



# ZHENG YUAN



**ЭМАЛИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
для фармацевтической, химической  
и пищевой промышленности**

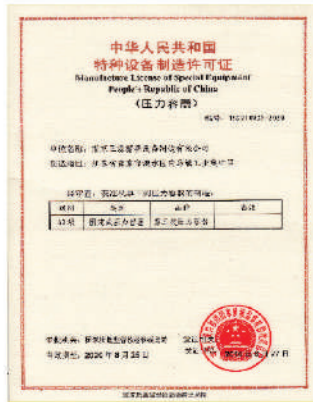
**Эксклюзивный дистрибьютор в РФ и странах СНГ  
ООО «КВАРКО» [www.quarco.com](http://www.quarco.com)**



# Квалификация предприятия



Лицензия предприятия на ведение коммерческой деятельности



Разрешение на производство специализированного оборудования



Разрешение на производство от Американского общества инженеров-механиков (ASME)



Сертификат высокотехнологического предприятия



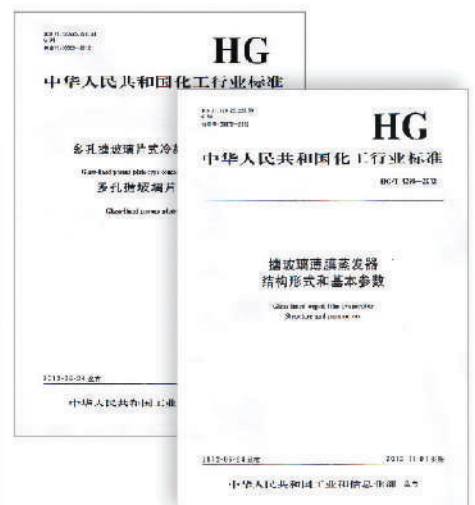
Сертификат, подтверждающий высокотехнологичную продукцию



Подтверждающий сертификат системы менеджмента качества ISO9001 (китайский и английский языки)



15 универсальных патентов и 4 патента на изобретения



Подразделение по разработке отраслевых стандартов (ОСТ) для химической промышленности

## Оглавление

Источники коррозии.....	02
Физические характеристики эмали .....	04
Эмалированный реактор открытого типа серии OR .....	06
Эмалированный реактор закрытого типа серии CR .....	08
Эмалированный вертикальный сборник закрытого типа серии VS .....	10
Эмалированный вертикальный сборник открытого типа серии VOS .....	12
Эмалированный горизонтальный сборник HS .....	13
Эмалированный пластинчатый конденсатор серии W .....	14
Тонкоплёночный эмалированный испаритель WFE .....	16
Эмалированная колонна .....	18
Эмалированный донный клапан выгрузки продукта .....	19
Эмалированная гильза для погружного датчика температуры .....	20
Эмалированная труба загрузки продукта .....	20
Эмалированные трубы и фитинги .....	21
Смотровое окно .....	25
Пружинный амортизатор люка .....	25
Двухконусный миксер с эмалевым покрытием .....	26
Мешалка с функцией смачивания стенок ёмкости WALL WETTER .....	28
Двухлопастная мешалка .....	32
Четырёхлопастная мешалка .....	34
Установка, использование и хранение эмалированного оборудования .....	36

## Продукция



Эмалированный реактор  
в стандартном исполнении



Эмалированный реактор  
из нержавеющей стали



Эмалированный  
горизонтальный сборник



Эмалированный  
пластинчатый конденсатор



Эмалированный  
тонкоплёночный испаритель





Эмалированный вертикальный сборник с крышкой

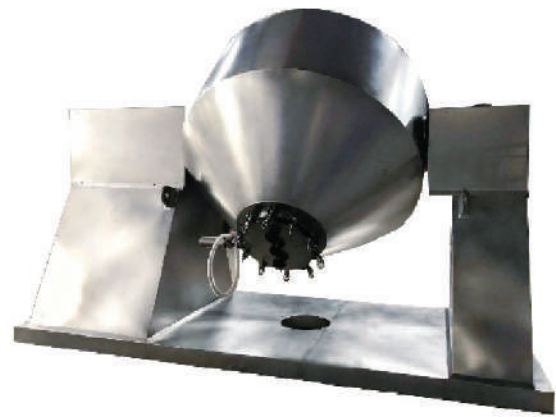


Эмалированная ёмкость с рубашкой



Эмалированная гильза для погружного датчика температуры

Эмалированная труба загрузки продукта



Двухконусный миксер с эмалевым покрытием



Эмалированный донный клапан



Эмалированное оборудование из нержавеющей стали



Эмалированные трубы и фитинги

## Источники коррозии

Приведённые ниже графики показывают скорость коррозии под воздействием типичных кислот и оснований. Данные получены в результате непрерывных измерений 24 часа в сутки.

Коррозия со скоростью не более 0,1 мм/год считается прекрасным результатом и гарантирует срок службы эмалевого покрытия с сохранением первоначальных характеристик более 5 лет.

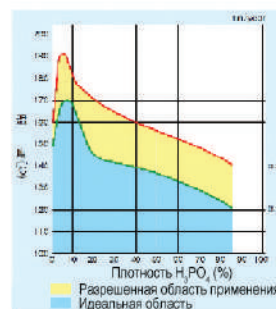
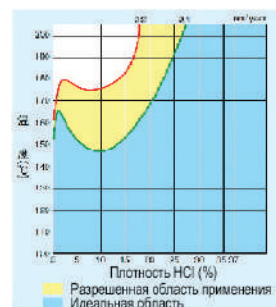
Коррозия со скоростью 0,1-0,2 мм/год определяет срок службы эмалевого покрытия с сохранением первоначальных характеристик в 2-5 лет.

Коррозия со скоростью более 0,2 мм/год определяет срок службы эмалевого покрытия с сохранением первоначальных характеристик не более 2 лет.

### Соляная кислота

Соляная кислота является одной из наиболее часто используемых кислот в химической промышленности, но она также является наиболее агрессивной кислотой для оборудования. Эмаль марки 200BW обладает очень хорошей коррозионной стойкостью к соляной кислоте.

Как показано на графике, максимальное сопротивление коррозии проявляется при концентрации кислоты в 1%, далее снижается до минимума при концентрации в 10%, после чего быстро возрастает. Эти данные так же применимы к бромистоводородной, йодистоводородной и монохлоруксусной кислотам.

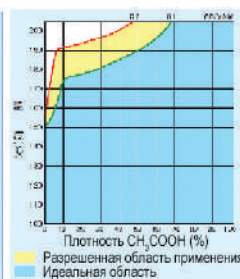
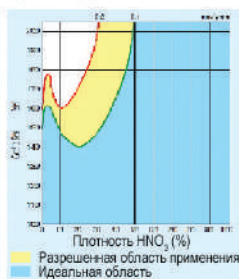
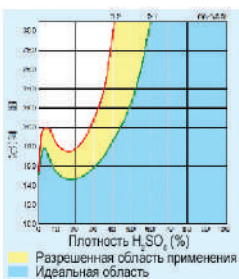


### Фосфорная кислота

Стойкость эмалированного покрытия к фосфорной кислоте различной концентрации значительно отличается от воздействия других кислот. Если при увеличении концентрации других кислот коррозионная стойкость эмали увеличивается, то при увеличении концентрации фосфорной кислоты коррозионная стойкость эмали снижается. Так как фосфорная кислота часто содержит фтор в виде примеси, необходимо проводить испытания на коррозионную стойкость продолжительностью не менее недели.

### Серная кислота, азотная кислота, уксусная кислота

Максимальная коррозионная стойкость эмалевого покрытия к этим кислотам проявляется при их низкой концентрации. Коррозионная стойкость достигает минимума при концентрации этих кислот в 20%. При концентрации выше 20% коррозионная стойкость увеличивается с увеличением концентрации. Графики представлены для серной, азотной и уксусной кислот. Уксусная кислота приведена в качестве примера органических кислот.

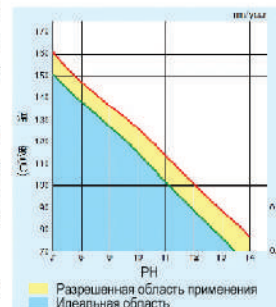


### Щёлочи

При комнатной температуре эмаль 200 BW абсолютно устойчива к среде с любым уровнем pH. Однако с повышением температуры коррозионная стойкость эмали к щелочи снижается. Для едкого натра и едкого калия со значением pH более 14 максимальные температуры использования зависят от концентрации и составляют 66°C при 10%, 60°C при 20%, 57°C при 30%; 54°C при 50%.

При проведении реакции нейтрализации максимально допустимая температура составляет 100°C при pH 13. При добавлении щелочи в виде раствора или твёрдого вещества необходимо вносить их в центр ёмкости при хорошем перемешивании для предотвращения прилипания к эмалированной поверхности или локального перегрева ёмкости.

Металлоорганические соединения с щелочными свойствами, кроме фторидов, в безводных условиях не оказывают влияния на эмалево покрытие.



## Вода

При температурах ниже точки кипения эмалированное покрытие 200BW обладает отличной коррозионной стойкостью к воде как в жидкой, так и в газообразной фазе. Но при температурах выше точки кипения максимальная рабочая температура составляет 150°C для обеих фаз.

Эмалированное покрытие, обладающее высокой коррозионной стойкостью к кислотам, в то же время не всегда обладает хорошей коррозионной стойкостью к воде.

## Фтористые соединения

Если в применяемых жидкостях обнаружено присутствие фтора, следует уделить этому повышенное внимание. Часто фториды содержатся в фосфорной кислоте, фосфатных соединениях, и в продуктах регенерации серной и соляной кислот. Поэтому при использовании таких жидкостей необходимо провести тест на коррозионную стойкость.

## Соли

Коррозионная активность солей (кроме содержащих фторид) тесно связана со значениями pH раствора. Например, хлорид натрия нейтрален, но в его водном растворе вода действует как вещество, вызывающее коррозию. Также хлорид алюминия растворяется в воде и передает ионы хлора в раствор. Коррозионную стойкость эмали 200BW к растворам этих солей можно найти в таблице коррозионной стойкости к соляной кислоте.

## Органические растворители

Эмалированные поверхности обладают прекрасной коррозионной стойкостью к органическим растворителям вплоть до максимально высоких рабочих температур.

Однако жидкости с низкой диэлектрической проницаемостью, такие как гексан, ксилол, толуол, бензол и гептан, при использовании в чистом виде или в составе смеси, могут генерировать статическое электричество между различными жидкостями, между жидкостями и газами, между жидкостями и стенками сосудов или фитингов. Искры такого электричества могут воспламенить горючие пары, а так же вызвать появление трещин или пробоев на поверхности эмали. При обращении с такими жидкостями необходимо соблюдать особую осторожность.

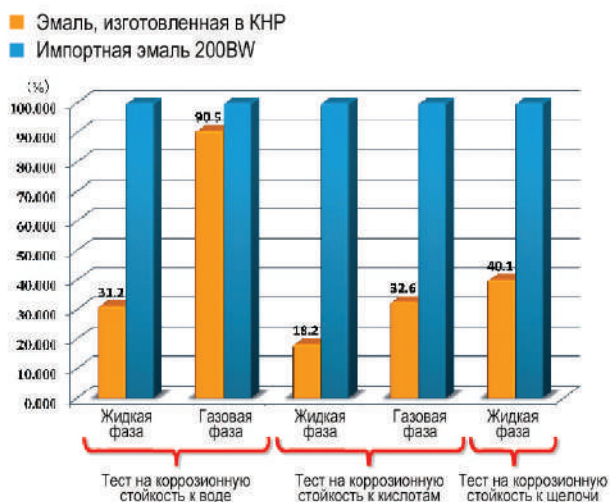


Рис.1 Результаты тестов на коррозионную устойчивость эмали производства КНР и импортной эмали 200BW

### Тест на коррозионную стойкость к воде

Образец эмалированной поверхности в течение 96 часов подвергался воздействию газовой фазы (пара) и жидкой фазы (чистой воды, закипающей при 100° C).

### Тест на коррозионную стойкость к кислотам

Образец эмалированной поверхности в течение 96 часов подвергался воздействию газовой фазы (паров соляной кислоты) и жидкой фазы (соляной кислоты с объемной концентрацией 20%, закипающей при 108° C).

### Тест на коррозионную стойкость к щелочи

Образец эмалированной поверхности в течение 48 часов подвергался воздействию жидкой фазы (нагретого до 80° C щелочного раствора 1 моля гидроксида натрия).

## Физические характеристики эмали

### Физические характеристики эмали 200BW

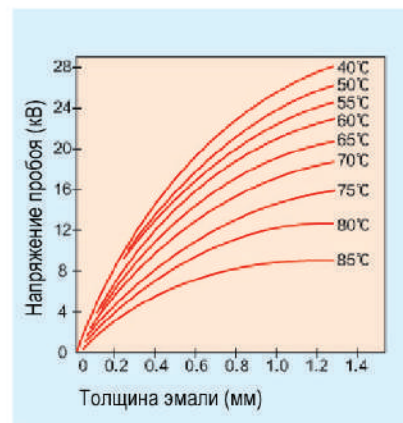
Удельный вес	г/см <sup>3</sup>	2.5 ~ 2.7
Удельная теплоёмкость	Дж/(кг * К)	837
Теплопроводность	Вт/(м * К)	0.87 ~ 1.04
Твердость	Шкала Мооса	5.5
Шероховатость поверхности	мкм	0.08 ~ 0.18
Прочность сцепления	(Эмаль-Сталь) кг/мм <sup>2</sup>	> 10
Предел прочности на разрыв	Н/мм <sup>2</sup>	68 ~ 88
Прочность на сжатие	Н/мм <sup>2</sup>	784 ~ 980
Коэффициент упругости	Н/мм <sup>2</sup>	49 × 10 <sup>3</sup> ~ 127 × 10 <sup>3</sup>
Удельное электрическое сопротивление	Ом * см	10 <sup>12</sup> ~ 10 <sup>14</sup>
Диэлектрическая прочность	кВ/мм	20 ~ 30

## Термостойкость

Термостойкость эмали определяется напряжением сжатия, приложенным к эмалированной поверхности: с увеличением сжимающего напряжения термостойкость также увеличивается. С другой стороны, напряжение сжатия падает с повышением температуры. Следовательно, допустимая разница температур для быстрого нагрева и охлаждения всегда зависит от температуры стенки сосуда, а так же от его объема, формы и условий эксплуатации. На двух графиках на странице справа показан метод расчёта максимально допустимых температур при различных условиях эксплуатации. Эти графики применимы к стандартным эмалированным ёмкостям объёмом до 15 м<sup>3</sup>.

## Тест на высокое напряжение

Чтобы гарантировать качество эмалированного покрытия, на заводе-изготовителе проводится электроискровой тест с использованием постоянного тока напряжением 20 кВ. Для испытаний, проводимых на объекте заказчика, должен использоваться переменный ток частотой 50 Гц и напряжением 5 кВ. Использование постоянного тока не рекомендуется, поскольку электростатические заряды будут накапливаться на эмалированном слое. Поскольку это испытание на пробой, особое внимание следует уделять безопасности проведения такого теста. Соотношение между толщиной эмали, температурой и напряжением пробоя показаны на графике справа.





