



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
С О Ю З А С С Р

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°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

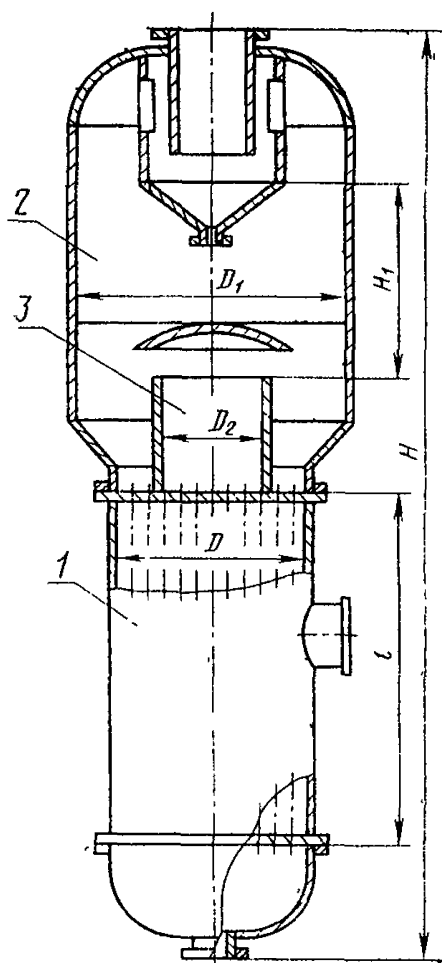
1.1. Типы аппаратов должны соответствовать указанным в табл. 1.

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 накипобразованиях 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.

Таблица 2

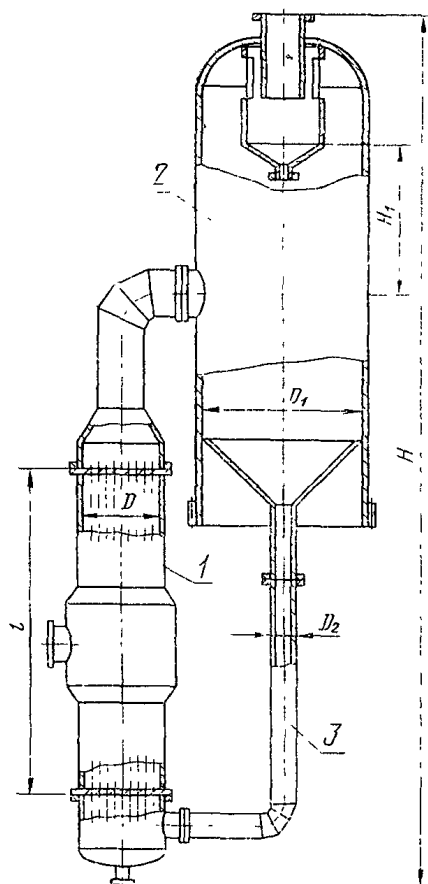
Основные параметры и размеры аппаратов типа 1 в исполнении 1

Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м², при диа- метре трубы 38×2 и длине		Диаметр греющей камеры D_1 , не менее	Диаметр сепаратора D_2 , не более	Диаметр цир- куляционной трубы D_3 , не более	Высота ап- парата H , не более	Высота паро- вого простран- ства H_1 , не более	Условное давление МПа (кгс/см²)		Масса ап- парата, кг не более
							в греющей камере	в сепараторе	
$l=3000$	$l=4000$								
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
63	—	1000	1400	600	4800				
100	—		1800	700	6000				
—	160	1200	2400	1200	12500				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



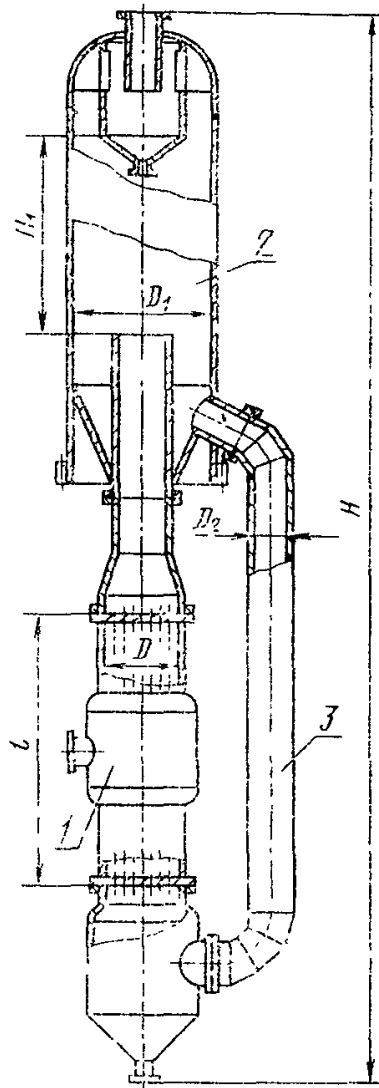
1—греющая камера; 2—сепаратор; 3—
циркуляционная труба

