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	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
l=3000	l=4000						в греющей камере	в сепараторе	
10	—	400	600	250	10500	2000	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,0(10,0)	1000
16	—	600	800	300	11000				1200
25	—		1000	400					2200
40	—	800	1200	500	11500				3000
63	—	1000	1400	600					4800
100	—		1800	700	12500				6000
—	160	1200	2400	1200					8600
—	250	1400	3000	1400					13000
—	400	1800	3800	1800		21000			

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

Тип 1. Исполнение 2



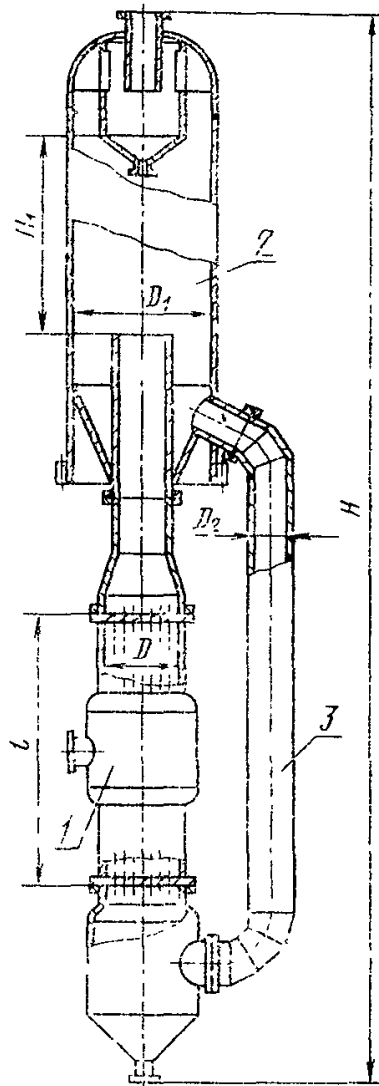
1—греющая камера; 2—сепаратор; 3—
циркуляционная труба

Черт. 2

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

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диаметре трубы 38×2 и длине		Диаметр греющей камеры D_0 , 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	Давление условное, МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг, не более
$l=4000$	$l=5000$						в греющей камере	в сепараторе	
10	—	400	600	200	12000	2500	От 0,014 (0,14) до 1,0(10,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,0(10,0)	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	700	13500				11500
160	180	1200	2400						12000
200	224		2800	800	14500				14800
250	280	1400	3200	900					15000
315	355	1600	3600	1000	15000				21000
—	400		3800						26500
—	450		4000						31800
—	500		4500						33000
—	560	1800	5000	1200	17000				38300
—	630								40000
—	710	2000	5600	1400	18000				50000
—	800								55000

Тип 1. Исполнение 3



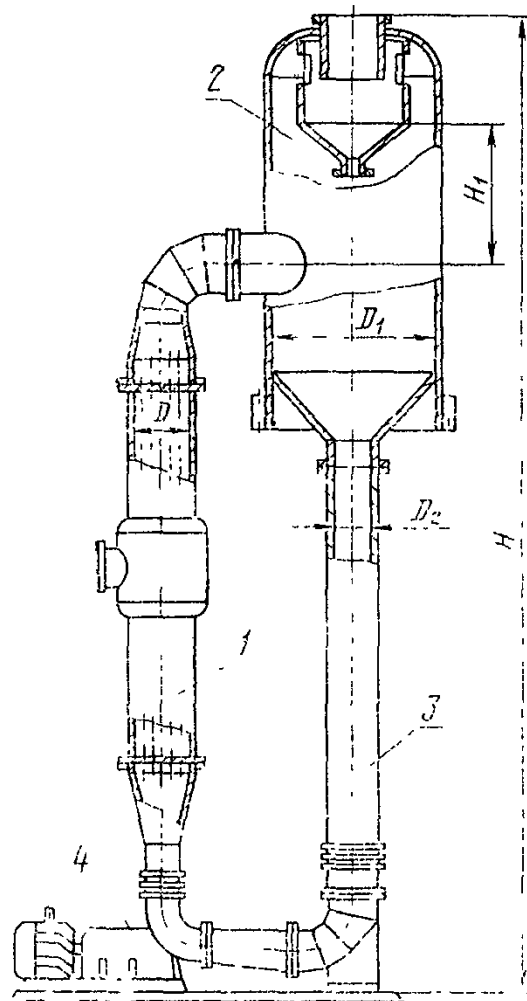
1—греющая камера; 2—сепаратор, 3—циркуляционная труба