## Заливание жидкости в сосуд (график А)

### Пример 1

Определение минимально допустимой температуры заливаемой жидкости  $T_p$  при заливании холодной жидкости в горячий сосуд ( $T_w=180^\circ\text{C}$ ,  $T_p < T_w$ )

Порядок:

- 1 На горизонтальной оси находим температуру стенки  $T_w=180^\circ\text{C}$
- 2 Из этой точки проводим перпендикуляр до пересечения с боковой границей синей области.
- 3 Из получившейся точки проводим горизонтальную линию до пересечения с осью  $T_p$ . Получаем значение  $T_p \text{ min}=70^\circ\text{C}$ .

### Пример 2

Определение максимально допустимой температуры заливаемой жидкости  $T_p$  при заливании горячей жидкости в холодный сосуд ( $T_w=20^\circ\text{C}$ ,  $T_p > T_w$ )

Порядок:

- 1 На горизонтальной оси находим температуру стенки  $T_w=20^\circ\text{C}$
- 2 Из этой точки поднимаем перпендикуляр до пересечения с боковой границей красной области.
- 3 Из получившейся точки проводим горизонтальную линию до пересечения с осью  $T_p$ . Получаем значение  $T_p \text{ max}=155^\circ\text{C}$ .

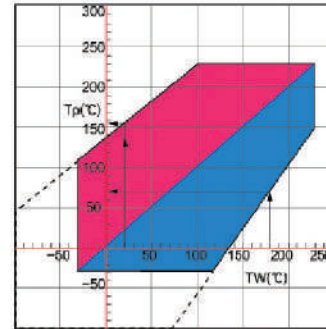


ГРАФИК А

$T_p$ : температура заливаемой жидкости  
 $T_w$ : температура стенки сосуда

- Красная область: Вливание горячей жидкости в холодный сосуд ( $T_p > T_w$ )
- Синяя область: Вливание холодной жидкости в горячий сосуд ( $T_p < T_w$ )

## Заливание жидкости в рубашку (график Б)

### Пример 1

Определение минимально допустимой температуры в рубашке при заливании охлаждающего теплоносителя в рубашку горячего сосуда ( $T_w=200^\circ\text{C}$ ,  $T_j < T_w$ )

Порядок:

- 1 На горизонтальной оси находим температуру стенки  $T_w=200^\circ\text{C}$
- 2 Из этой точки поднимаем перпендикуляр до пересечения с боковой границей синей области.
- 3 Из получившейся точки проводим горизонтальную линию до пересечения с осью  $T_p$ . Получаем значение  $T_j \text{ min}=65^\circ\text{C}$ .

### Пример 2

Определение максимально допустимой температуры в рубашке при заливании нагревающего теплоносителя в рубашку холодного сосуда ( $T_w=30^\circ\text{C}$ ,  $T_j > T_w$ )

Порядок:

- 1 На горизонтальной оси находим температуру стенки сосуда  $T_w=30^\circ\text{C}$
- 2 Из этой точки поднимаем перпендикуляр до пересечения с боковой границей красной области.
- 3 Из получившейся точки проводим горизонтальную линию до пересечения с осью  $T_p$ . Получаем значение  $T_j \text{ max}=170^\circ\text{C}$ .

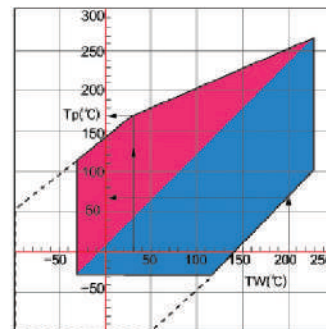


ГРАФИК Б

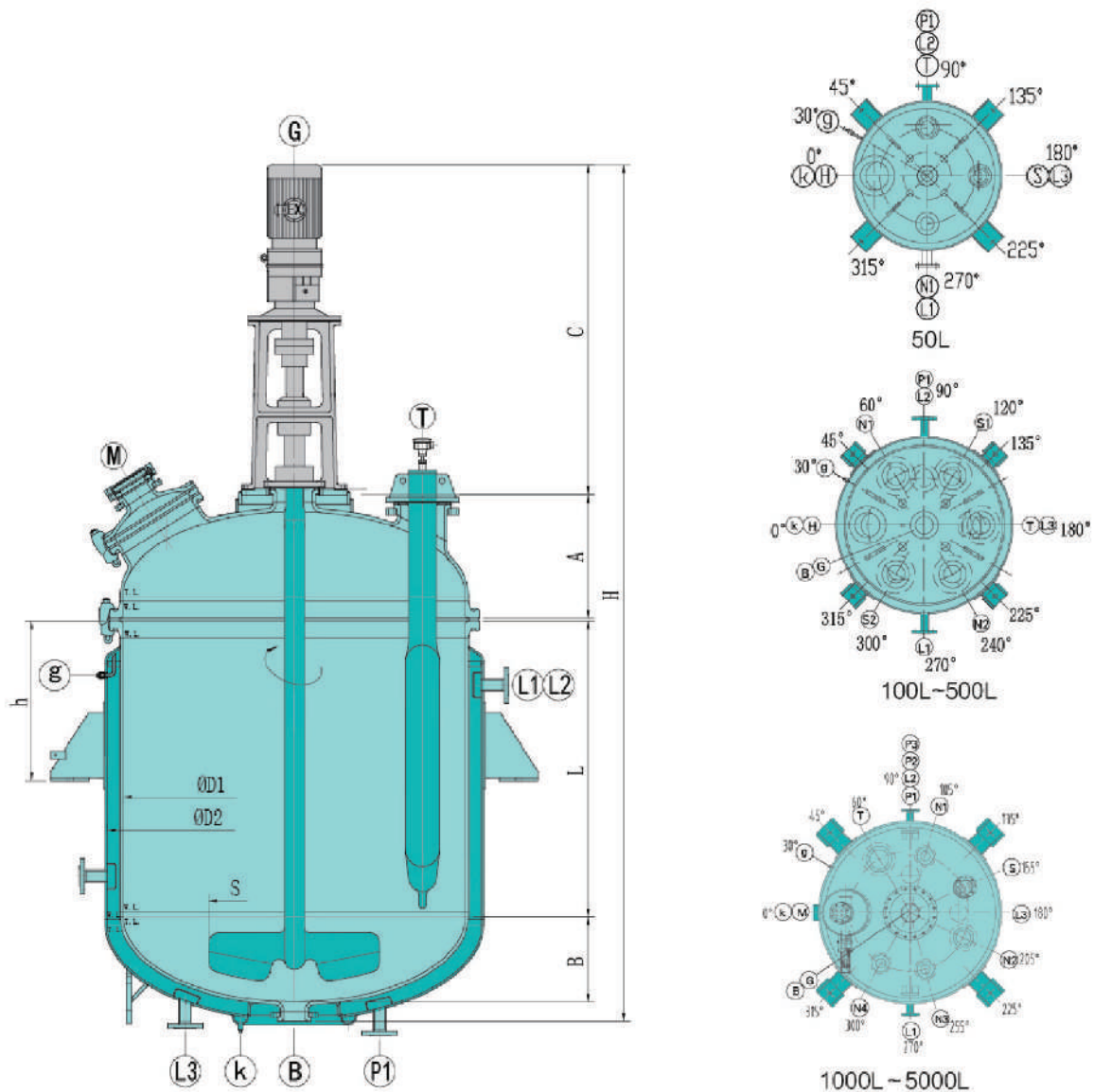
$T_p$ : температура нагревающего или охлаждающего теплоносителя  
 $T_w$ : температура стенки сосуда

- Красная область: Нагрев (при  $T_j > T_w$ )
- Синяя область: Охлаждение (при  $T_j < T_w$ )

## Эмалированный реактор открытого типа серии OR

### ■ Серия OR (GB/T 25027 - 2010)

- 1) Расчётное давление: в емкости FV - 0,4 МПа, в рубашке - 0,6 МПа.
- 2) Тип мешалки: лопастная, турбинная, импеллерная, якорная, рамочная и т.д.
- 3) Торцевое уплотнение: одностороннее, двухстороннее.
- 4) Редуктор: планетарно-цевочный.
- 5) Рама: чугун DJ, SJ, XD.
- 6) Электродвигатель: взрывозащищённый/ взрывозащищённый с частотным преобразователем



## Технические характеристики

Модель	Серия OR									
	50	100	200	300	500	1000	1500	2000	3000	5000
Рабочий объём, л	50	100	200	300	500	1000	1500	2000	3000	5000
D1 mm	500	600	700	800	900	1200	1300	1450	1600	1750
D2 mm	600	700	800	900	1000	1300	1450	1600	1750	1900
L mm	250	325	495	575	750	875	1050	1063	1385	1948
A mm	265	310	340	380	405	480	505	553	595	633
B mm	150	175	200	225	250	325	350	387.5	425	462.5
C mm	750	830	830	925	925	1210	1235	1245	1315	1540
H mm	1480	1720	1955	2195	2430	3020	3270	3383	3860	4710
S mm	250	300	350	400	450	600	650	725	800	875
h mm	260	330	380	380	480	520	600	600	600	600
E mm	60	60	60	60	60	60	100	100	100	100
Общий объём, м <sup>3</sup>	0.1	0.18	0.33	0.49	0.75	1.59	2.14	2.79	4.1	6.4
Площадь поверхности теплообмена, м <sup>2</sup>	0.54	0.85	1.4	1.9	2.8	4.8	5.7	6.7	9.3	13.7
Мощность электродвигателя, кВт	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.0	4.0	5.5	7.5
Вес, кг	300	350	450	600	800	1700	2000	2500	3500	4800

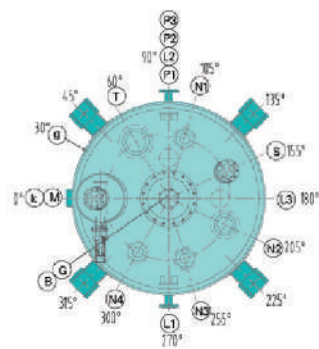
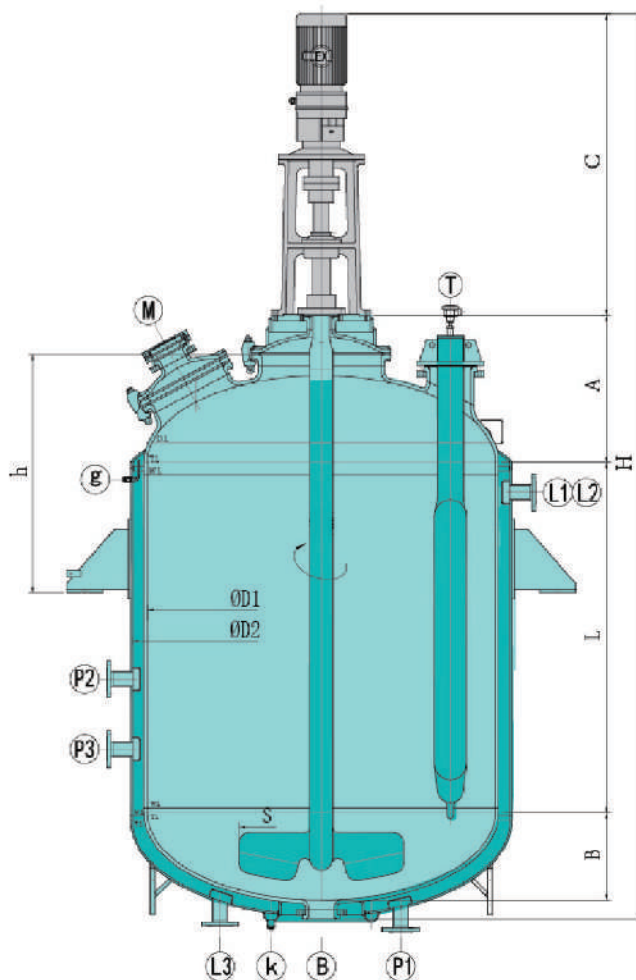
## Таблица стандартных патрубков

Рабочий объём, л	M	H	G	T	S	S1 S2	N1	N2	N3 N4	B	L1 L2 L3	P1	P2	P3	g k
50	/	80	50	50	/	50	40	40	/	80	20	20	/	/	G1/2"
100	/	80	65	50	/	50	40	40	/	80	20	20	/	/	G1/2"
200	/	125	65	80	/	80	65	65	/	80	25	25	/	/	G1/2"
300	/	125	100	80	/	80	65	65	/	80	25	25	/	/	G1/2"
500	/	150	100	100	/	100	100	100	/	100	32	32	/	/	G1/2"
1000	400×300	/	100	150	100	/	100	100	100	100	50	50	/	/	G1/2"
1500	400×300	/	100	150	100	/	100	100	100	100	50	50	/	/	G1/2"
2000	400	/	100	150	100	/	100	100	100	100	50	50	50	/	G1/2"
3000	400	/	100	150	100	/	100	100	100	100	50	50	50	50	G1/2"
5000	400	/	125	200	100	/	100	150	100	125	65	65	65	65	G1/2"

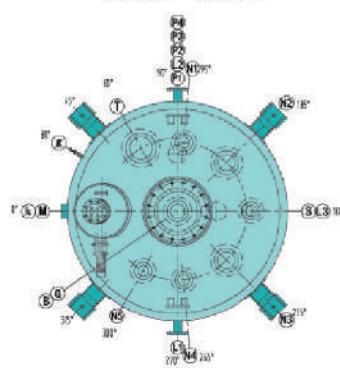
# Эмалированный реактор закрытого типа серии CR

## ■ Серия CR (GBT/T 25026-2010)

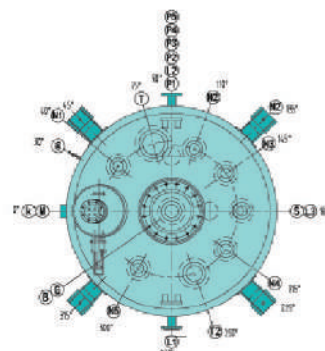
- 1) Расчётное давление: в емкости FV - 0,4 МПа, в рубашке - 0,6 МПа.
- 2) Лопастная мешалка: двухлопастная, трехлопастная стреловидного типа, винтового типа, толкающего типа.
- 3) Торцевое уплотнение: одностороннее, двухстороннее.
- 4) Редуктор: планетарно-цевоочный.
- 5) Рама: чугун DJ, SJ, XD
- 6) Электродвигатель: взрывозащищённый/ взрывозащищённый с частотным преобразователем



