



**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—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°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

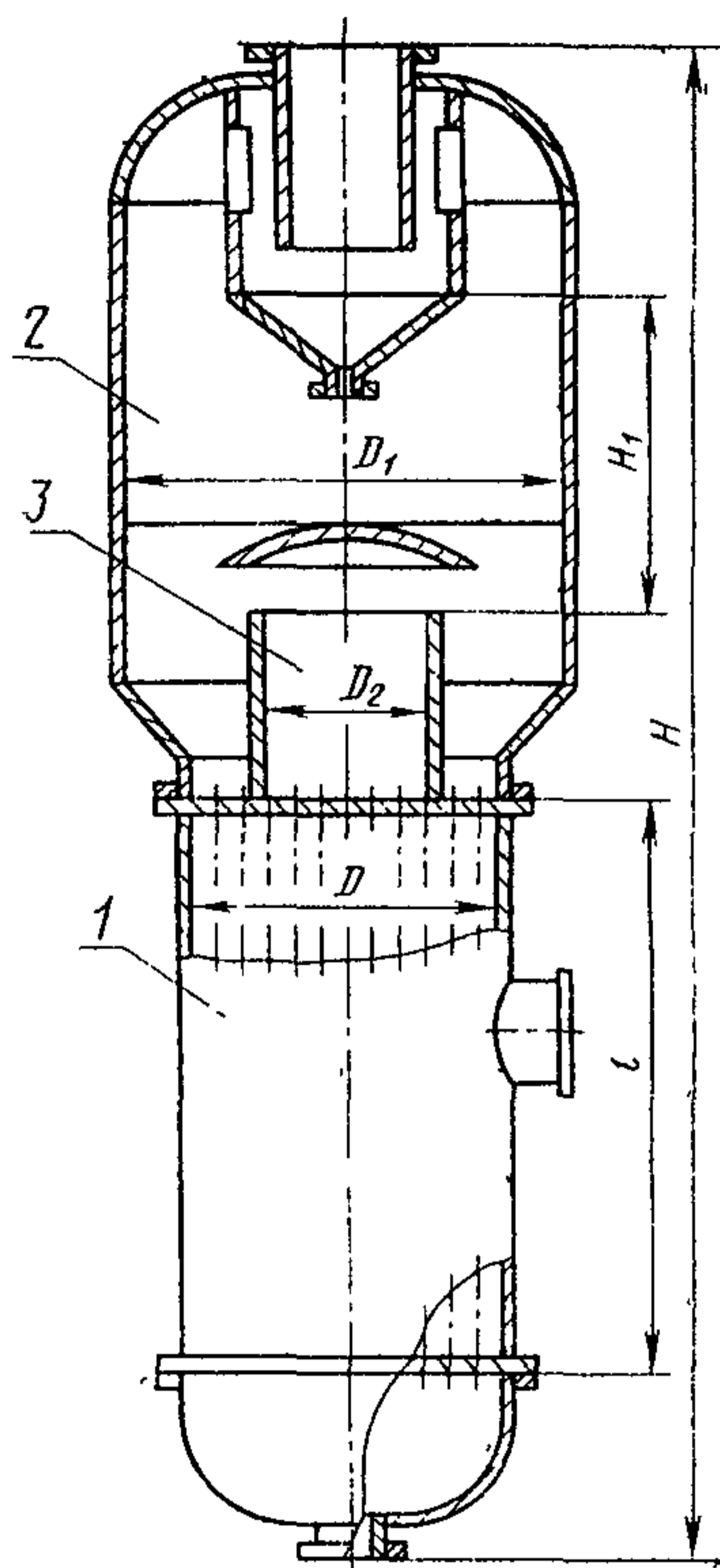
1.1. Типы аппаратов должны соответствовать указанным в табл. 1.