Черт. 3

Основные параметры и размеры аппаратов типа 1 в исполнении 3
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	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
l=4000	l=6000						в греющей камере	в сепараторе	
10	—	400	600	200	14500				1900
16	—		800	250					2500
25	—	600	1000	300					2700
40	50		1200	400					3000
63	80	800	1600	500	15500				3500
100	112	1000	1800	600	16000				2500
125	140		2200	700	10000				
160	180	1200	2400	800					12500
200	224		2800	900					15000
250	280	1400	3200	1000	16500				20000
315	355		3600	1200	17500				
—	400		1600	3800	18000				
—	450	4000		1200	33000				
—	500		4500						40000
—	560								5000
—	630	1800	5000	1400					48500
—	710	2000	5600						50000
—	800								

Тип 2. Исполнение 1



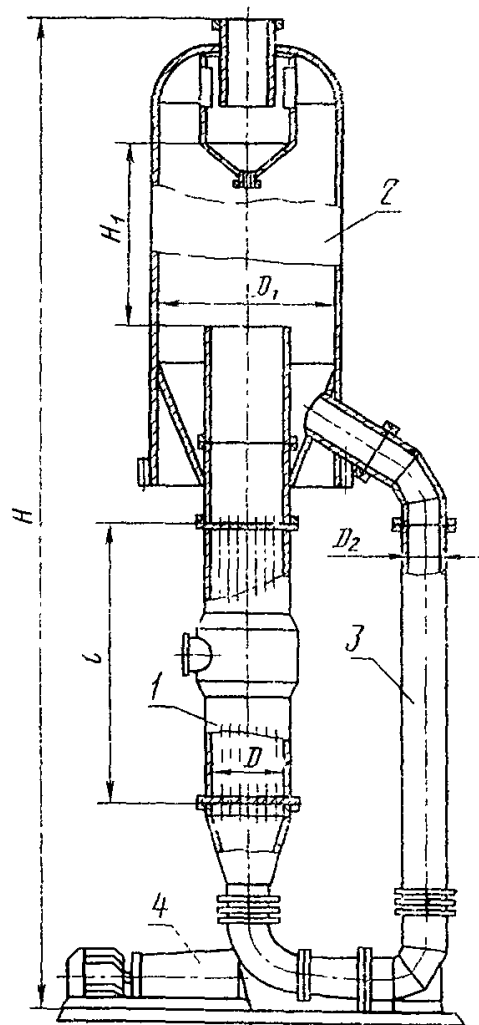
1—греющая камера; 2—сепаратор; 3—
циркуляционная труба; 4—электронасос-
ный агрегат

Черт 4

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 <i>l</i>	Диаметр греющей камеры <i>D</i> , не менее	Диаметр сепаратора <i>D</i> ₁ , не более	Диаметр циркуляционной трубы <i>D</i> ₂ , не более	Высота аппарата <i>H</i> , не более	Высота парового пространства <i>H</i> ₁ , не более	Условное давление МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг, не более
						в греющей камере	в сепараторе	
6000								
25	400	1200	200	19000	3000	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,0(10,0)	6000
40	600	1400	250					6600
63		1900	400					8300
100	800	2200	500	21000				11300
125		2600						13000
160	1000	2800	600	23500				15500
200		3000						19100
250		3400						26500
315	1200	3800	800	25000				29800
400	1400	4000	900					32000
500	1600	4500	1000					42000
630	1800	5000						55000
800	2000	5600	1200	25500				62000
1000	2200	6300	1400					65000