3000L ~ 6300L



8000L



10000L ~ 30000L

**Таблица основных параметров реакционной камеры закрытого типа серии CR**

Модель	Серия CR											
Рабочий объём, л	3000	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	25000	30000	
D1 mm	1600	1600	1750	1750	2000	2200	2400	2600	2800	2800	3200	
D2 mm	1750	1750	1900	1900	2150	2350	2550	2750	2950	2950	3350	
L mm	1350	1830	1910	2265	2210	2330	2170	2410	2750	3550	3200	
A mm	695	695	715	740	820	885	935	1020	1090	1110	1220	
B mm	400	400	437.5	437.5	500	550	600	650	700	700	800	
C mm	1325	1355	1540	1540	1580	1650	1650	2140	2230	2230	2700	
H mm	3950	4460	4785	5160	5285	5600	5550	6410	6965	7785	8120	
S mm	750	750	825	825	1000	1050	1100	1200	1300	1350	1550	
h mm	960	960	1000	1000	1150	1200	1300	1400	1500	1500	1750	
Общий объём, м³	3.8	4.8	6.0	6.9	9.1	11.7	13.5	17.5	22.8	27.8	34.6	
Площадь поверхности теплообмена, м²	9.7	12.1	14.9	16	18.4	21.3	23.1	27.4	33.5	40.6	44.2	
Мощность электродвигателя, кВт	5.5	5.5	7.5	7.5	11	11	15	18.5	22	22	30	
Вес, кг	3200	3600	4500	5100	7000	8400	9800	12100	14300	17800	21000	

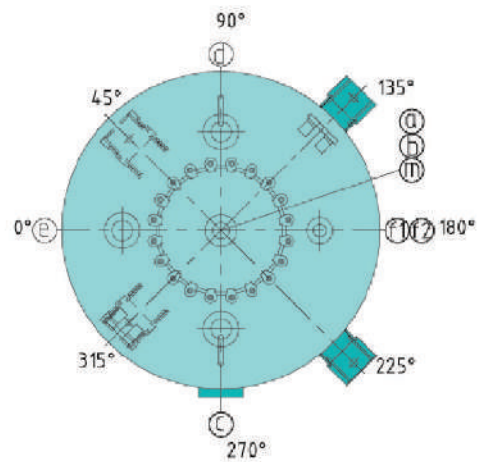
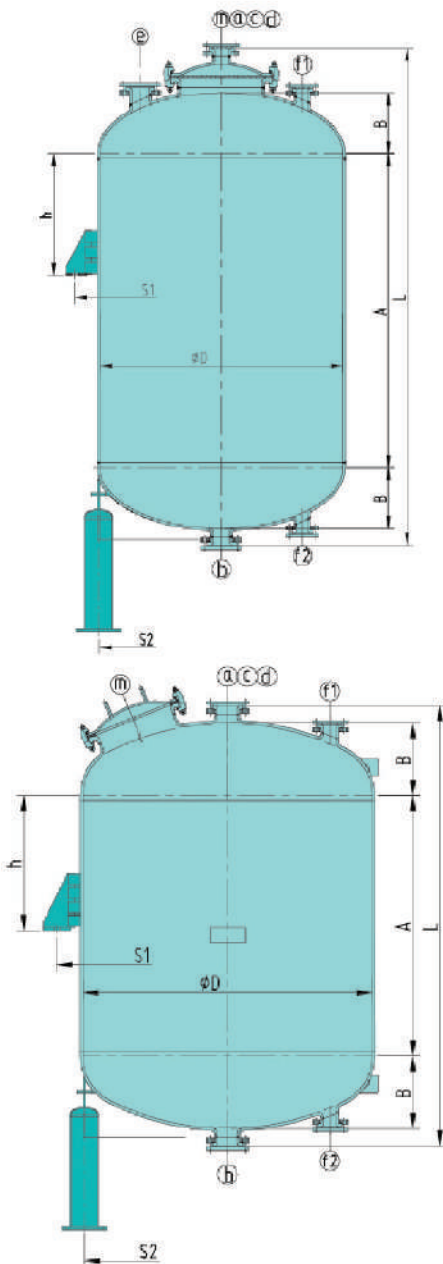
**Таблица стандартных патрубков**

Рабочий объём, л	M	G	T	T2	S	N1	N2	N3	N4	N5	B	L1 L2 L3	P2 P3	P4	P5	g k
3000	400	100	200	/	100	100	100	100	100	/	125	50	50	/	/	G1/2"
4000	400	125	200	/	100	100	100	100	100	/	125	50	50	/	/	G1/2"
5000	400	125	200	/	100	100	150	100	100	/	125	65	65	/	/	G1/2"
6300	400	125	200	/	100	100	150	100	100	/	125	65	65	/	/	G1/2"
8000	400	125	250	/	150	150	150	150	150	150	125	80	65	65	/	G1/2"
10000	400	150	250	250	150	150	150	150	150	150	150	80	65	65	/	G1/2"
12500	450	150	250	250	150	150	150	150	150	150	150	80	65	65	/	G1/2"
16000	450	150	250	250	200	200	200	200	200	200	150	100	65	65	65	G1/2"
20000	500	150	300	300	200	200	200	200	200	200	150	100	65	65	65	G1/2"
25000	500	200	300	300	200	200	200	200	200	200	150	100	65	65	65	G1/2"
30000	500	200	400	400	200	200	200	200	200	200	150	100	80	80	80	G1/2"

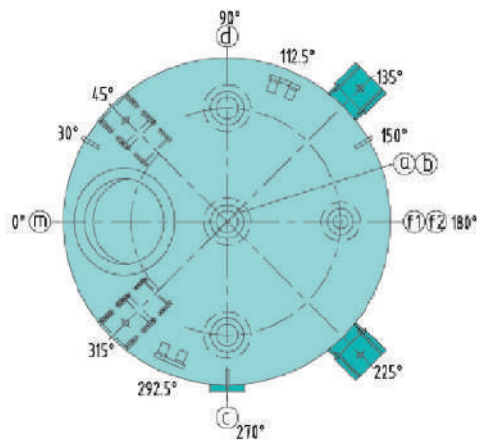
## Эмалированный вертикальный сборник закрытого типа серии VS

### ■ Серия VS (HG/T 2374-2011)

- 1) Расчётное давление FV - 0,6 МПа
- 2) Расчётная температура 200°C
- 3) Температура среды: 0 - 150°C



1000L ~ 2000L



3000L ~ 35000L

## Технические характеристики

Модель	Серия VS								
	Рабочий объем, л	D mm	A mm	B mm	L mm	h mm	S1mm	S2mm	Общий объем, л
1000	1000	1100	250	1885	375	1230	850	1140	670
1500	1200	1100	300	2000	600	1430	1040	1700	840
2000	1200	1550	300	2450	600	1430	1040	2200	1000
3000	1500	1350	375	2280	700	1660	1340	3250	1440
4000	1500	2000	375	2925	700	1660	1340	4410	1770
5000	1600	2200	400	3185	700	1865	1440	5500	2320
6300	1750	2340	435	3395	750	2020	1590	7000	2990
8000	1900	2510	475	3660	800	2240	1750	8910	3580
10000	2200	2200	550	3500	800	2420	2000	11140	4400
12500	2400	2260	600	3660	850	2940	2200	13870	5600
16000	2400	3120	600	4520	850	2940	2200	17760	6800
20000	2600	3320	650	4820	900	3230	2400	22210	8490
25000	2800	3580	700	5180	1000	3430	2600	27790	9830
30000	3000	3730	750	5430	1100	3580	2800	33300	11800
40000	3200	4400	800	6200	1400	3730	3000	44000	15450

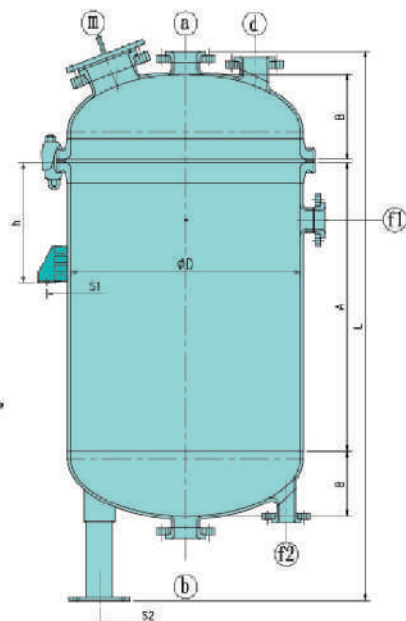
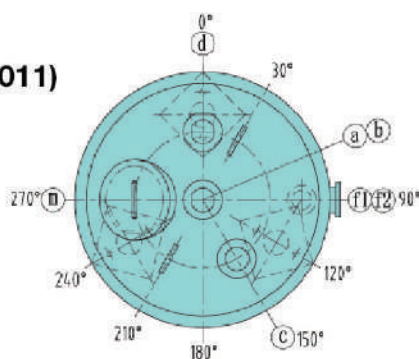
## Таблица стандартных патрубков

Рабочий объем, л	m	a	b	c	d	e	f1	f2
1000	400	80	80	/	/	80	65	65
1500	400	80	80	80	80	80	65	65
2000	400	80	80	80	80	80	65	65
3000	400	80	80	80	80	/	65	65
4000	400	80	80	80	80	/	65	65
5000	400	100	100	100	100	/	65	65
6300	400	100	100	100	100	/	65	65
8000	400	100	100	100	100	/	65	65
10000	450	100	100	100	100	/	65	65
12500	450	100	100	100	100	/	65	65
16000	450	100	100	100	100	/	65	65
20000	450	100	100	100	100	/	65	65
25000	450	100	100	100	100	/	65	65
30000	500	100	100	100	100	/	65	65
40000	500	100	100	100	100	/	65	65

## Эмалированный вертикальный сборник открытого типа серии VOS

### ■ Серия VOS (HG/T 2373-2011)

- 1) Расчётное давление PV - 0,6 МПа
- 2) Расчётная температура: 200°C
- 3) Температура среды: 0 - 150°C



### Технические характеристики

Модель	Серия VOS								Общий объём, л	Вес, кг
	Рабочий объём, л	D mm	A mm	B mm	h mm	S1mm	S2mm	≈L mm		
50	400	275	175	—	520	260	1080	61.3	150	
100	500	450	200	170	640	360	1245	121	210	
200	600	645	235	170	740	440	1520	240	280	
300	700	700	260	170	844	540	1661	363	380	
500	800	1015	270	170	944	640	1936	590	530	
1000	1000	1225	345	180	1230	850	2248	1112	860	
1500	1200	1225	395	180	1410	1040	2378	1674	1120	
2000	1300	1425	395	180	1515	1140	2603	2219	1470	
3000	1450	1630	480	200	1665	1290	3011	3336	1970	
4000	1600	1890	480	200	1865	1440	3258	4450	2560	
5000	1600	2465	505	200	1865	1440	3808	5560	2910	

### Таблица стандартных патрубков

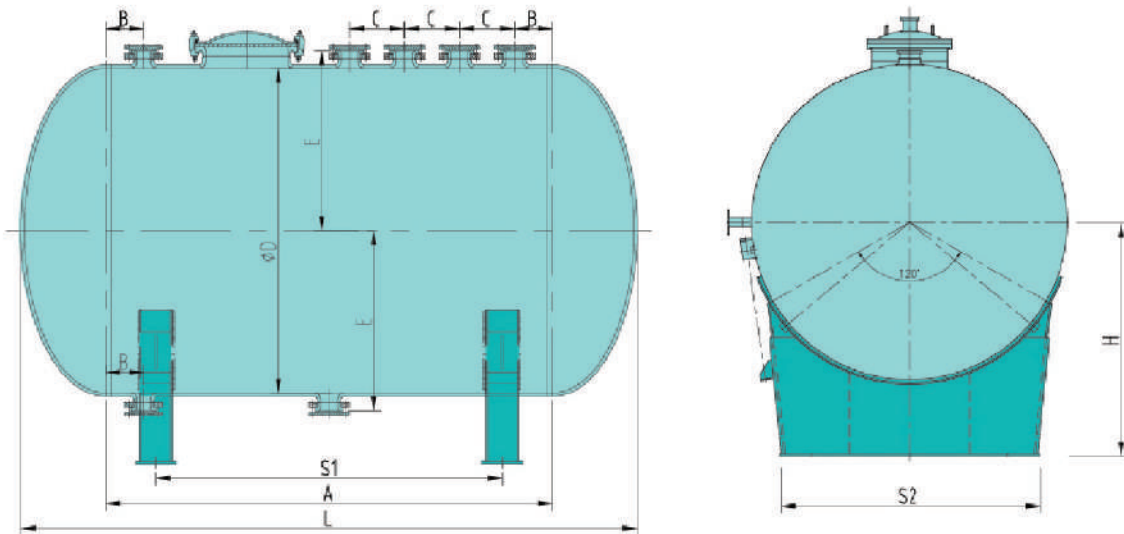
Рабочий объём, л	m	a	b	c	d	f1	f2
50	100	65	65	65	65	65	65
100	100	65	65	65	65	65	65
200	125	65	65	65	65	65	65
300	125	80	80	80	80	65	65
500	150	80	80	80	80	65	65
1000	400	80	80	80	80	65	65
1500	400	100	100	80	80	65	65
2000	400	100	100	80	80	65	65
3000	400	125	125	100	100	65	65
4000	400	125	125	100	100	65	65
5000	400	125	125	100	100	65	65



## Эмалированный горизонтальный сборник серии HS

### ■ Серия HS (HG/T 2375-2011)

- 1) Расчётное давление FV - 0,6 МПа
- 2) Расчётная температура 200°C
- 3) Температура среды: 0 - 150°C



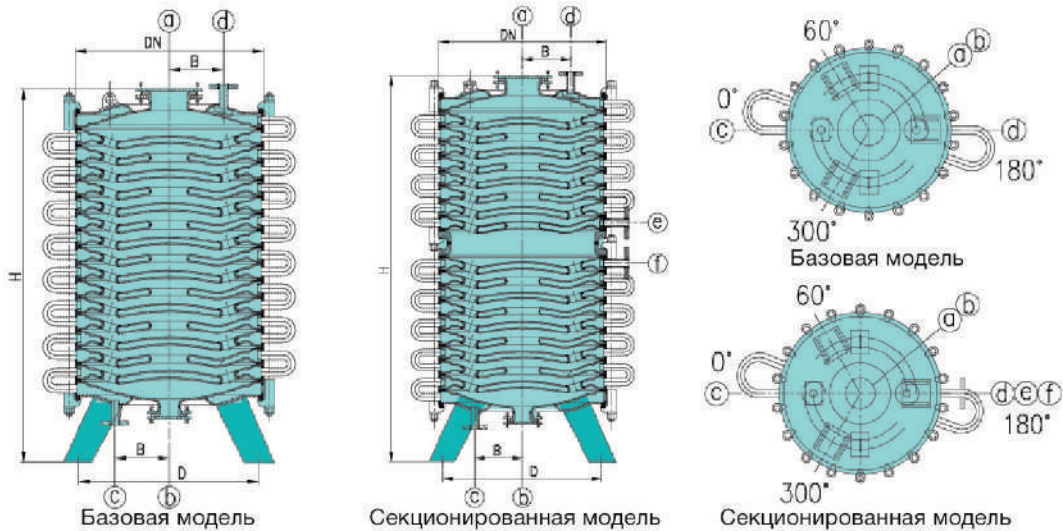
### Технические характеристики

Модель	Серия HS												
Рабочий объём, л	D мм	A мм	L мм	H мм	B мм	C мм	E мм	S1 мм	S2 мм	Загрузочный люк, мм	Типоразмер патрубков (кол-во x ном.диам.)	Общий объём, л	Вес, кг
1000	1000	1250	1770	750	125	250	585	950	800	400	4 × 80A	1150	800
1500	1000	1850	2370	750	145	260	585	1550	800	400	4 × 80A	1600	850
2000	1200	1700	2324	850	145	260	685	1400	1000	400	4 × 80A	2200	1100
3000	1300	2050	2728	900	160	270	735	1600	1100	400	6 × 80A	3200	1550
4000	1500	2050	2832	1000	160	270	835	1600	1250	400	7 × 80A	4500	2050
5000	1600	2190	3022	1100	160	270	885	1790	1400	400	7 × 80A	5500	2330
6300	1750	2340	3251	1225	180	310	965	1830	1500	400	7 × 100A	7000	2820
8000	1900	2480	3416	1300	180	310	1040	1900	1600	400	7 × 100A	8800	3530
10000	2000	2830	3966	1400	180	310	1090	2200	1700	450	8 × 100A	11000	4200
12500	2000	3730	4766	1400	180	310	1090	3000	1700	450	8 × 100A	13900	4600
16000	2200	3920	5060	1500	310	330	1200	3180	1800	450	8 × 100A	17750	6200
20000	2400	4100	5340	1600	310	330	1300	3350	1900	450	8 × 100A	22000	7900
25000	2600	4140	5484	1700	315	340	1410	3360	2000	450	8 × 100A	26560	9500
30000	2800	4260	5708	1800	315	340	1510	3400	2100	500	8 × 100A	31960	11000
40000	3000	4990	6540	1900	315	340	1610	4000	2200	500	8 × 100A	42330	13500