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 накипеобразованиях 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

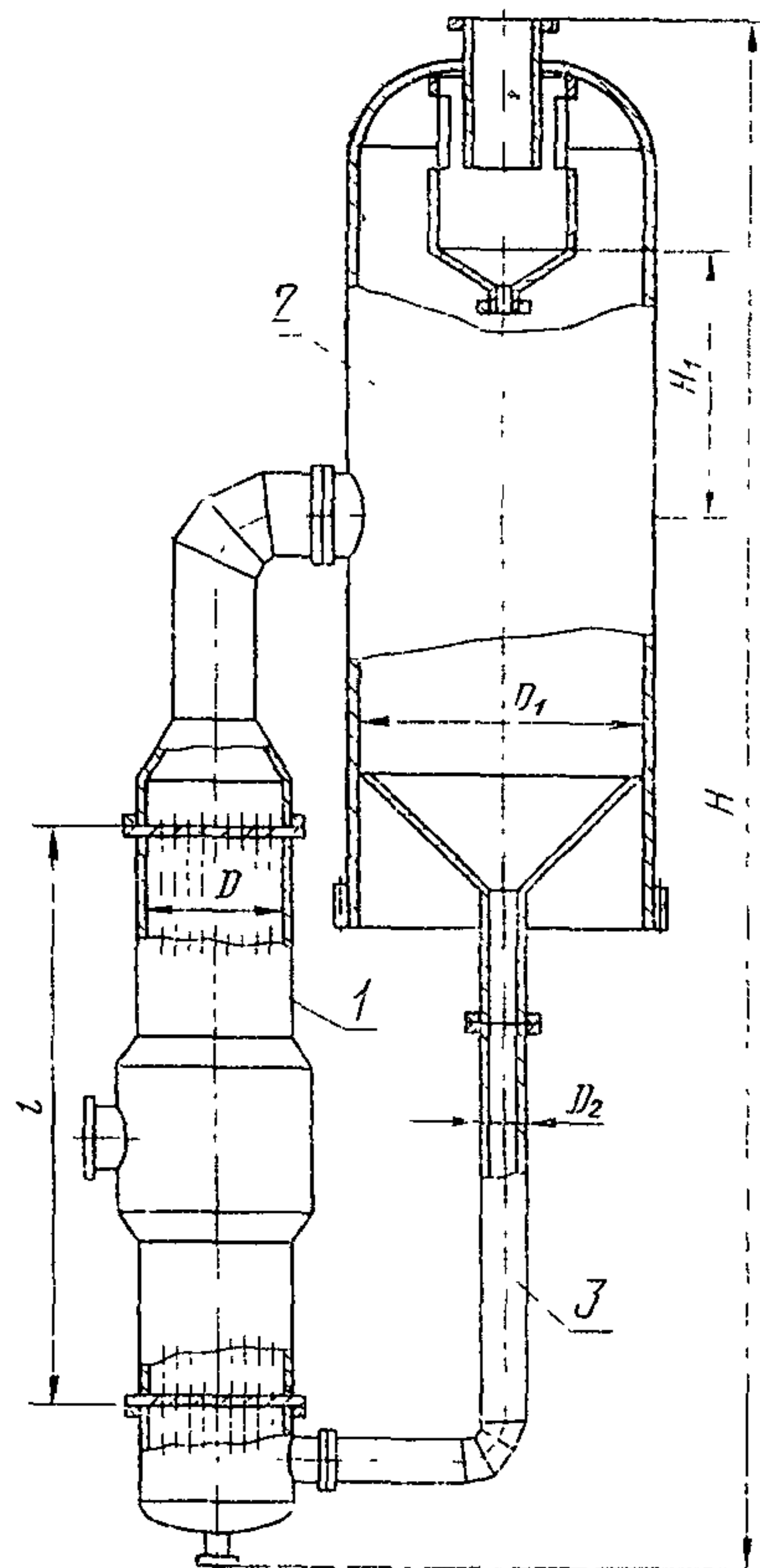
Примечание Черт. 1—7 не определяют конструкцию выпарных аппаратов.

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

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диа- метре трубы 38×2 и длине		Диаметр греющей камеры D, 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	Условное давление МПа (кгс/см ²)		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				3000
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