Тип 2. Исполнение 2



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

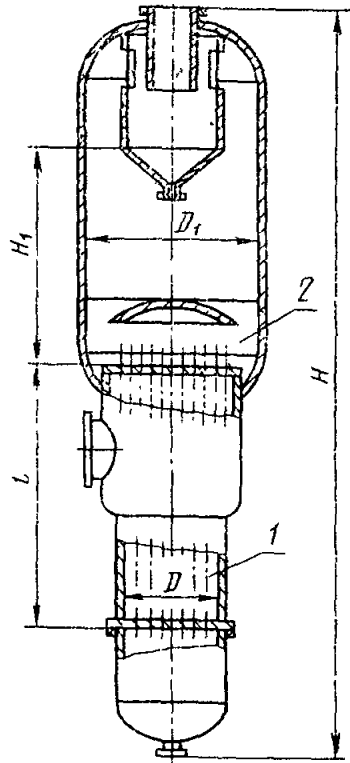
Черт. 5

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 <i>l</i>	Диаметр греющей камеры <i>D</i> , не менее	Диаметр сепаратора <i>D</i> ₁ , не более	Диаметр циркуляционной трубы <i>D</i> ₂ , не более	Высота аппарата <i>H</i> , не более	Высота парового пространства <i>H</i> ₁ , не более	Условное давление, МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг, не более
						в греющей камере	в сепараторе	
6000								
25	400	1000	200	19500	3000	От 0,014 (0,14) до 1,6 (16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6 (16,0)	6200
40	600	1200	250					7000
63		1600	400					9500
100	800	1800	500	14500				
125		2200		21500				15500
160	1000	2400	600	20000				
200		2800		24500				22500
250	1200	3200	700	28000				
315		3600	800	36000				
400	1400	3800	900	44500				
500	1600	4000	1000	26000				55500
630	1800	4500		26500				69500
800	2000	5000	1200	87500				
1000	2200	5600	1400	112000				

Тип 3. Исполнение 1



1—греющая камера, 2—сепаратор

Черт. 6

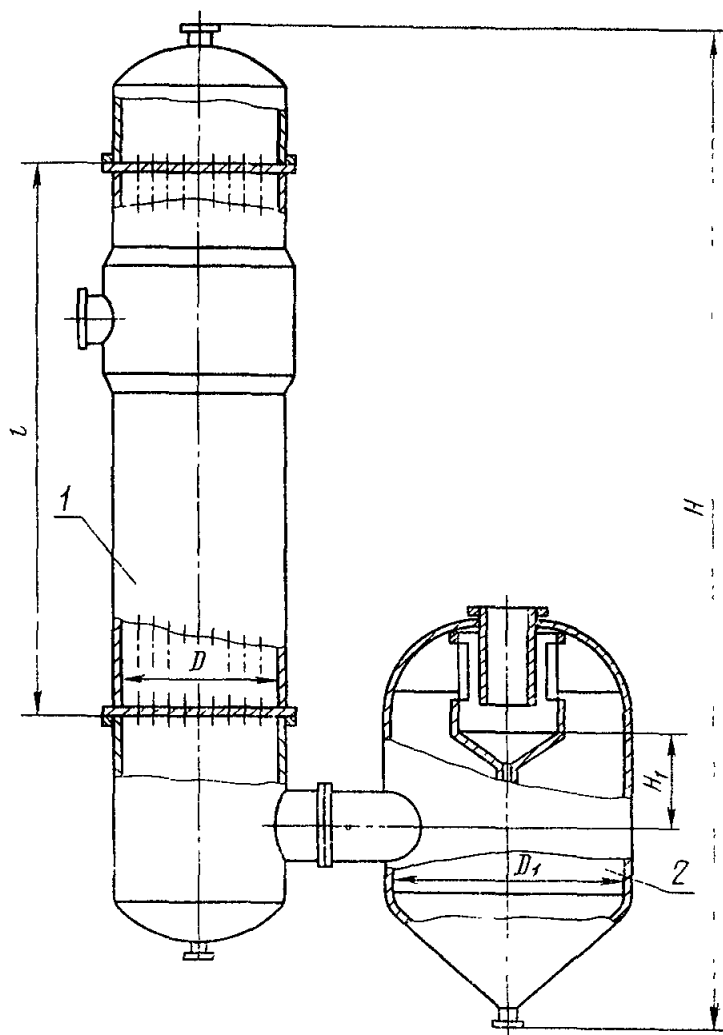
Основные параметры и размеры аппаратов типа 3, в исполнении 1
Размеры в мм