# Эмалированный пластинчатый конденсатор серии W

## ■ Серия W(HG/T 4298-2012)

- 1) Расчётное давление: в ёмкости - 0,1 МПа, в рубашке - 0,3 МПа
- 2) Расчётная температура 200°C



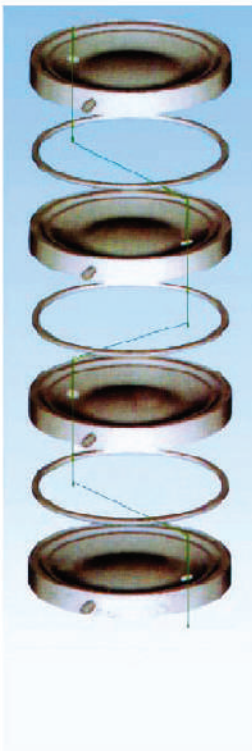
Тип	Кол-во конденсаторных пластин	Количество эмалированных витков	Площадь конденсации, м <sup>2</sup>	DN mm	D mm	B mm	H mm	a mm	b mm	c,d mm	e,f mm	Вес, кг
W-0.63	3	/	2.4	695	670	190	660	150	80	25	/	270
	5	/	4				800					360
	7	/	5				930					450
	9	/	6				1070					540
	11	/	7.5				1210					630
	13	/	9				1350					720
	15	/	10				1480					810
	17	1	11				1740					945
	19	1	12				1880					1035
W-1	5	/	6	860	810	200	850	150	100	32	/	515
	7	/	8				990					650
	9	/	10				1130					785
	11	/	12				1270					920
	13	/	14				1410					1055
	15	/	16				1540					1190
	17	1	18				1810					1390
	19	1	20				1950					1525
	21	1	22				2080					1660
	23	1	24				2220					1795
	25	1	26				2360					1930
	27	2	28				2630					2130
	29	2	30				2770					2265
W-2	1	/	4	1050	860	255	650	150	100	40	/	399
	2	/	6				720					509
	3	/	8				810					619
	4	/	10				890					729
	5	/	12				960					839
	6	/	14				1040					949
	7	/	16				1120					1059
	8	/	18				1200					1169
	9	/	20				1280					1279
	10	/	22				1360					1389
	11	/	24				1430					1499
	12	/	26				1510					1609
	13	/	28				1590					1719
	14	/	30				1670					1829
	15	/	32				1740					1939
	16	1	34				1970					2099
	17	1	36				2050					2209
	18	1	38				2130					2319
	19	1	40				2210					2429
	20	1	42				2290					2539
	21	1	44				2360					2649

## Сравнение эмалированного пластинчатого конденсатора серии W и обычного конденсатора

Проект для сравнения	Обычный конденсатор			Новая модель конденсатора		
	P0.5	P1	P2	W-0.63	W-1	W-2
Эффективность теплообмена	a	a	a	1.5a	1.5a	1.5a
Толщина водяной прослойки	54	58	64	19	21	25
Скорость перелива воды	Медленно	Медленно	Медленно	Очень быстро	Очень быстро	Очень быстро
Наличие рассеивающей перегородки	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да
Образование накипи	Легко образуется	Легко образуется	Легко образуется	Образуется с трудом	Образуется с трудом	Образуется с трудом
Тип прокладки (см. ниже)	A II	A II	A II	A I	A I	A I
Толщина прокладки, мм	30	30	30	10	10	10
Устойчивость к воздействию вакуума	Плохая	Плохая	Плохая	Превосходная	Превосходная	Превосходная
Срок гарантии	Полгода	Полгода	Полгода	1 год	1 год	1 год
Тип эмали	Обычная эмаль	Обычная эмаль	Обычная эмаль	Импортная эмаль	Импортная эмаль	Импортная эмаль
Общая высота оборудования	Относительно большая высота	Относительно большая высота	Относительно большая высота	Относительно маленькая высота	Относительно маленькая высота	Относительно маленькая высота

- Прокладка типа AI изготовлена из асбестового волокна, покрытого тефлоном.  
 Прокладка типа AII изготовлена из бутадиен-нитрильного каучука, покрытого тефлоном.

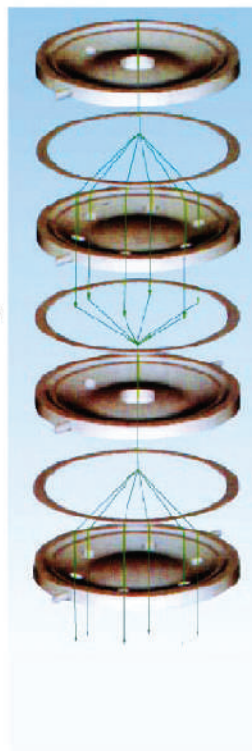
### Конденсатор пластинчатого типа обычной модели



Из-за использования единственного отверстия (крестообразная комбинация укладки под 180 °), которое намного меньше, чем входное отверстие, гидравлическое сопротивление оборудования очень велико и не подходит для использования в условиях большого вакуума. Жидкость склонна к перетеканию по короткому пути между отверстиями в двух пластинах, и мертвая зона конденсирующей пластины большая. Скорость потока охлаждающей воды низкая, в отсутствие съемной перегородки легко возникает перетекание по короткому пути, поэтому эффективность теплообмена очень низкая.

Внутренний слой прокладки выполнен из резины толщиной 20 мм. Когда оборудование включается и выключается, деформация при тепловом расширении и сжатии велика, и легко возникают протечки, особенно при использовании в высоком вакууме.

### Конденсатор пластинчатого типа новой модели



Благодаря пористой конструкции оборудование имеет очень низкое сопротивление потоку жидкости и особенно подходит для применения в условиях высокого вакуума (вакуум до 130 Па). Конструкция является новой, разрыв потока создает принудительную конвекцию в конденсирующем листе, и нет мертвой зоны. Водная прослойка тонкая, а уникальная конструкция съемной перегородки ускоряет поток охлаждающей воды, накипь почти не образуется, поэтому эффективность теплопередачи очень хорошая.

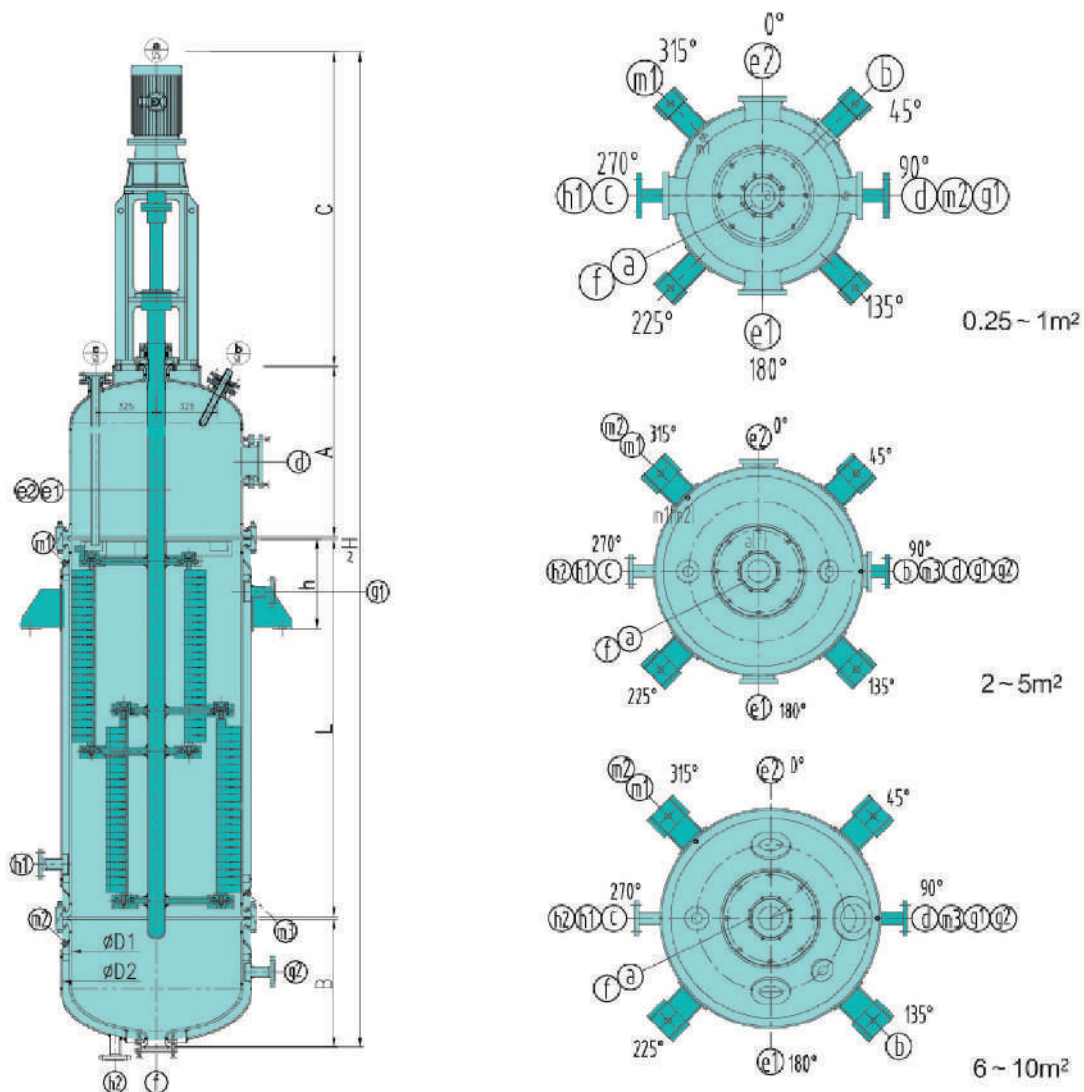
Обычно применяется прокладка F4 из листового асбеста. Когда отрицательное давление ниже 5 мм рт. ст., применяется прокладка F4 из листового асбеста, гофрированная пластина из нержавеющей стали. Когда оборудование включается и выключается, деформация при тепловом расширении и сжатии невелика, и протечки не возникают. При высоком вакууме устранено явление всасывания прокладки внутрь.

## Тонкоплёночный эмалированный испаритель WFE

### ■ Серия WFE (HG/T 4299-2012)

- 1) Расчётное давление: в ёмкости - 0,25 МПа, в рубашке - 0,6 МПа.

Тонкоплёночный эмалированный испаритель предназначен для выпаривания путём создания тонкой плёнки жидкости под воздействием вакуума при низкой температуре. Испарение происходит без воздействия высоких температур на обрабатываемый материал. Этот испаритель особенно подходит для очистки, сгущения, удаления запахов и т.д., а так же для обработки термочувствительных материалов.



## Технические характеристики

Модель	Серия WFE											
	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10	16	
Типоразмеры												
D1 mm	219	300	500	600	600	800	900	900	1000	1200	1600	
D2 mm	325	400	600	700	700	900	1000	1000	1100	1350	1750	
L mm	650	800	900	1350	1850	1830	2010	2500	2800	3050	3500	
A mm	385	425	650	845	845	880	905	905	925	1310	1565	
B mm	185	205	265	545	545	650	680	680	705	760	925	
C mm	900	1155	1225	1380	1380	1668	1653	1590	1890	1307	1472	
H mm	2150	2615	3070	4150	4650	5057	5280	5705	6350	6460	7495	
h mm	330	350	365	475	475	475	475	800	800	800	800	
Площадь теплообмена, м <sup>2</sup>	0.31	0.57	1.08	2.1	3	4.04	5.11	6	8.0	11.5	16.6	
Мощность электродвигателя, кВт	0.75	1.5	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	5.5	7.5	7.5	7.5	
Вес, кг	245	385	626	1090	1380	1872	2370	3017	3500	5000	7330	

● Поверхности теплопередачи, указанные в таблице, не включают площадь теплопередачи сферического дна.

## Таблица стандартных патрубков

Типоразмеры	a	b	c	d	e1	e2	f	g1	g2	h1	h2	m1	m2	m3
WFE-0.25	50	50	/	50	/	/	25	20	/	20	/	G1/2"	/	G1/2"
WFE-0.5	65	65	/	65	/	/	50	25	/	25	/	G1/2"	/	G1/2"
WFE-1.0	80	50	/	100	100	100	65	40	/	40	/	G1/2"	/	G1/2"
WFE-2.0	125	50	50	125	100	100	80	50	50	50	50	G1/2"	G1/2"	G1/2"
WFE-3.0	125	50	50	125	100	100	80	50	50	50	50	G1/2"	G1/2"	G1/2"
WFE-4.0	125	50	50	150	100	100	80	50	50	50	50	G1/2"	G1/2"	G1/2"
WFE-5.0	125	50	50	150	100	100	100	50	50	50	50	G1/2"	G1/2"	G1/2"
WFE-6.0	125	50	50	200	100	100	100	65	50	50	50	G1/2"	G1/2"	G1/2"
WFE-8.0	150	50	65	250	125	125	100	65	50	50	50	G1/2"	G1/2"	G1/2"
WFE-10	150	50	65	300	125	125	100	80	50	50	50	G1/2"	G1/2"	G1/2"
WFE-16	150	80	125/65	400	125	125	150	100	50	80	50	G1/2"	G1/2"	G1/2"

● Количество и размер патрубков могут быть изменены по требованию заказчика.