Черт. 2

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

Поверхность теплообмена (номинальная), м², при диа- метре трубы 38×2 и длине		Диаметр греющей камеры D_0 , не менее	Диаметр сепаратора D_1 , не более	Диаметр цир- куляционной трубы D_2 , не более	Высота ап- парата H , не более	Высота паро- вого простран- ства H_1 , не более	Давление условное, МПа (кгс/см²)		Масса ап- парата, 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		16500				26500
—	450		4000						31800
—	500		4500	1200	17000				33000
—	560	1800							38300
—	630	5000	1400	18000	40000				
—	710				2000				50000
—	800	5600			55000				

Тип 1. Исполнение 3



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

Черт. 3

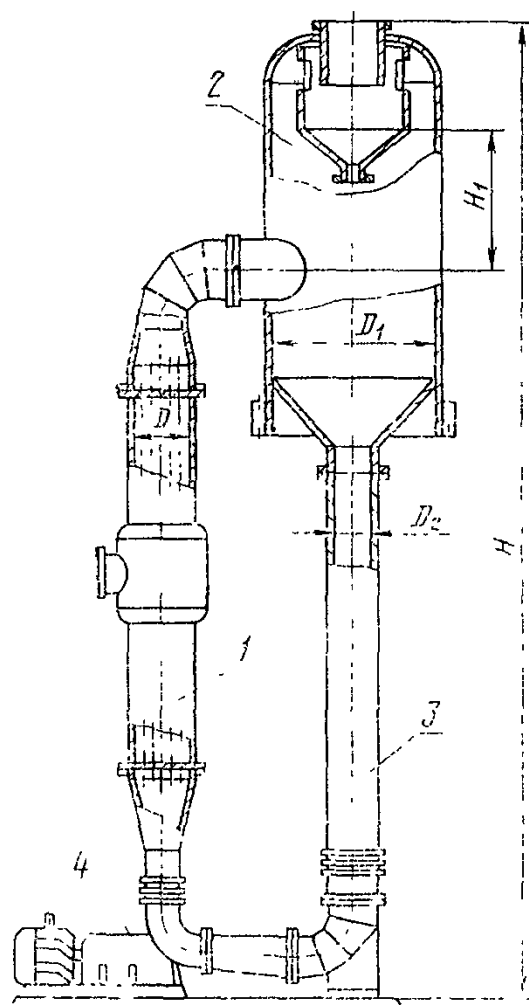
Таблица 4

Основные параметры и размеры аппаратов типа 1 в исполнении 3

Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м², при диаметре трубы 38×2 и длине		Диаметр греющей камеры D₁, не менее	Диаметр сепаратора D₂, не более	Диаметр циркуляционной трубы D₃, не более	Высота аппарата H, не более	Высота парового пространства H₁, не более	Условное давление, МПа (кгс/см²)		Масса аппарата, кг, не более	
							в греющей камере	в сепараторе		
l=4000	l=6000									
10	—	400	600	200	14500	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	1900	
16	—		800	250					2500	
25	—		1000	300					2700	
40	50	600	1200	400	15500				3000	
63	80		800	500					3500	
100	112		1000	600					5200	
125	140	1200	2200	700	16000				10000	
160	180		2400						12500	
200	224		2800						15000	
250	280	1400	3200	900	16500				20000	
315	355		3600	1000					17500	23000
—	400		3800							30000
—	450	1600	4000		31500					
—	500		4500	1200	33000					
—	560				40000					
—	630	1800			5000				43500	
—	710		5600	1400	48500					
—	800				2000				50000	