Поверхность теплообмена номинальная, м ²			Диаметр греющей камеры D, не менее	Диаметр сенаратора D ₁ , не более	Высота аппарата H, не более	Высота парового пространства H ₁ , не более	словное 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	в греющей камере					в сенараторе		
l=5000	l=7000	l=7000							
10	—	10	400	600	11000	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6 (16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6 (16,0)	2200
16	—	16	600	800					3000
25	—	25		1000					3600
40	—	40		1200					4400
63	—	63	800	1400					5000
100	—	100		1800	7000				
125	—	125	1000	2200	9000				
160	—	160		2400	10000				
200	—	200	1200	2800	11500				
224	—	224			12500				12000
250	—	250		1400	3000	13000			
280	—	280	3200		14000				
315	—	315	3400		15000				
355	—	355	1600	3600	18500				
400	—	400		3800	20000				
450	—	450		4000	13500	22500			

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					в греющей камере	в сепараторе	
$l=5000$	$l=7000$	$l=7000$							
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		5000	14000				26000
630	—	630		2000	5600				29000
710	—	710	2200	6300	31000				
800	—	800	2400	7000	37800				
—	—	900	2800	7500	40500				
—	1000	—	3000	8500	42600				
—	—	1120	3200	9000	45400				
—	1250	—	3200	9500	51900				
—	—	1400	3200	9000	60300				
—	1600	—	3200	9500	70200				
—	—	1800	3200	9000	75000				
—	2000	—	3200	9500	83000				
—	—	2240	3200	9000	90000				
—	2500	—	3200	9500	103000				
—	2000	—	3200	10000	120000				
—	3150	—	3400	10000	130000				

Тип 3. Исполнение 2



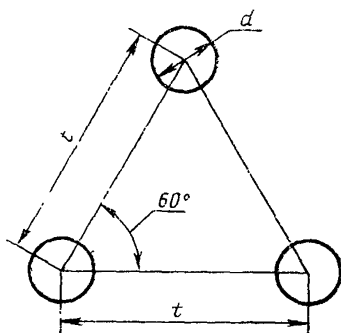
1—греющая камера, 2—сепаратор

Черт. 7

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 _г , не более	Условное давление МПа (кгс/см ²)		Масса аппарата, кг, не более
l=4000	l=6000					в греющей камере	в сепараторе	
10	12,5	400	600	9000	1500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,0(10,0)	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				13000
200	224		2800					15000
250	280	1400	3200	13500				20000
315	355	1600	3600	15000	23500			
—	400		3800		30500			
—	450		4000	16000	32500			
—	500		4500		35500			
—	560		1800	5000	17000	40000		
—	630					45500		
—	710	2000	5600	18000	51000			
—	800				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

Таблица 9
мм

Диаметр труб d	Шаг разбивки t
38	48
57	70

2.3 Выбор электронасосного 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 поверхности 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

Редактор *Е. И. Глазкова*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *А. С. Черноусова*

Сдано в наб. 20.02.81 Подп. < ич. 06.01.81 1,25 п. л. 0,94 уч.-изд. л. Тир. 16000 Цена 5 коп.

Одана «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557 Москва, Новопресненский пер.
Калужская типография стандартов ул. Москвитин 256 Зак. 474