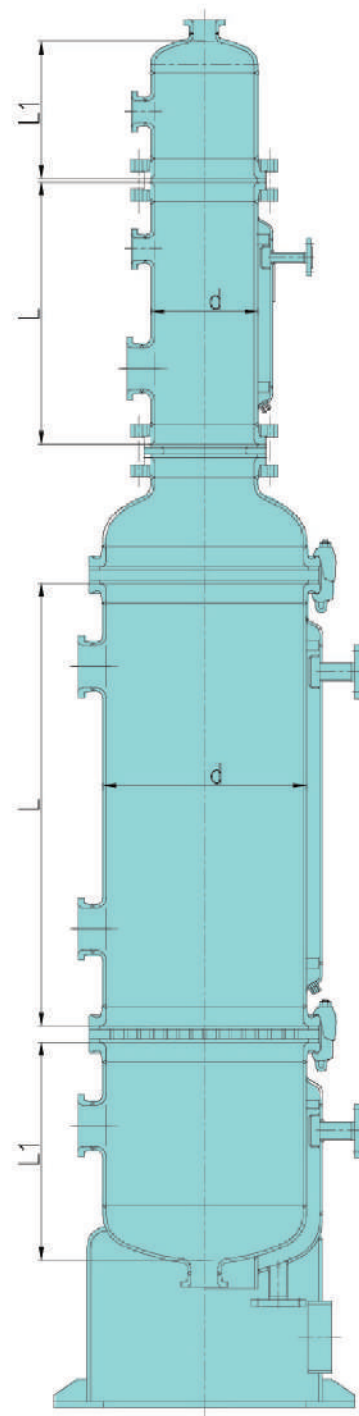
## Эмалированная колонна

Расчётная температура 0 - 200°C

Расчётное давление: в колонне - 0,25 МПа, в рубашке - 0,6 МПа

DN	d mm	L max mm	L1 max mm	Тип соединения
200	219	3000	–	Фланцевое соединение
250	273	3000	–	
300	325	3000	500	
400	406	3000	750	Соединение с помощью струбцин
500	508	3000	1000	
600	600	4000	1400	
800	800	4500	2000	
1000	1000	4500	2500	
1200	1200	6000	4000	
1400	1400	6000	4000	
1600	1600	6000	4000	
1800	1800	6000	4000	
2000	2000	6000	4000	

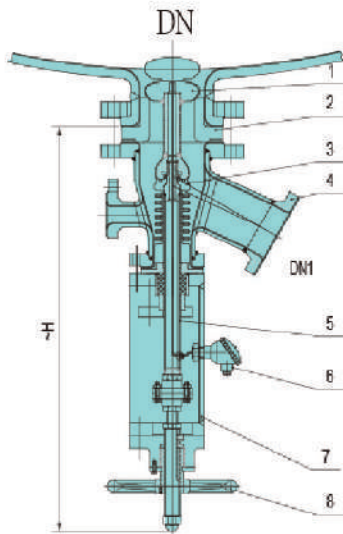
- Патрубки и аксессуары для секционной колонки изготавливаются по индивидуальному заказу.



## Донный эмалированный клапан

■ Расчётная температура: -25°C → 200°C

Расчётное давление: FV- 0,6 МПа

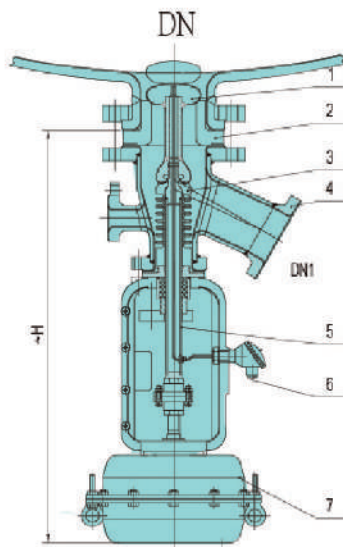


Модель с ручным приводом

### Клапан выгрузки с ручным приводом PN1.0

DN/DN1	H
80/50	620
100/80	625
125/80	630
150/100	630

№ п/п	Наименование
1	Клапан
2	Седло клапана
3	Гофрированная манжета
4	Корпус клапана
5	Шток
6	Температурный датчик
7	Паз
8	Маховик



Модель с пневматическим приводом

### Клапан выгрузки с пневмоприводом PN1.0

DN/DN1	H
80/50	630
100/80	635
125/80	640
150/100	735

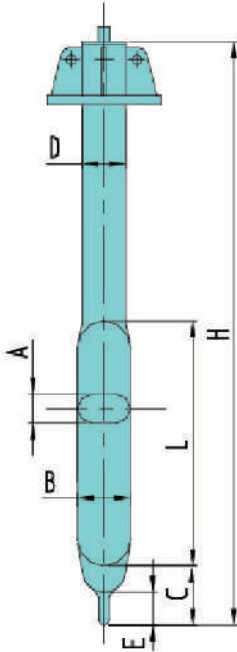
№ п/п	Наименование
1	Клапан
2	Седло клапана
3	Гофрированная манжета
4	Корпус
5	Шток
6	Температурный датчик
7	Пневматический мембранный привод

- Поверхности, контактирующие с продуктом, покрыты эмалью. Запирающий элемент клапана располагается заподлицо с дном ёмкости для предотвращения скопления продукта.

Нестандартные размеры и дополнительные опции поставляются по заказу.

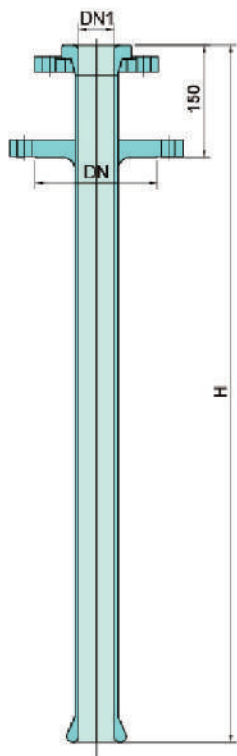
## Эмалированная гильза для погружного датчика температуры

Применяется эмалированная гильза для погружного датчика температуры новейшей конструкции. Функции гильзы и лопасти для перемешивания объединены в одну, что имеет преимущества, заключающиеся в значительном увеличении эффективности перемешивания и короткого времени отклика измерения температуры по сравнению с обычной гильзой.



Модель реактора	D mm	L mm	H mm	A mm	B mm	C mm	E mm
OR-50	38	160	560	38	38	10	10
OR-100	38	240	690	38	38	10	10
OR-200	50	400	950	32	72	120	60
OR-300	68	420	1020	42	83	130	60
OR-500	68	560	1210	42	83	130	60
OR-1000	108	600	1450	70	130	145	60
OR-1500	108	780	1635	70	130	145	60
OR-2000	108	950	1750	70	130	145	60
OR-3000	108	1000	2100	70	130	145	60
CR-3000	108	1000	1935	70	130	145	70
OR-4000	133	1413	2520	82	162	190	70
CR-4000	133	1413	2355	82	162	190	70
OR-5000	133	1475	2685	82	162	190	70
CR-5000	133	1475	2505	82	162	190	70
CR-6300	133	1655	2840	82	162	190	70
CR-8000	133	1750	2950	82	162	190	90
CR-10000	168	2175	3150	95	206	185	90
CR-12500	168	2175	3150	95	206	185	90
CR-16000	168	2175	3250	95	206	185	90
CR-20000	219	2300	3350	147	260	230	90

## Эмалированная трубка загрузки сырья



Модели эмалированных трубок загрузки сырья

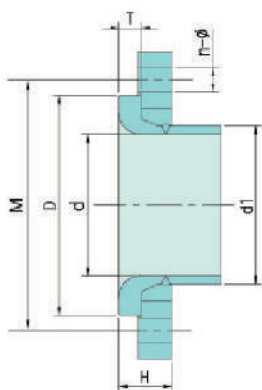
Тип	Объем (л)	DN	DN1	H
Открытого типа	50	50	25	550
	100	50	25	750
	200	80	40	800
	300	80	40	950
	500	80	40	1150
	1000	100	50	1300
	1500	100	50	1500
	2000	100	50	1550
	3000	100	50	1650
	4000	150	80	2050
Закрытого типа	5000	150	80	2350
	6300	150	80	2500
	3000	100	50	1650
	4000	150	80	2050
	5000	150	80	2350
	6300	150	80	2500
	8000	150	80	2700
	10000	200	100	2650
	12500	200	100	3000
	16000	200	100	3000
20000	200	100	3000	
25000	200	100	3000	



## Эмалированные трубы и фитинги

■ Расчётное давление: 1.0 МПа

Расчётная температура: -25°C -+ 200°C



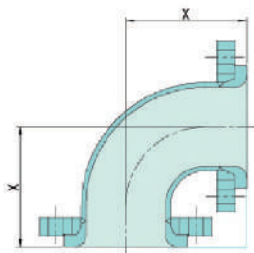
DN	d mm (перед покрытием)	d1 mm	Class 150			PN1.0			A mm	H mm
			D mm	M mm	n-Φ mm	D mm	M mm	n-Φ mm		
25	Φ26.5	Φ33.7	Φ61	Φ79.4	4-Φ16	Φ68	85	4-Φ14	12	26
32	Φ34.4	Φ42.4	Φ71	Φ88.9	4-Φ16	Φ78	100	4-Φ18	12	28
40	Φ41.1	Φ48.3	Φ80	Φ98.4	4-Φ16	Φ88	110	4-Φ18	12	28
50	Φ52.3	Φ60.3	Φ102	Φ120.7	4-Φ18	Φ102	125	4-Φ18	14	32
65	Φ67.1	Φ76.1	Φ118	Φ139.7	4-Φ18	Φ122	145	4-Φ18	14	32
80	Φ77.7	Φ88.9	Φ130	Φ152.4	4-Φ18	Φ138	160	8-Φ18	16	38
100	Φ101.7	Φ114.3	Φ158	Φ190.5	8-Φ18	Φ158	180	8-Φ18	16	38
125	Φ126.7	Φ141.3	Φ188	Φ215.9	8-Φ22	Φ188	210	8-Φ18	16	40
150	Φ154.1	Φ168.3	Φ212	Φ241.3	8-Φ22	Φ212	240	8-Φ22	18	46
200	Φ203.1	Φ219.1	Φ268	Φ298.5	8-Φ22	Φ268	295	8-Φ22	20	48
250	Φ253	Φ273	Φ320	Φ362	12-Φ26	Φ320	350	12-Φ22	22	54
300	Φ304.8	Φ323.9	Φ370	Φ431.8	12-Φ26	Φ370	400	12-Φ22	24	58
350	Φ335.6	Φ355.6	Φ430	Φ476.3	12-Φ30	Φ430	460	16-Φ22	26	58
400	Φ386.4	Φ406.4	Φ482	Φ539.8	16-Φ30	Φ482	515	16-Φ26	26	58
450	Φ437.2	Φ457.2	Φ533	Φ577.9	16-Φ33	Φ533	565	20-Φ26	28	60

### Эмалированная труба



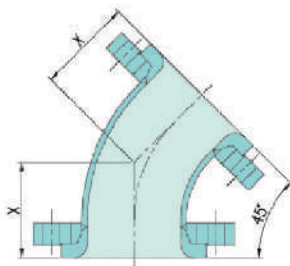
Размер	X мм	Размер	X мм	Размер	X мм
25	500	80	2000	250	2000
32	500	100	2000	300	2000
40	1500	125	2000	350	2000
50	1500	150	2000	400	3000
65	2000	200	2000	450	4000

### Эмалированный отвод 90°



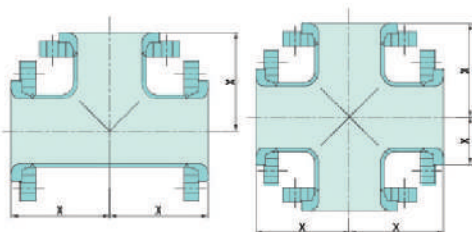
Размер	X мм	Размер	X мм	Размер	X мм
25	90	80	135	250	315
32	100	100	155	300	360
40	105	125	175	350	410
50	115	150	195	400	450
65	130	200	260	450	530

### Эмалированный отвод 45°



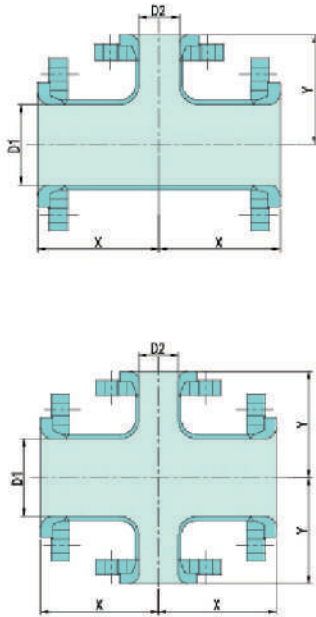
Размер	X мм	Размер	X мм	Размер	X мм
25	60	80	95	250	220
32	65	100	105	300	250
40	70	125	125	350	280
50	80	150	150	400	310
65	85	200	180	450	330

### Эмалированные тройник и крестовина с равными диаметрами



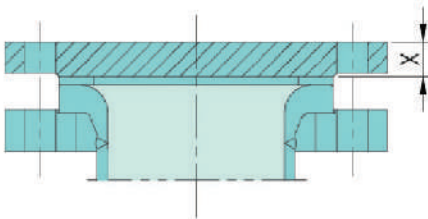
Размер	X мм	Размер	X мм	Размер	X мм
25	90	80	135	250	315
32	100	100	155	300	360
40	105	125	175	350	410
50	115	150	195	400	450
65	130	200	260	450	530

### Эмалированные тройник и крестовина с разными диаметрами



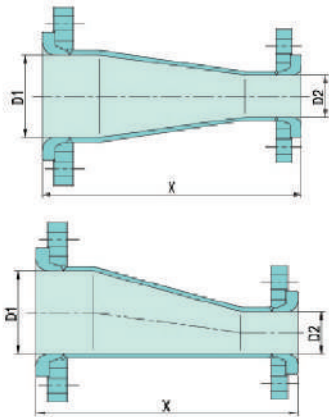
D1mm	D2mm	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
32	X mm	95													
	Y mm	95													
40		110	110												
		95	100												
50		115	115	115											
		100	105	110											
65		120	120	120	120										
		105	110	115	120										
80		135	135	135	135	135									
		115	120	125	130	135									
100		155	155	155	155	155	155								
		125	130	135	140	145	150								
125		175	175	175	175	175	175	175							
		140	145	150	155	160	165	170							
150		195	195	195	195	195	195	195	195						
		155	160	165	170	175	180	185	190						
200		260	260	260	260	260	260	260	260	260					
		185	190	195	200	205	210	215	220	225					
250		315	315	315	315	315	315	315	315	315	315				
		230	235	240	245	250	255	260	265	270	275				
300		360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360			
		235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	300			
350		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
		240	245	250	255	260	265	270	280	290	300	310	320		
400		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
		260	265	270	275	280	285	290	300	310	320	330	345	355	
450		480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
		290	295	300	305	310	315	320	325	335	345	355	370	380	380

### Эмалированная заглушка



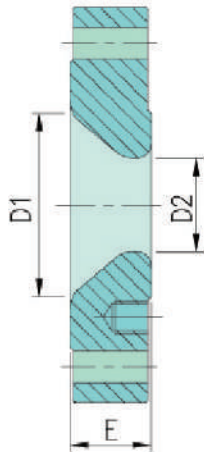
SIZE	Xmm	SIZE	Xmm	SIZE	Xmm
25	16	80	20	250	26
32	16	100	20	300	26
40	16	125	22	350	26
50	18	150	22	400	26
65	18	200	24	450	28