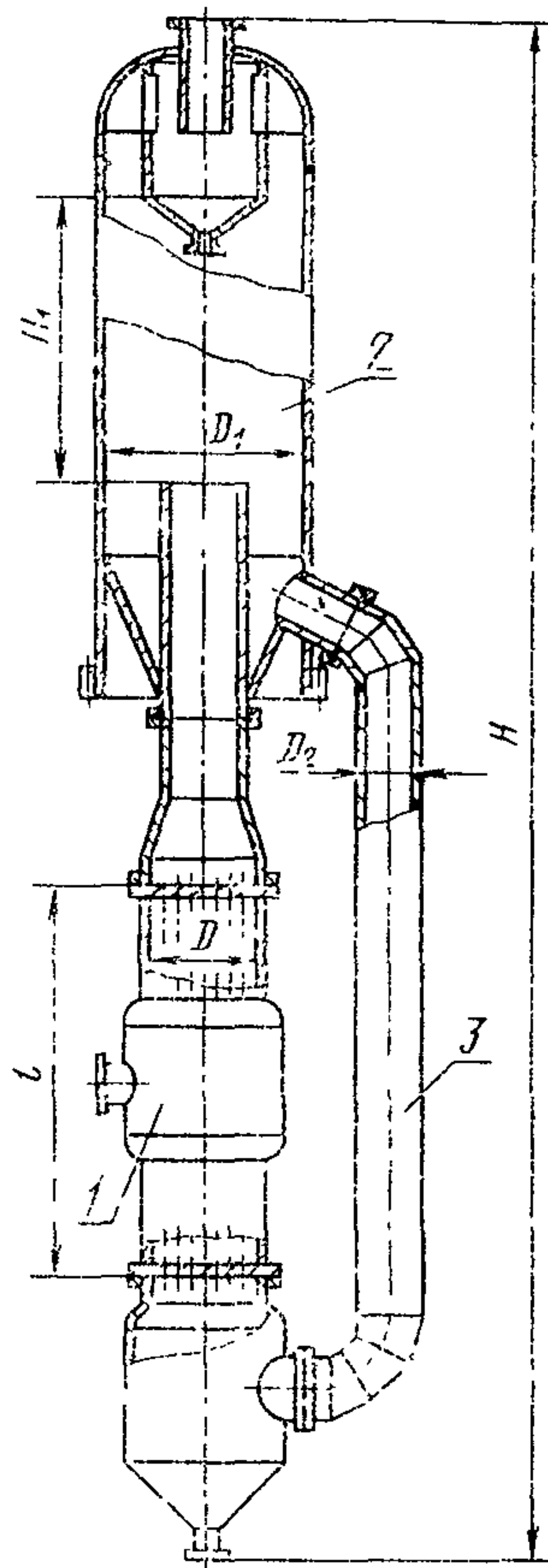
1—греющая камера; 2—сепаратор; 3—циркуляционная труба

Черт. 2

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

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диаметре трубы 38×2 и длине		Диаметр греющей камеры D _г , не менее	Диаметр сепаратора D _с , не более	Диаметр циркуляционной трубы D _ц , не более	Высота аппарата H, не более	Высота парового пространства H _п , 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	2400	800						14500	12000
200	224	1400		2800	900					14800
250	280		3200	1000	15000				15000	
315	355	3600	1200						16500	21000
—	400	3800								26500
—	450	4000		31800						
—	500	1800	4500	17000	33000					
—	560		5000		1400				38300	
—	630								40000	
—	710	2000	5600	18000	50000					
—	800				55000					