Тип 2. Исполнение 1



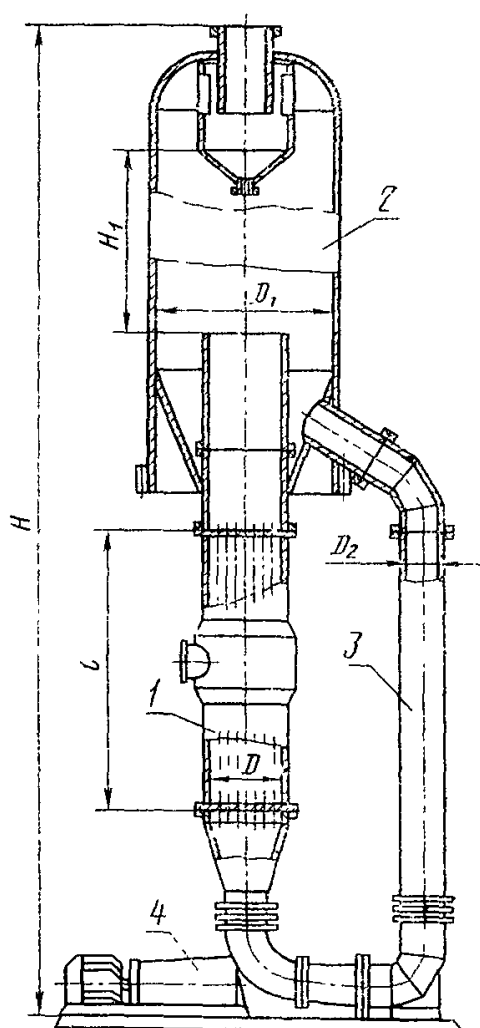
1—греющая камера; 2—сепаратор; 3—циркуляционная труба; 4—электронасосный агрегат

Черт 4

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

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диаме- тре трубы 38×2 и длине <i>l</i>	Диаметр греющей камеры <i>D</i> , не менее	Диаметр сепаратора <i>D</i> ₁ , не бо- лее	Диаметр цир- куляционной трубы <i>D</i> ₂ , не более	Высота ап- парата <i>H</i> , не более	Высота паро- вого простран- ства <i>H</i> ₁ , не более	Условное давление МПа (кгс/см ²)		Масса ап- парата, кг, не более				
						в греющей ка- мере	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	1200	3400	700					26500				
315		3800	800					29800				
400	1400	4000	900	25000				32000				
500	1600	4500	1000									
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

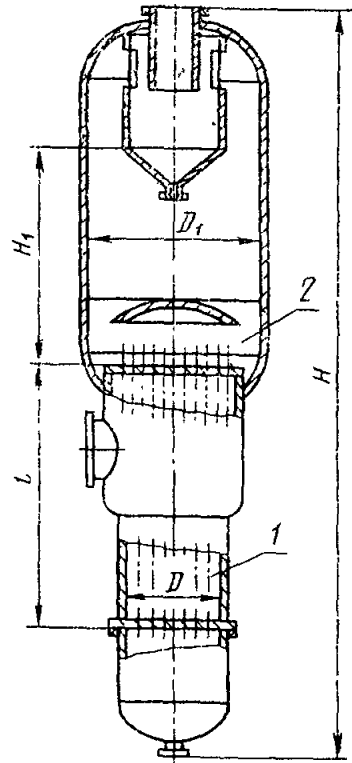
Черт. 5

Основные параметры и размеры аппаратов типа 2 в исполнении 2

Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диаметре трубы 38Х2 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	21500				14500
125		2200						15500
160	1000	2400	600	24500				20000
200		2800						22500
250	1200	3200	700					28000
315		3600	800	36000				
400	1400	3800	900	26000				44500
500	1600	4000	1000					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