### Эмалированный переходник



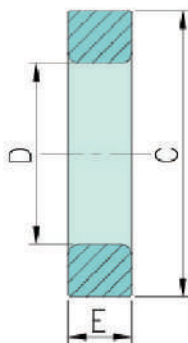
D1mm	D2mm	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
40	Xmm	130	130												
50	Xmm	140	140	140											
65		150	150	150	150										
80		160	160	160	160	160									
100		175	175	175	175	175	175								
125				200	200	200	200	200							
150					225	225	225	225	225						
200					250	250	250	250	250	250					
250							300	300	300	300	300				
300								325	325	325	325	325			
350									420	420	420	420	420		
400										450	450	450	450	450	
450											480	480	480	480	480

### Эмалированный переходный фланец



D1mm	D2mm	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
32	E mm	30													
40	D2mm	35	35												
50	E mm	35	35	35											
65	D2mm	35	35	35	35										
80	E mm	35	35	35	35	35									
100		45	45	45	45	45	45								
125		45	45	45	45	45	45	45							
150		45	45	45	45	45	45	45	45						
200		45	45	45	45	45	45	45	45	45					
250		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45				
300		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45			
350		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45		
400		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
450		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

### Эмалированное регулировочное кольцо



Dmm	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450
Cmm	68	72	88	102	120	138	158	188	212	268	320	370	430	482	533
E mm	Вес (кг)														
15	0.4	0.4	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.8	2.1	2.9	/	/	/	/	/
20	0.5	0.5	0.8	1.0	1.3	1.6	1.9	2.4	2.8	3.9	4.9	5.8	7.7	8.9	/
25	0.6	0.6	1.0	1.2	1.6	2.0	2.3	3.0	3.5	4.9	6.2	7.2	9.6	11.2	12.6
30	0.7	0.8	1.1	1.5	1.9	2.3	2.8	3.7	4.2	5.9	7.4	8.7	11.5	13.4	15.1
40	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5	3.1	3.7	4.9	5.5	7.9	9.8	11.6	15.4	17.8	20.1
50	1.2	1.3	1.9	2.4	3.1	3.9	4.6	6.1	6.9	9.8	12.3	14.5	19.2	22.3	25.2

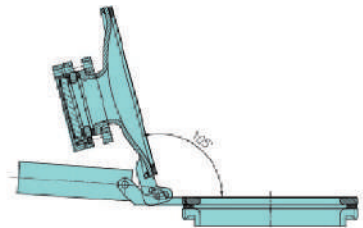
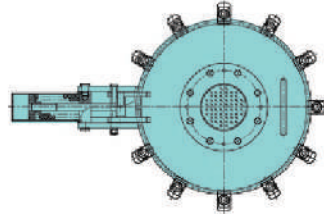
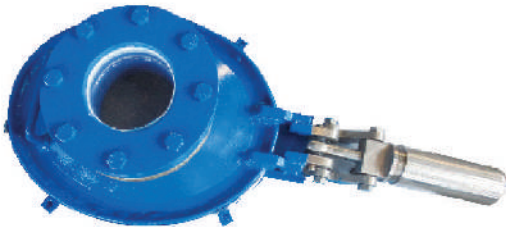
## Люк со смотровым окном



- Установочная температура: 0°C - 200°C
- Расчётное давление: 0,6 МПа
- Модели: DN80 DN100 DN125 DN150

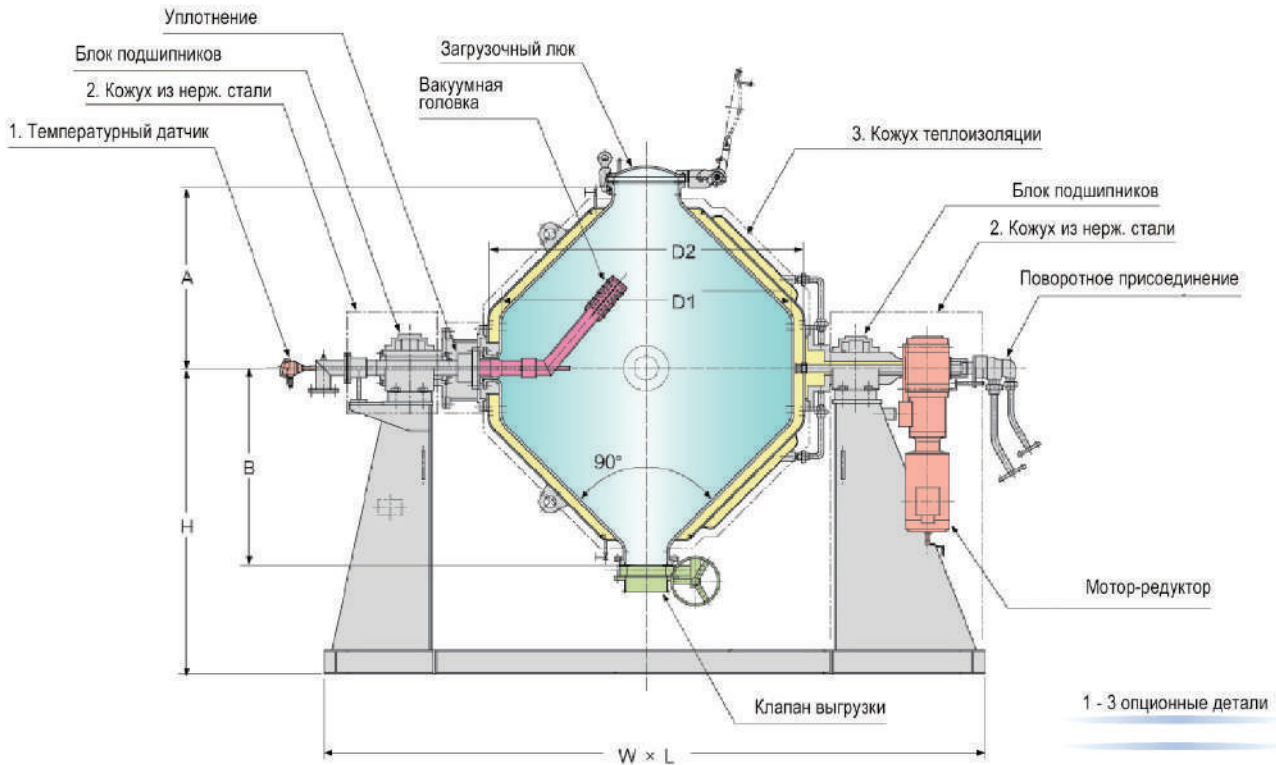
- Легко чистить
- Отсутствуют мертвые углы
- Хорошая видимость
- Легкий демонтаж

## Пружинный амортизатор люка



Данное устройство предназначено для облегчения открытия и закрытия крышки люка. Регулируя усилие внутренней пружины, возможно компенсировать вес люка до 50 кг. Данная безопасная конструкция эффективно защищает люк от повреждения.

## Двухконусная сушилка с эмалированным покрытием камеры



### Стандартные размеры

#### ■ Серия CD

1. **Расчётное давление:** внутри прибора FV - AT В рубашке 0,3 мПа  
в рубашке 0,3 мПа
2. **Вакуумная головка:** неподвижная  
**Материал вакуумной головки:** сталь типа Хастеллой С-22
3. **Уплотнение вала:** безмасляное торцевое уплотнение
4. **Редуктор:** червячного типа

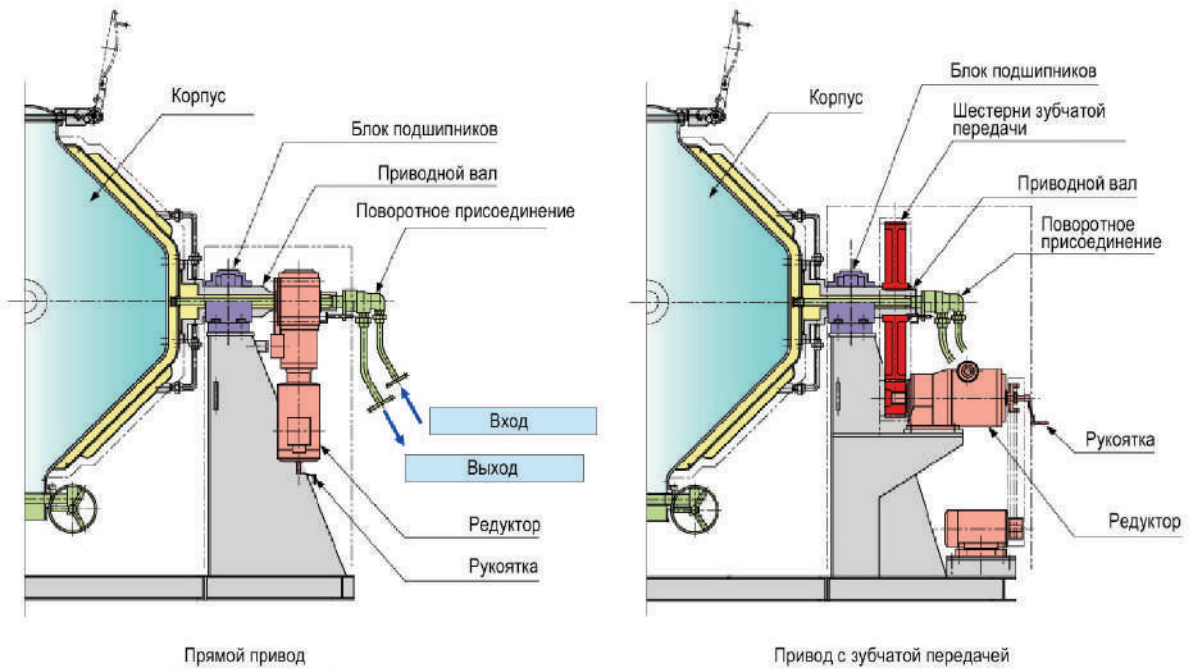
Модель	D1 мм	D2 мм	A мм	B мм	H мм	W мм	L мм	Патрубок загрузки, мм	Общий объем, л	Рабочий объем, л	Площадь теплообмена, м²	Вес, кг
CD-100	600	700	440	440	1100	1800	600	250	100	70	1.0	600
CD-200	750	850	415	505	1200	2011	800	400	210	130	1.4	100
CD-500	1000	1150	610	705	1400	2532	1200	400	550	320	2.9	2700
CD-800	1200	1350	715	805	1400	2842	1300	400	870	500	4.1	3000
CD-1000	1250	1400	765	855	1450	2892	1400	400	1030	650	5.5	3500
CD-1500	1500	1650	865	955	1500	3342	1500	400	1550	1000	6.2	4000
CD-2000	1600	1750	965	1055	1650	4010	1600	400	2085	1300	7.6	5500
CD-3000	1800	1950	1150	1220	1900	4260	1700	400	3000	2000	10.1	6500
CD-4000	2000	2150	1240	1335	2000	4724	2000	400	4000	2400	12.1	9800
CD-5000	2150	2300	1340	1430	2000	4874	2100	400	5050	3000	14.5	10200
CD-6000	2300	2450	1440	1495	2000	5150	2200	400	6000	3600	14.5	12800

※ Фактические размеры могут отличаться от указанных.

## Типы привода

Тип привода выбирается в зависимости от размера сушилки и рабочих температур в камере.

Прямой привод применяется при рабочих температурах не выше 90°C, привод с зубчатой передачей - не выше 150°C.

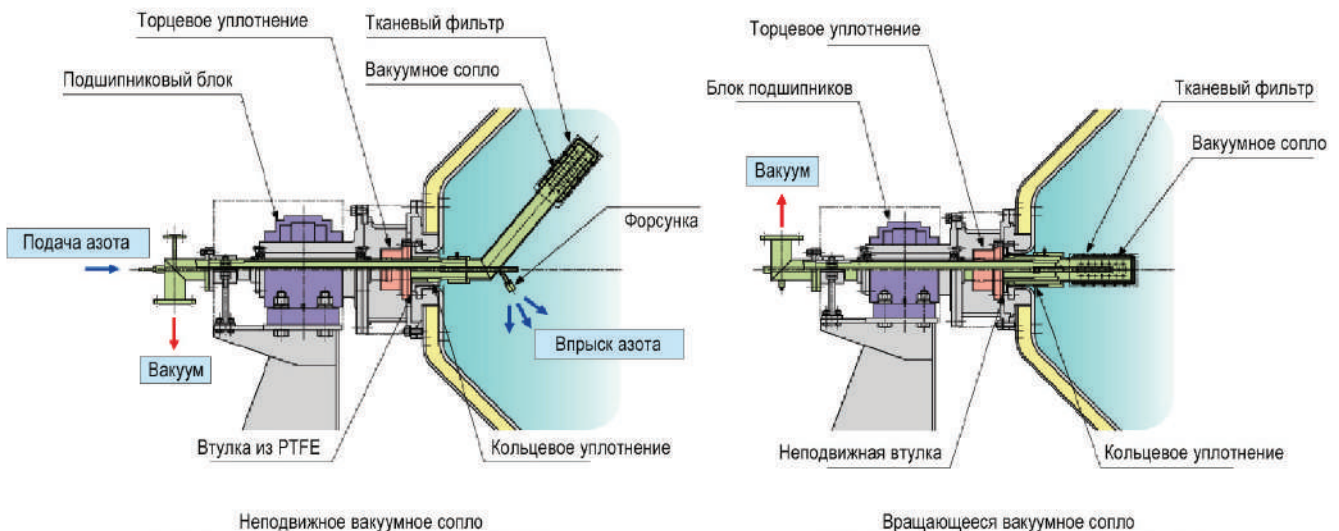


## Вакуумное сопло

Применяются два типа вакуумных сопел: неподвижное и вращающееся. При использовании неподвижного сопла максимальный рабочий объем составляет 60% от общего объема. Если используется вращающееся, максимальный рабочий объем составляет 45% от общего объема.

При использовании вращающегося вакуумного сопла оно поворачивается вместе с камерой, предотвращая контаминацию продукта.