Тип 1. Исполнение 3



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

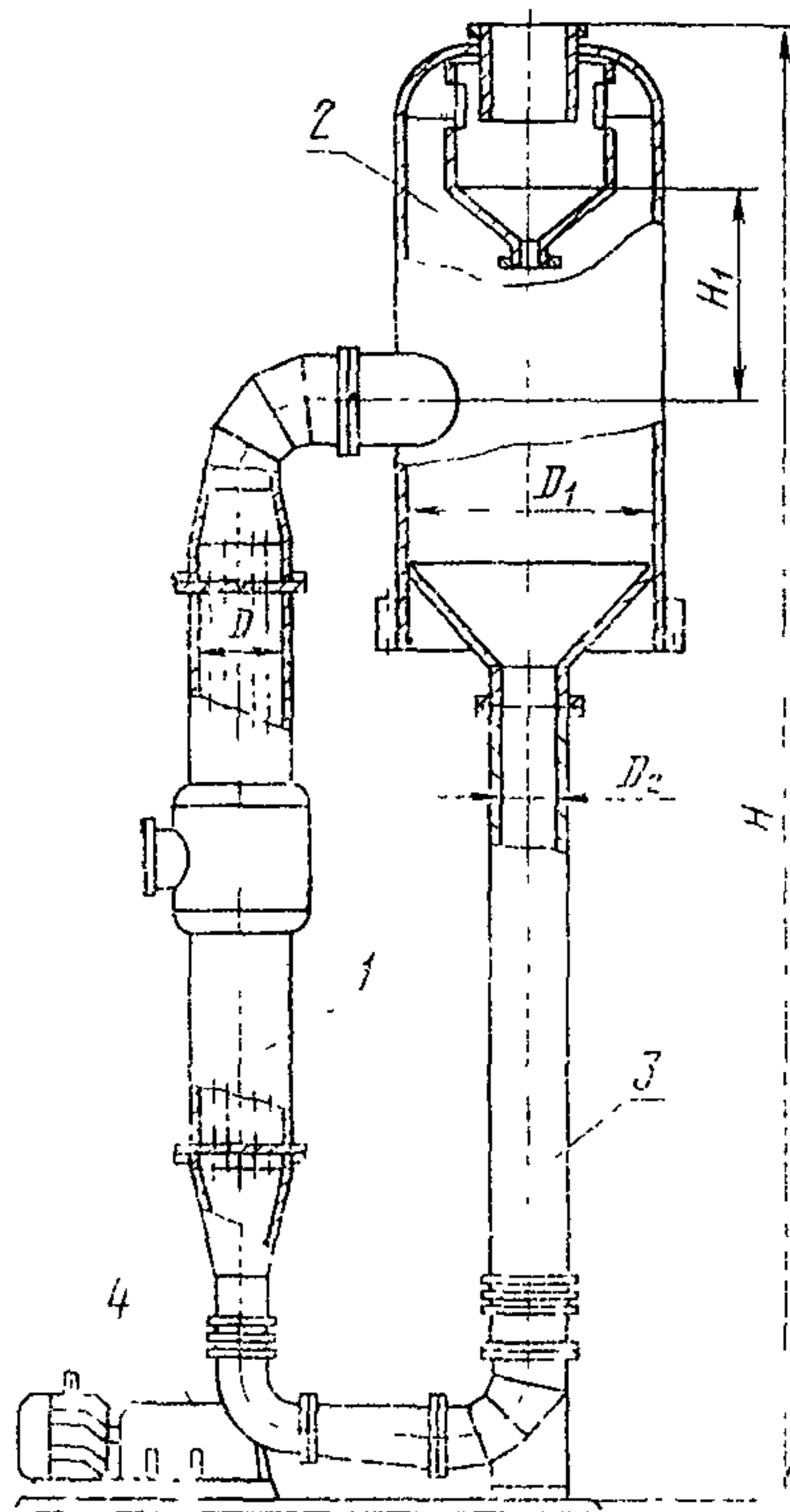
Черт. 3

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_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	
$l=4000$	$l=6000$						в греющей камере	в сепараторе		
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	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	3000	
63	80		800	500					3500	
100	112	1000	1800	600	16000	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	5200	
125	140		2200	700					10000	
160	180	1200	2400	800	16500	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	12500	
200	224		2800						900	15000
250	280	1400	3200	1000	17500	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	20000	
315	355		3600						1200	23000
—	400	1600	3800	1200	18000	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	30000	
—	450		4000						1400	31500
—	500		4500						18000	33000
—	560	1800	5000	1400	19000	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	40000	
—	630		5600						43500	
—	710	2000	5600	1400	19000	2500	От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6(16,0)	48500	
—	800								50000	