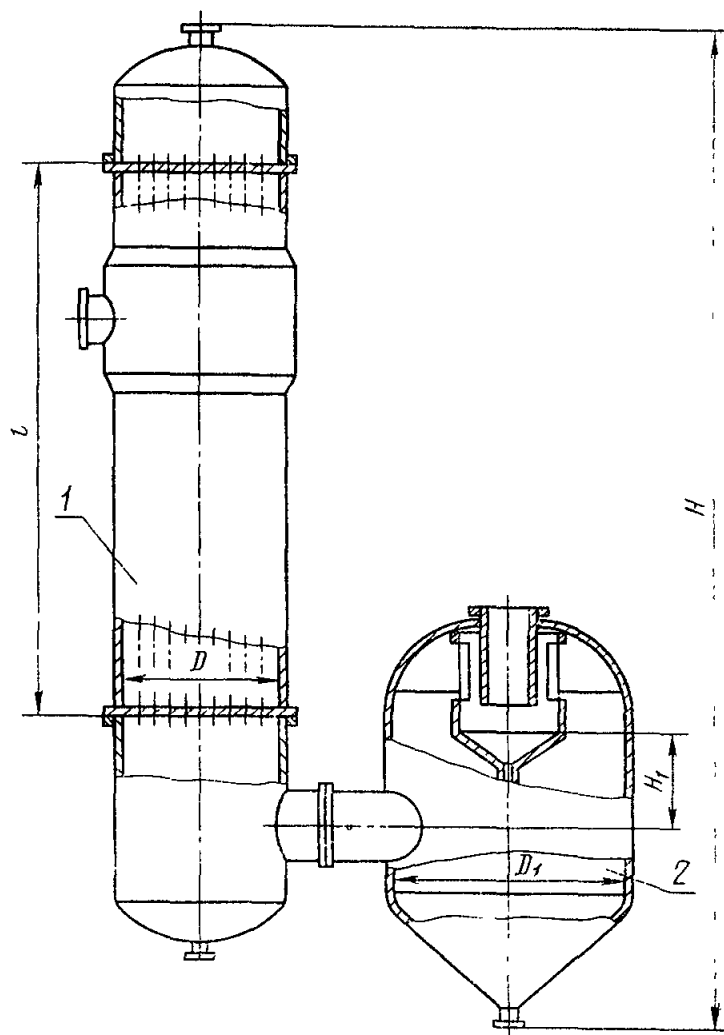
Размеры в мм

Поверхность теплообмена номинальная, м ²			Диаметр греющей камеры D , не менее	Диаметр сепаратора D_1 , не более	Высота аппарата H , не более	Высота парового пространства H_1 , не более	сложное 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	
$l=5000$	$l=7000$	$l=7000$							
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		800					3000
25	—	25		600					1000
40	—	40	1200						4400
63	—	63	800						1400
100	—	100		1800	7000				
125	—	125		1000	2200				9000
160	—	160	2400		10000				
200	—	200	1200		2800				11500
224	—	224		3000	12000				
250	—	250		1400	3200				13000
280	—	280	3400		14000				
315	—	315	3600		15000				
355	—	355	1600	3800	13000				18500
400	—	400		4000					20000
450	—	450		4000					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							29000	
710	—	710	2000						31000	
800	—	800	2200	5600	14500				37800	
—	—	900	2000	6300	15000				40500	
—	1000	—							2000	42600
—	—	1120							2400	45400
—	1250	—	2200		51900					
—	—	1400	2800	7000	16000				60300	
—	1600	—	2400	7500	16500				70200	
—	—	1800	3000	8000					75000	
—	2000	—	2800	8500					83000	
—	—	2240	3200	9000	17000				90000	
—	2500	—	3000	9500	18000				103000	
—	2000	—	3200	10000					120000	
—	3150	—	3400						130000	

Тип 3. Исполнение 2



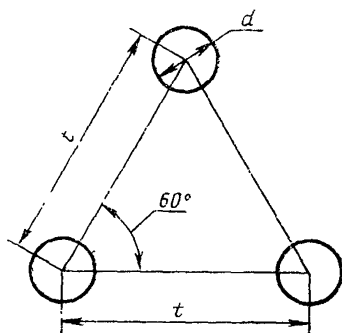
1—греющая камера, 2—сепаратор

Черт. 7

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

Поверхность теплообмена номинальная, м², при диа- метре трубы 38×2 и длине		Диаметр гре- ющей камеры D не менее	Диаметр сепаратора D₁, не более	Высота аппа- рата, H, не более	Высота паро- вого простран- ства H₁, не более	Условное давление МПа (кгс/см²)		Масса аппа- рата, 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			1600				10500	5800
100	112	1000	1800	12000				8800	
125	140		2200		10000				
160	180		2400	12500	13000				
200	224	1200	2800					15000	
250	280		3200	13500	20000				
315	355		3600	15000	23500				
—	400	1600	3800	16000				30500	
—	450		4000					32500	
—	500		4500					35500	
—	560							40000	
—	630		1800		5000			17000	45500
—	710				51000				
—	800	2000		5600	18000			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. к печ. 06.01.81 1,25 л. л. 094 уч.-изд. л. Тир. 16000 Цена 5 коп.

Обедна «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557 Москва, Новопресненский пер.
Качество и типография стандартов ул. Москвитин 256 Зак. 474