Для предотвращения воспламенения и повышения сухости устанавливается система "азотного дыхания" (форсунка впрыска азота)



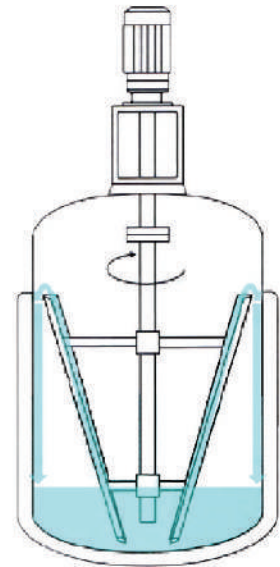
Высокопроизводительное устройство,  
способствующее теплообмену

# WALL WETTER®

Стабильное испарение экономит электроэнергию

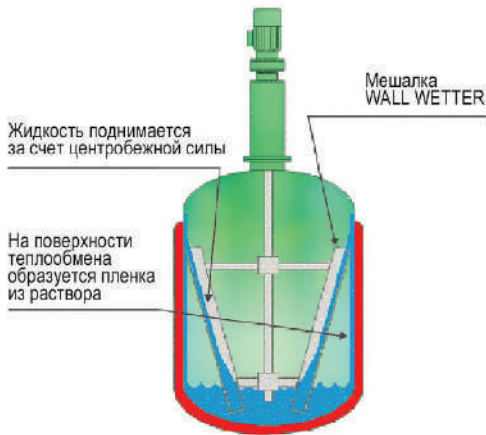
Площадь теплопередачи эффективна на 100%

- WALL WETTER® изготовлен и введен в эксплуатацию компанией Нанкин Чжэньюань под запатентованным наименованием продукции от японской Акционерной компании Химического машиностроения Гуаньси.  
Регистрационный номер патента № ZL98115198.1 («Жидкоструйная установка и способ распыления жидкости», Wetter Wall)  
Регистрационный патент № ZL01816454.4 (теплообменное устройство Wall Wetter + coll)
- Более 500 примеров использования в Японии  
Подтвержденная на практике высокая производительность
- Техническая сертификация и различные награды, полученные в Японии
  - Награда за технологию сепарации
  - Техническая премия химического общества
  - Премия за химическую технологию химического общества Кинки (Япония)
  - Премия за разработку нового оборудования Ассоциации содействия развитию машиностроения
- WALL WETTER® получил лицензию в 22 странах:  
Японии, США, Великобритании, Швейцарии, Лаосе, Италии, Дании, Франции, Австралии, Нидерландах, Швеции, Канаде, России, Греции, Ирландии, Испании, Финляндии, Бельгии, Португалии, Южной Корее, Китае, Израиле.





## Революционная конструкция мешалки для применения в ёмкостях с повышенными требованиями к теплопередаче



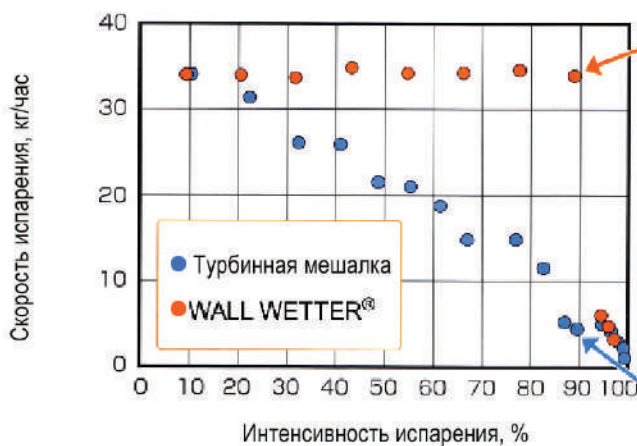
### Время испарения в WALL WETTER® сокращено, а эффективность повышена.

В процессе испарения уровень жидкости понижается, уменьшая площадь теплообмена между жидкостью и стенками ёмкости. Мешалка WALL WETTER за счёт использования центробежной силы поднимает жидкость снизу и орошает ею стены ёмкости, не снижая таким образом площадь теплообмена вплоть до окончания испарения.

Мешалка WALL WETTER обеспечит превосходное испарение, нагревание или охлаждение даже небольшого объёма жидкости в большой ёмкости. Время испарения может быть сокращено наполовину.

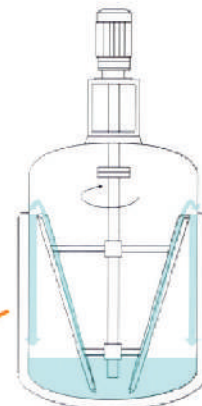
#### Сравнение времени испарения

Стабильное испарение, экономия энергии!

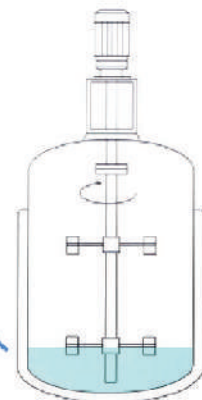


#### Сравнение интенсивности испарения

(используемая жидкость: вода, перепад температур  $\Delta = 20^\circ \text{C}$ )

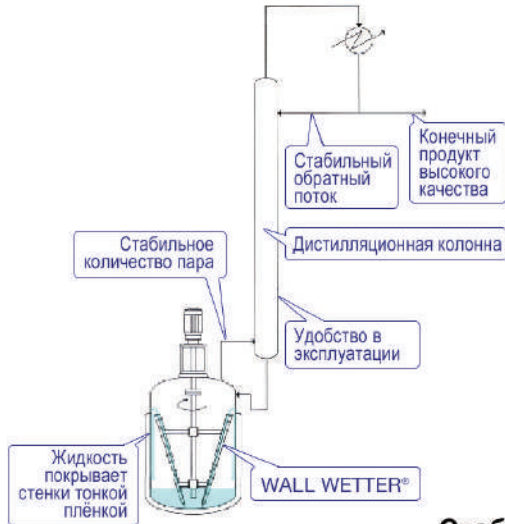


WALL WETTER®



Турбинная мешалка

## WALL WETTER® это система периодической перегонки (процесс перегонки WW)



- Фиксированная скорость испарения для стабильной работы ректификационной колонны.
- Эффективное использование всей площади теплообмена.
- Короткое время дистилляции, экономия рабочего времени.
- Полная рециркуляция, улучшение качества.
- Превосходная чистота.
- Для уменьшения объема жидкости с 8000 л до 800 л продолжительность процесса снижена вдвое

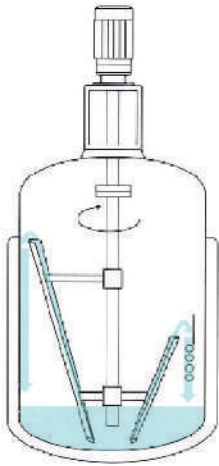


Применение мешалки WALL WETTER для небольшого объема жидкости в большой ёмкости позволяет использовать всю поверхность теплообмена, обеспечивая высокую эффективность испарения, нагрева или охлаждения. Время реакции значительно сокращается. Для увеличения эффективности мешалка WALL WETTER может быть использована в сочетании с традиционными типами мешалок.

## Преимущества мешалки WALL WETTER®

- Максимально используется площадь теплообмена.
- Испаряемая жидкость стекает по стенкам ёмкости в виде тонкой плёнки, увеличивая коэффициент теплообмена.
- Сокращается время проведения реакции, что сокращает затраты на оплату труда персонала.
- За счёт постоянной скорости испарения время реакции сокращается на 50%.
- Уменьшается площадь размещения оборудования и протяжённость трубопроводов, снижается количество фитингов.
- Возможно применение с уже имеющейся мешалкой.
- Простота конструкции, снижение количества поломок.
- Тонкий слой жидкости легче отмыть.
- Можно нагревать, охлаждать и выпаривать даже небольшие количества материалов. В одной емкости можно решить различные технологические задачи.
- Позволяет сохранить результат при масштабировании процесса.
- Помимо нержавеющей стали, возможно применение никеля, циркония, титана, стали Хастеллой, а так же покрытие эмалью или фторполимерами.

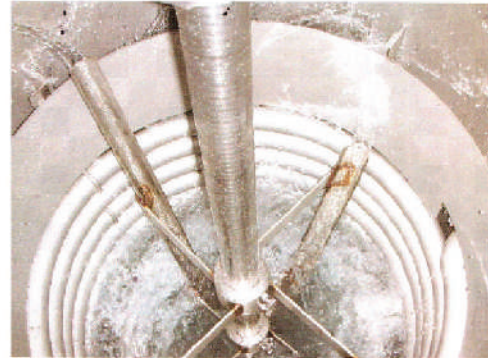
## Примеры применения



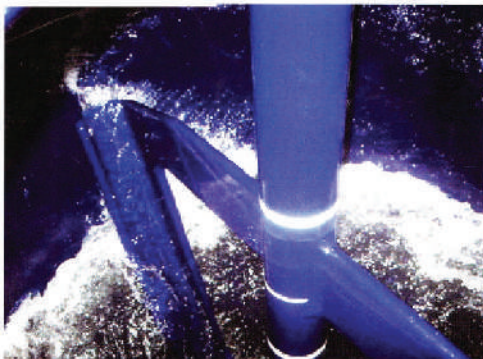
### Использование с внутренним змеевиком

Предотвращается перегрев змеевика и образование на нем накипи.

Увеличивается площадь теплообмена.



Вид распределения жидкости в рубашке и змеевике



Мешалка WALL WETTER® с эмалевым покрытием



Пример испарительной емкости большого объема

В самой большой из произведённых нами ёмкостей объёмом 40 м<sup>3</sup> жидкость хорошо распределялась по всей поверхности теплообмена при скорости вращения мешалки 83 об/мин и объёме жидкости 200 л.

## Применение:

- Перегонка и сгущение
- Выпаривание для дальнейшей переработки после завершения реакции
- Охлаждение готового продукта
- Проведение химических реакций
- Дегазация
- Растворение
- А так же для других реакций



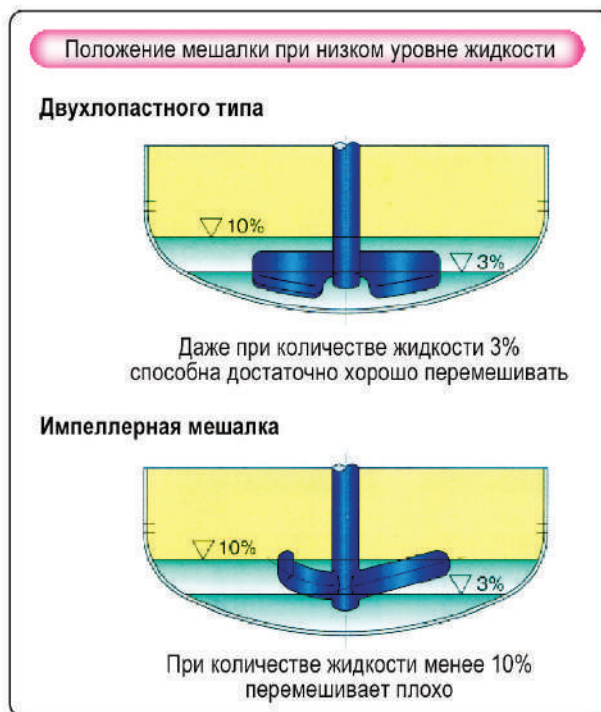
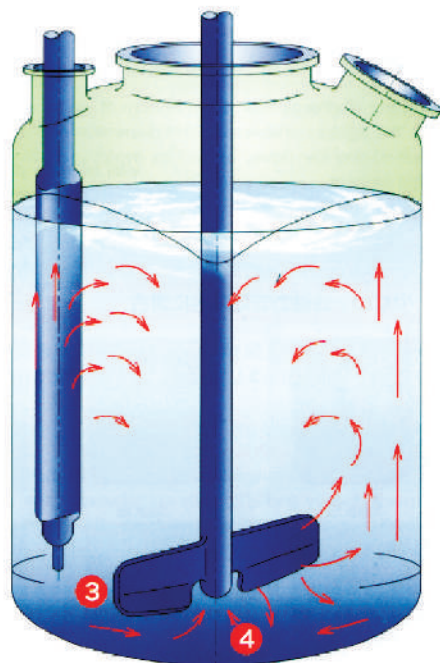
Качество очищения WALL WETTER®

Предотвращается прилипание твердых частиц, хорошая функция промываемости.

Небольшим количеством растворителя можно промыть всю поверхность, экономится растворитель.

## Двухлопастная мешалка

Двухлопастная мешалка новой конструкции заменила традиционную импеллерную мешалку. Она полностью адаптирована к новым потребностям.



### Форма лопасти новой мешалки

- Форма лопасти такая же, как у четырёхлопастной мешалки.
- Ширина лопасти мешалки составляет примерно 50% от внутреннего диаметра сосуда.
- Нижние края перемешивающих лопастей спроектированы в соответствии с сферической формой дна емкости.
- Нижние края лопастей мешалки выполнены в виде неправильного четырехугольника.

### Преимущества

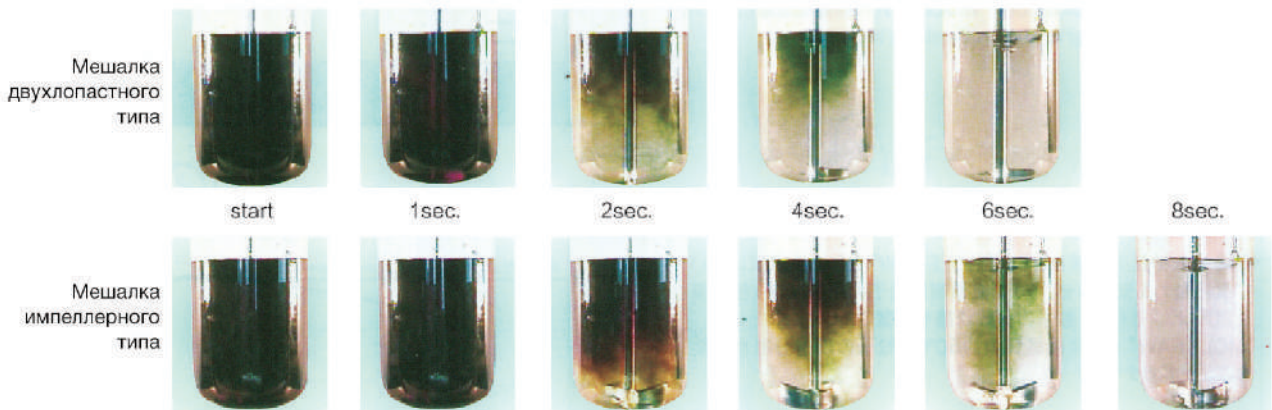
- Производительность смешивания продукта средней и низкой вязкости в 1,5-2 раза выше, чем у мешалки импеллерного типа.
- Усилие, необходимое для перемешивания твердого вещества и жидкости, составляет около 50% ~ 80% от усилия, необходимого для мешалки импеллерного типа.
- Даже когда емкость заполнена на 3% от объема, происходит хорошее перемешивание.
- Может заменить импеллерную мешалку в аналогичных реакциях.
- Простая форма способствует легкой очистке.
- Сокращается время перемешивания.
- Усилие, необходимое для равномерного перемешивания, составляет около 80% от усилия, прилагаемого к мешалке импеллерного типа.
- Дисперсия между газами и жидкостями выше в два раза по сравнению с мешалкой импеллерного типа.