Тип 2. Исполнение 1



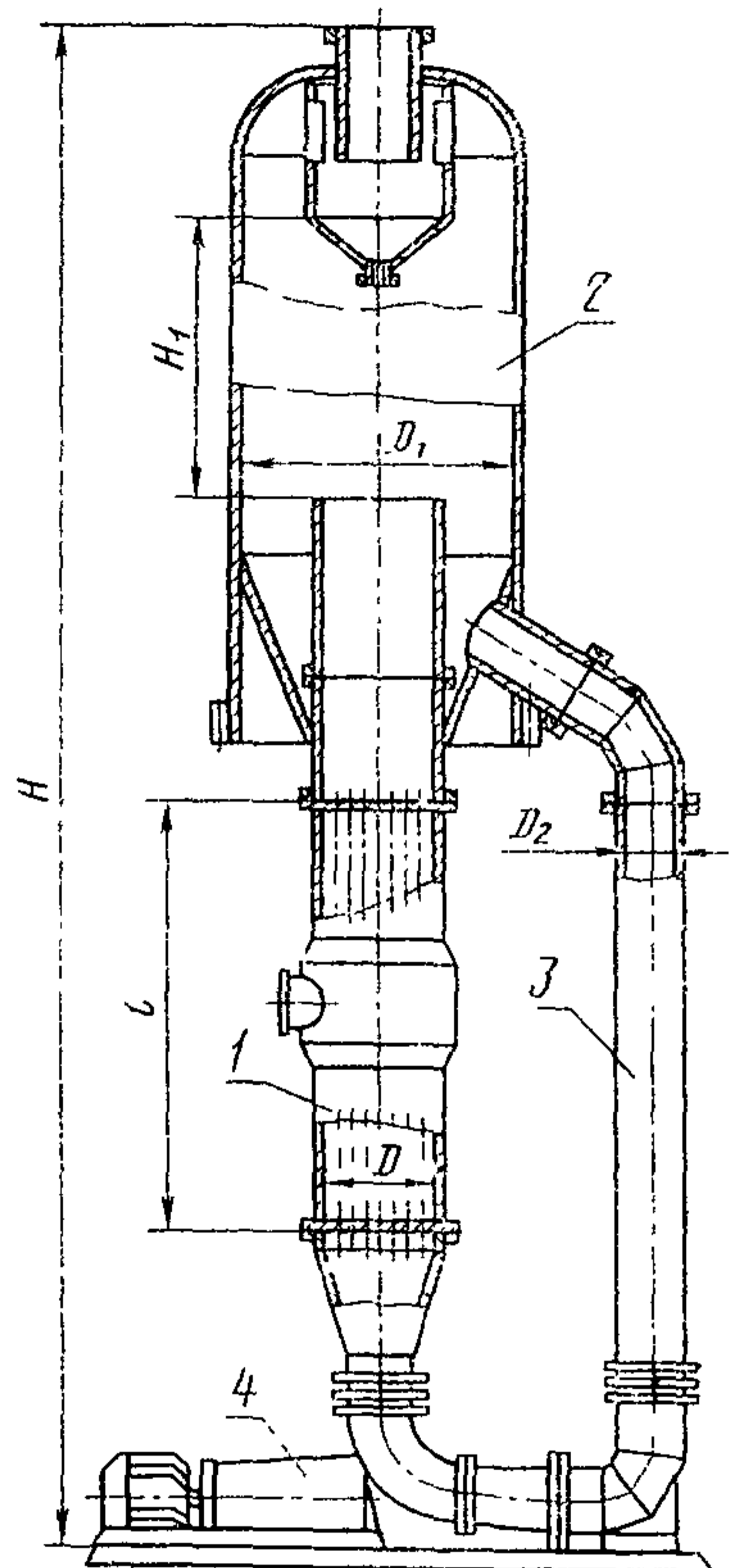
1—греющая камера; 2—сепаратор; 3—циркуляционная труба; 4—электронасосный агрегат

Черт 4

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

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при 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	11300				
125		2600		21000				13000
160		2800		15500				
200	1000	3000	600	23500				19100
250		3400		700				26500
315	1200	3800	800	29800				
400		4000	900	32000				
500		4500	1000	25000				42000
630	1800	5000		55000				
800	2000	5600		1200				62000
1000	2200	6300	1400	25500				65000