## Сравнительный тест на перемешивание

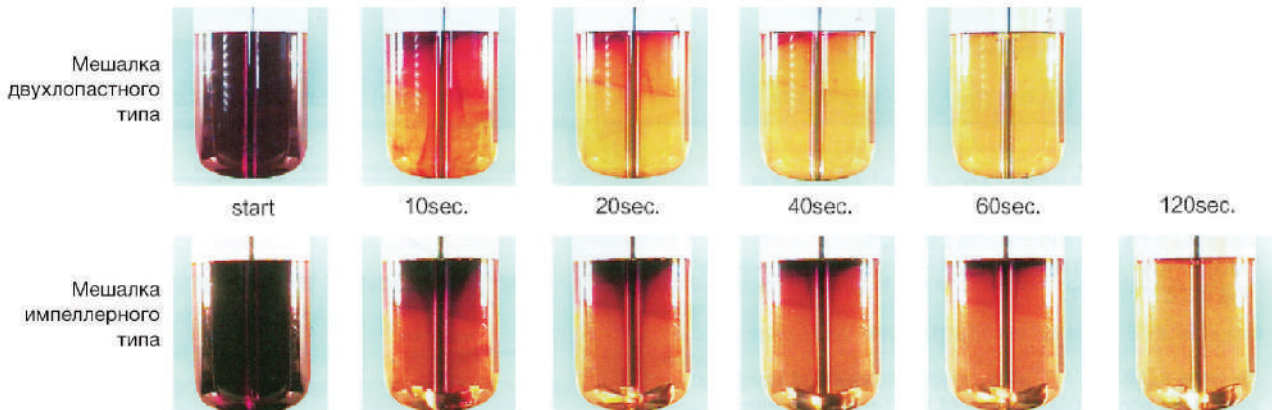
Сравниваются мешалки двухлопастного и импеллерного типов.

Сравнение реакции обесцвечивания тиосульфата натрия с раствором йодного крахмала в двух жидкостях с различной вязкостью.

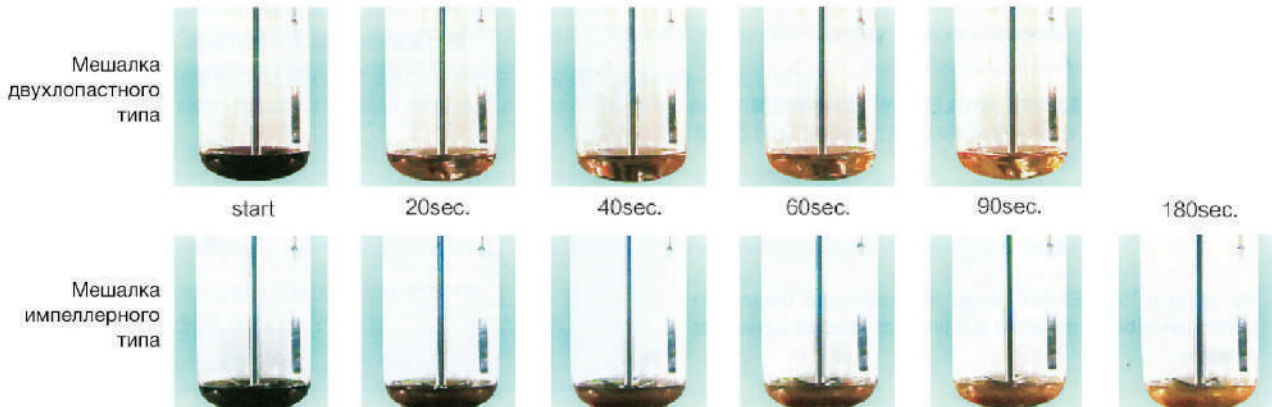
$\mu = 0.001 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  (1ср) 100% количество жидкости  $Pv = 0.1 \text{ kW/m}^3$



$\mu = 0.5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  (500ср) 100% количество жидкости  $Pv = 0.5 \text{ kW/m}^3$



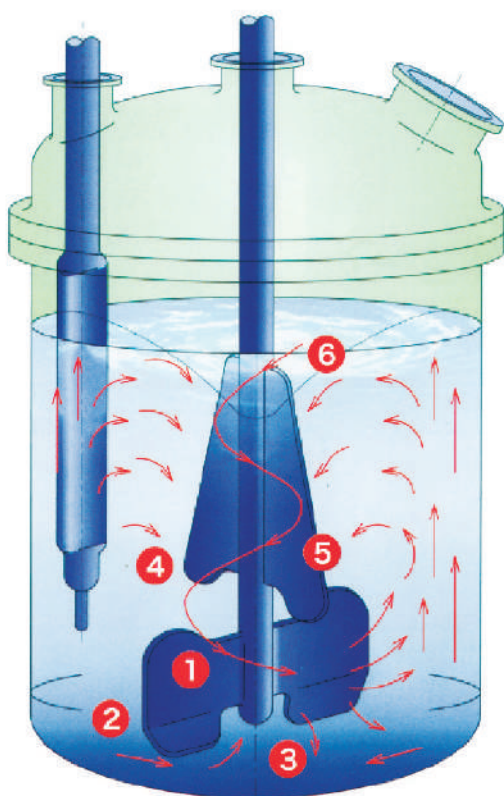
$\mu = 0.5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  (500ср) 10% количество жидкости  $Pv = 0.4 \text{ kW/m}^3$



## Мешалка четырехлопастного типа

Четырехлопастная мешалка — это высокоэффективная мешалка нового поколения с уникальными обтекаемыми лопастями

Сбалансированное перемещение жидкости вверх и вниз обеспечивает высокий уровень циркуляции и предотвращает задерживание твёрдых веществ на дне ёмкости.



### Особенности нижних лопастей

- Ширина нижних лопастей составляет 60% от внутреннего диаметра сосуда.
- Нижний край лопастей спроектирован с изгибом, чтобы увеличить силу перемешивания рядом с дном емкости.
- Нижняя часть лопастей разрезана на неправильные четырехугольники для усиления всасывающего эффекта мешалки.
- Верхняя часть лопасти выполнена изогнутой для увеличения силы перемешивания на стенках емкости.

### Особенности верхних лопастей

- Верхние лопасти в два раза длиннее нижних.
- Более узкий верхний край предотвращает образование чрезмерного перемешивающего потока на лопасти и способствует движению нижележащей лопасти с образованием циркулирующего потока.

### Преимущества:

- Подходит для широкого диапазона вязкостей.
- Сокращение времени перемешивания.
- Идеальные характеристики смешивания газа и жидкости при изменении уровня жидкости. Сильный циркулирующий поток увеличивает площадь контакта газ-жидкость и ускоряет поглощение газа.
- Равномерная дисперсия твердых тел.
- С меньшим энергопотреблением достигается отличный результат перемешивания.
- Минимизирован распад кристаллических частиц.
- Улучшается теплопередача для всего продукта внутри реактора. Равномерный поток жидкости наиболее подходит для реакций кристаллизации.

## Тест на смешивание

### 1. Тест на смешиваемость двух видов жидкостей

Сравнение характеристик смешивания двух жидкостей со значительной разницей удельного веса

**Условия:**  $\rho_j / \rho_o = 1.54$

$\rho_j$  : Удельный вес клейстера из зерновых культур

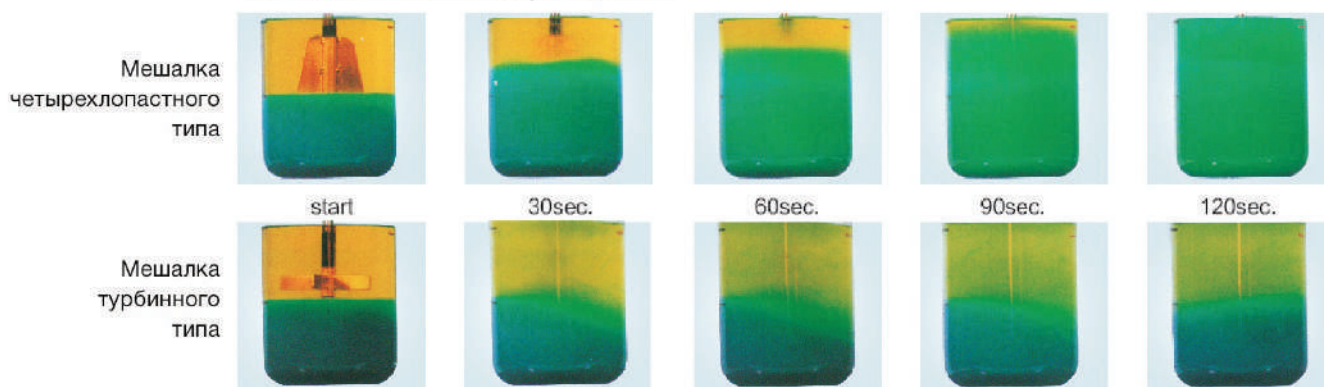
$\rho_o$  : Удельный вес растительного масла

**Скорость вращения:** 250 об / мин

**Необходимая мощность:** Мешалка четырехлопастного типа - 1,5 кВт/м<sup>3</sup>

Мешалка турбинного типа - 2,6 кВт/м<sup>3</sup>

Тест на смешиваемость двух жидкостей



### 2. Тест на реакцию обесцвечивания

Химическая реакция на обесцвечивание раствора с высокой вязкостью

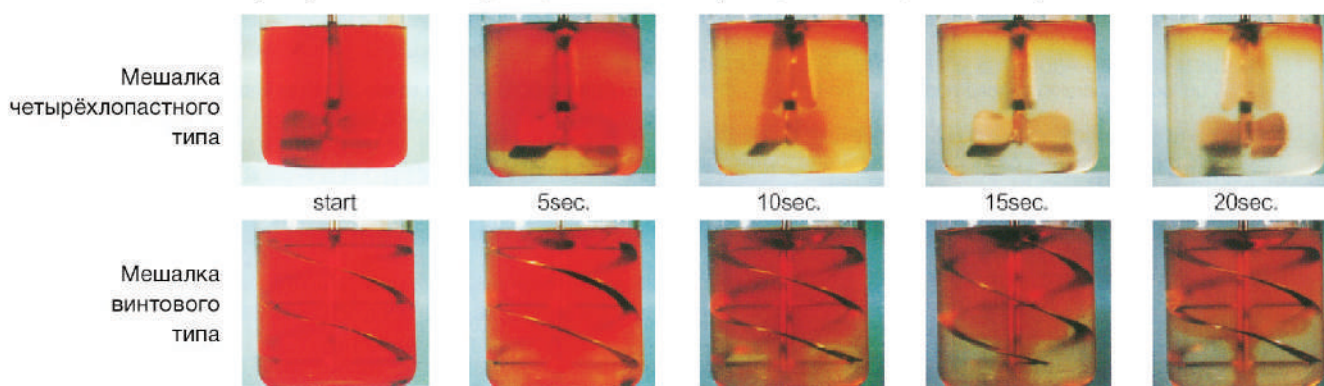
**Условия:**  $\mu$  вязкость = 5000ср(5Па · с)

$P$  необходимая мощность: 2,0 кВт/м<sup>2</sup>

**Необходимая мощность:** Мешалка четырехлопастного типа - 300 об/мин

Мешалка винтового типа: 150 об/мин

Проверка химической реакции химической реакции на обесцвечивание при смешивании



## Монтаж, эксплуатация и хранение эмалированного оборудования

### ■ Монтаж эмалированного оборудования

1. Распакованное оборудование поднимать только за проушины. Не катать, избегать ударов. Категорически запрещается оказывать нагрузку на уязвимые части, такие как хомуты и зажимы.
2. При подъеме стальной трос должен быть закреплен за указанные части. Подъемное кольцо на крышке емкости используется только для подъема крышки емкости.
3. Перед сборкой контролирующий персонал должен надеть чистую резиновую обувь на мягкой подошве и войти в ёмкость, чтобы проверить стеклянное покрытие на наличие каких-либо отклонений.
4. При затягивании фланцевых болтов используйте динамометрический ключ, чтобы постепенно затягивать попарно по диагональным линиям, прикладывайте равномерное усилие. Нельзя затягивать полностью за один раз. Когда максимальный крутящий момент превышает 200 Нм, прекратите затяжку, чтобы избежать растрескивания эмали из-за неравномерного усилия.
5. Проверьте, все ли зажимы установлены и соответствует ли их количество чертежу. Убедитесь, что они равномерно распределены по периметру фланца и затянуты в соответствии с инструкцией.
6. Персонал, занимающийся монтажом, должен надеть чистую резиновую обувь на мягкой подошве и войти в ёмкость, удалить все упаковочные и фиксирующие материалы с мешалки и удалить весь мусор из ёмкости. Затем необходимо отрегулировать степень затяжки торцевого уплотнения, прокрутить мешалку вручную. Электрический двигатель разрешается запускать только в том случае, если все вращается и неисправности отсутствуют.
7. Выберите уплотнение, ориентируясь на тип, концентрацию и температуру рабочей среды. Назначение и способ применения уплотнения должны соответствовать технологическим требованиям. Завод предоставляет уплотнения из асбестового волокна, покрытого резиной или PTFE.
8. Запрещено применять сварку как снаружи, так и внутри эмалированной ёмкости. При приваривании патрубков, проушин или опор используйте электросварку и применяйте меры по охлаждению. Категорически запрещено применение газовой сварки. При выполнении сварочных работ рядом с ёмкостью плотно закрывайте горловину и патрубки во избежание разбрызгивания шлака электросварки и повреждения эмалированной поверхности.



## ■ Эксплуатация эмалированного оборудования

**При эксплуатации следует обратить внимание на следующее:**

1. Строго следите за тем, чтобы металлические предметы не упали в емкость и не повредили эмалированное покрытие.
2. Избегайте резкого перепада температуры эмалевого покрытия, так как это снижается срок службы изделия.
3. При эксплуатации оборудования с рубашкой, давление и температуру необходимо поднимать медленно. Обычно сначала дают водяной пар под давлением 0,1 МПа (давление по манометру), после поддержания на этом уровне в течение 15 минут снова медленно поднимают давление и температуру (скорость повышения должна быть 0,1 МПа за каждые 10 минут). Нагрев или охлаждение необходимо проводить в пределах расчётных температур 0 - 200°C. Предел температурного сопротивления к резкому охлаждению 110°C, к резкому нагреву 120°C.

Превышение вышеуказанного диапазона рабочих температур указывается в контракте заказа, разрабатывается и изготавливается отдельно.

4. Если при выгрузке продукта клапан или трубопровод засорились, не используйте металлические предметы для очищения и не стучите.
5. Не допускайте попадания кислоты в рубашку во избежание коррозии металла.
6. При очистке внутренних частей емкости нельзя использовать металлический инструмент, прилипшие вещества необходимо удалять своевременно и тщательно.

## ■ Хранение

Позаботьтесь об оборудовании и храните его на складе. При размещении под открытым небом должны быть приняты меры защиты от дождя. Перед началом зимнего сезона необходимо удалить воду из ёмкости, из рубашки и трубок, чтобы избежать расширения льда, что приведет к повреждению поверхности эмали. При хранении не допускайте трения и ударов.

**Примечание.** Данные, приведенные в настоящем руководстве, предназначены только для справки. Подробные сведения смотрите в исполнительных чертежах.



Отдел сбыта Наньцзин Яжэньюань  
Телефон: 0086-25-57255189 57255970  
Факс: 0086-25-57212805

Отдел международной торговли  
Телефон: 0086-25-56230633

Адрес: Industrial park, Baima Town,  
Lishui District, Nanjing, 211255, China

Эксклюзивный дистрибьютор в РФ и странах СНГ  
ООО "КВАРКО" [www.quarco.com](http://www.quarco.com)

Июнь 2019 г.