Тип 2. Исполнение 2



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

Черт. 5

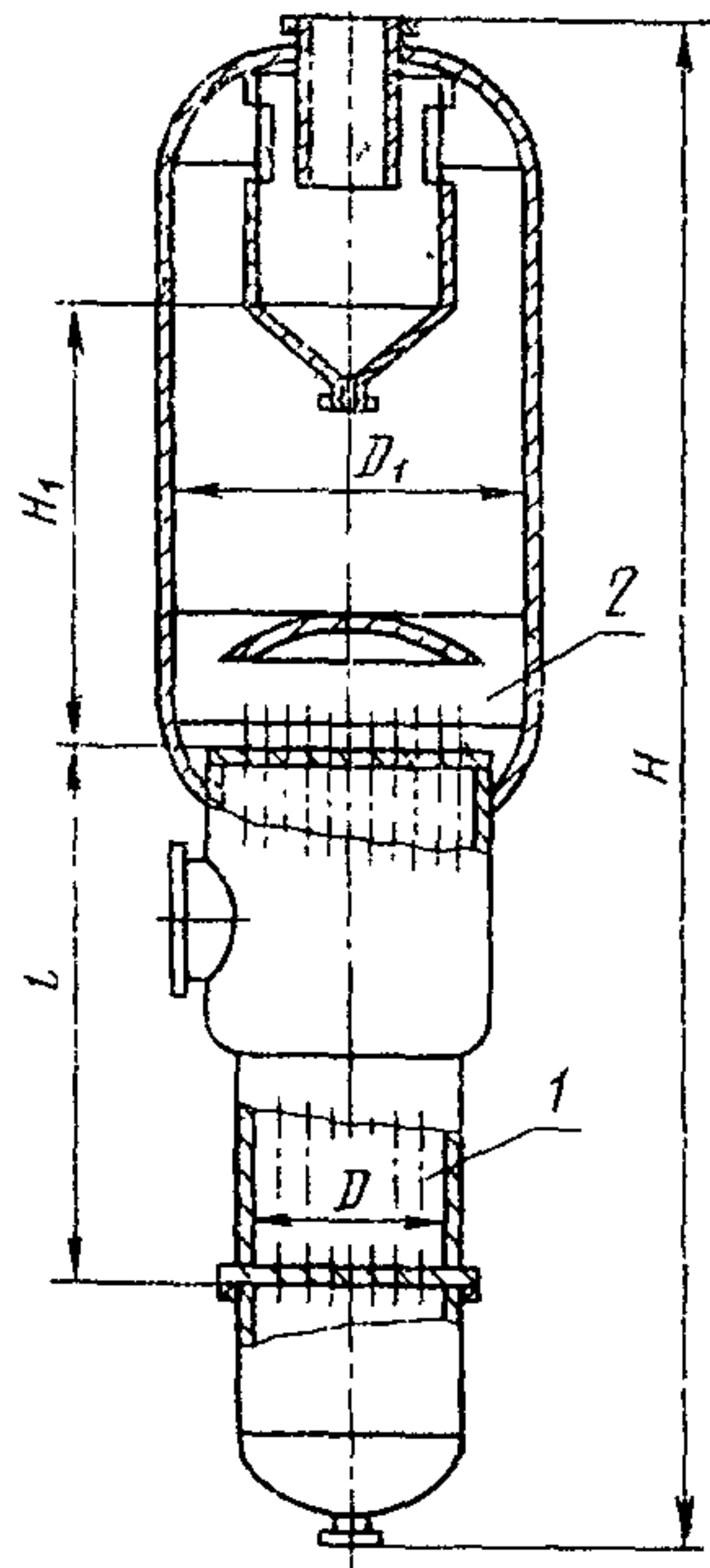
Таблица 6

Основные параметры и размеры аппаратов типа 2 в исполнении 2

Размеры в мм

Поверхность теплообмена (номинальная), м ² , при диаметре трубы 38X2 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		3200		700				28000
315	1200	3600	800	36000				
400		3800	900	44500				
500	1600	4000	1000	26000				55500
630	1800	4500		69500				
800	2000	5000		1200				87500
1000	2200	5600	1400	26500				112000

Тип 3. Исполнение 1



1—греющая камера, 2—сепаратор

Черт. 6

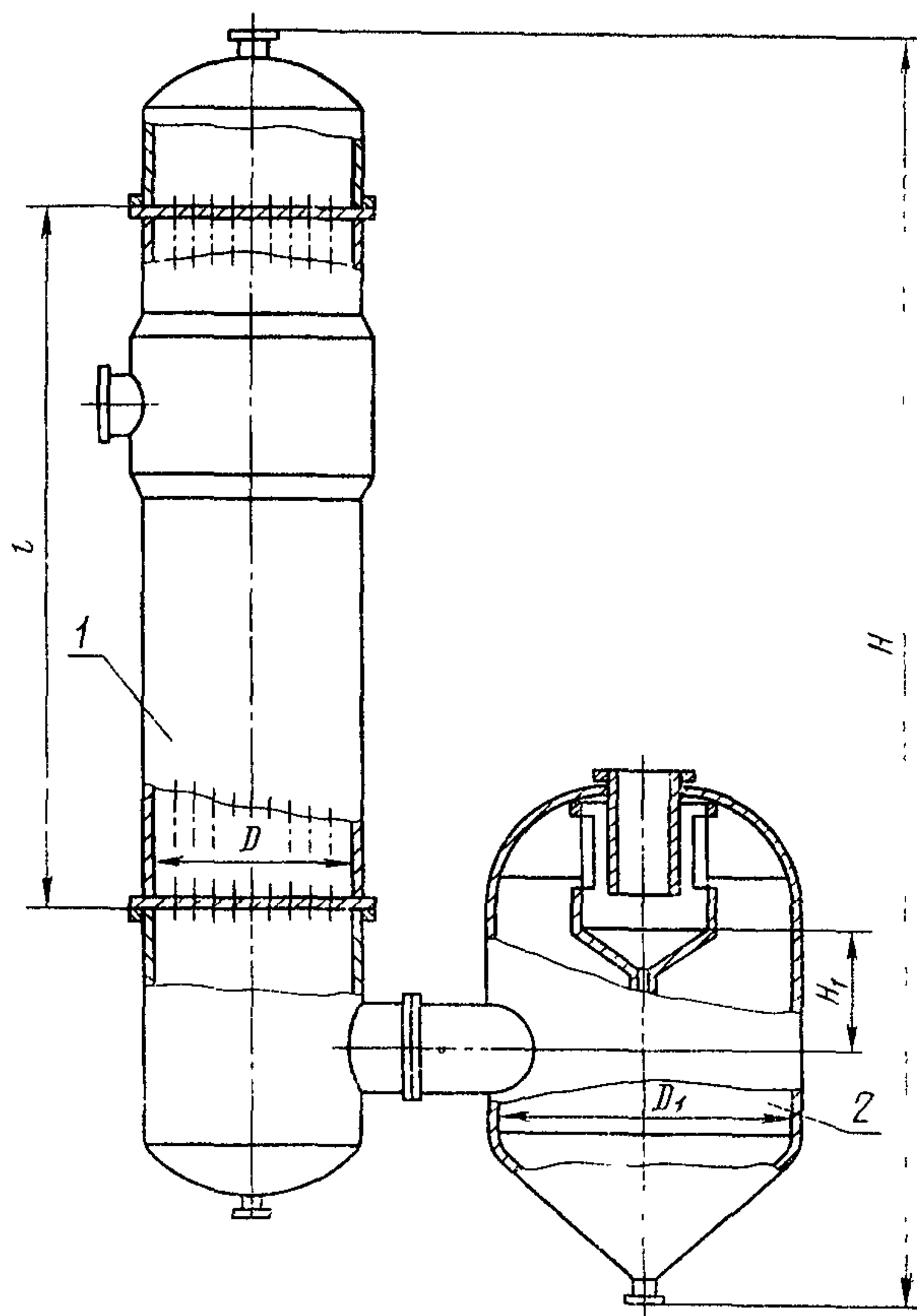
Основные параметры и размеры аппаратов типа 3, в исполнении 1
Размеры в мм

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	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 сепараторе	
l=5000	l=7000	l=7000						
10	—	10	400	600	11000	От 0,014 (0,14) до 1,6 (16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,6 (16,0)	2200
16	—	16	400	800				3000
25	—	25	600	1000				3600
40	—	40	600	1200				4400
63	—	63	800	1400	12000			5000
100	—	100	800	1800				7000
125	—	125	1000	2200				9000
160	—	160	1000	2400				10000
200	—	200	1200	2800	12500			11500
224	—	224		3000				12000
250	—	250		3200				13000
280	—	280		3400				14000
315	—	315	1400	3600	13000	15000		
355	—	355	3800	18500				
400	—	400	1600	4000		20000		
450	—	450	1600	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	—	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	1800	—	—				26000
630	—	630	—	5000	14000				29000
710	—	710	2000	—	—				31000
800	—	800	—	5600	—				37800
—	—	900	2200	—	14500				40500
—	1000	—	2000	—	—				42600
—	—	1120	2400	6300	—				45400
—	1250	—	2200	—	15000				51900
—	—	1400	2800	7000	—				60300
—	1600	—	2400	7500	16000				70200
—	—	1800	3000	8000	—				75000
—	2000	—	2800	8500	16500				83000
—	—	2240	3200	9000	—				90000
—	2500	—	3000	9500	17000				103000
—	2000	—	3200	—	—				120000
—	3150	—	3400	10000	18000				130000

Тип 3. Исполнение 2



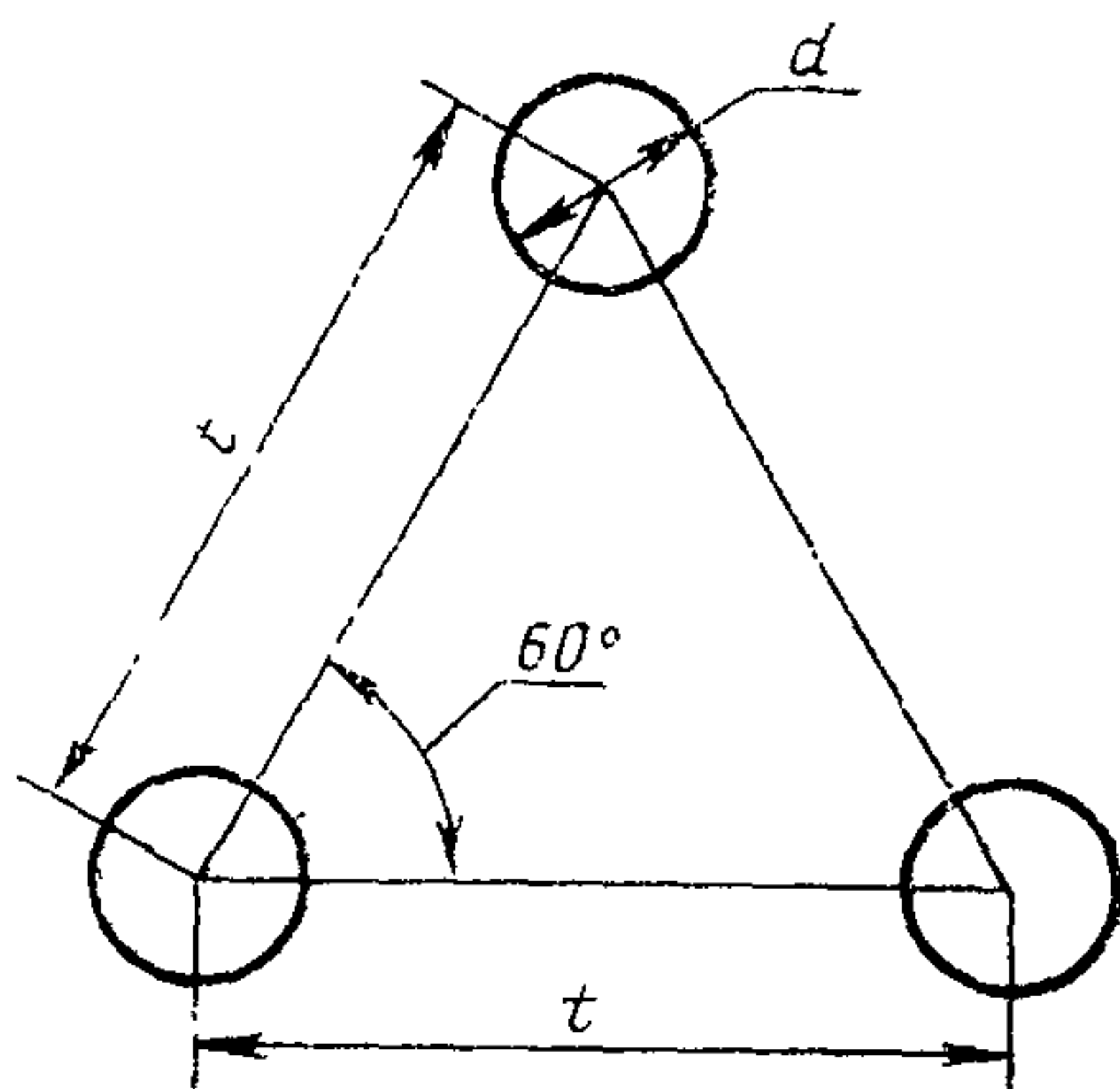
1—греющая камера, 2—сепаратор

Черт. 7

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

Поверхность теплообмена номинальная, м ² , при диа- метре трубы 38×2 и длине		Диаметр гре- ющей камеры <i>D</i> не менее	Диаметр сепаратора <i>D</i> ₁ , не более	Высота аппа- рата, <i>H</i> , не более	Высота паро- вого простран- ства <i>H</i> ₁ , не более	Условное давление МПа (кгс/см ²)		Масса аппа- рата, кг, не более		
						в греющей камере	в сепараторе			
<i>l</i> =4000	<i>l</i> =6000									
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				От 0,014 (0,14) до 1,6(16,0)	От 0,0054 (0,054) до 1,0(10,0)	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	2000		23500			
—	400		3800				30500			
—	450		4000				32500			
—	500		4500				16000			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 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

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