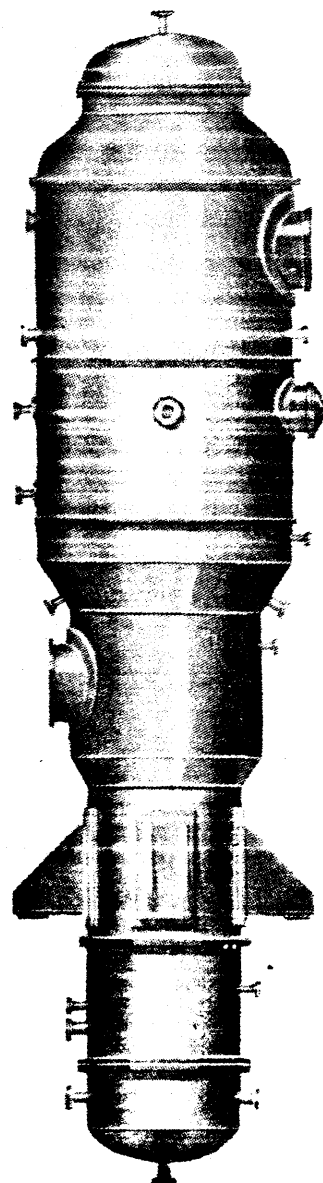
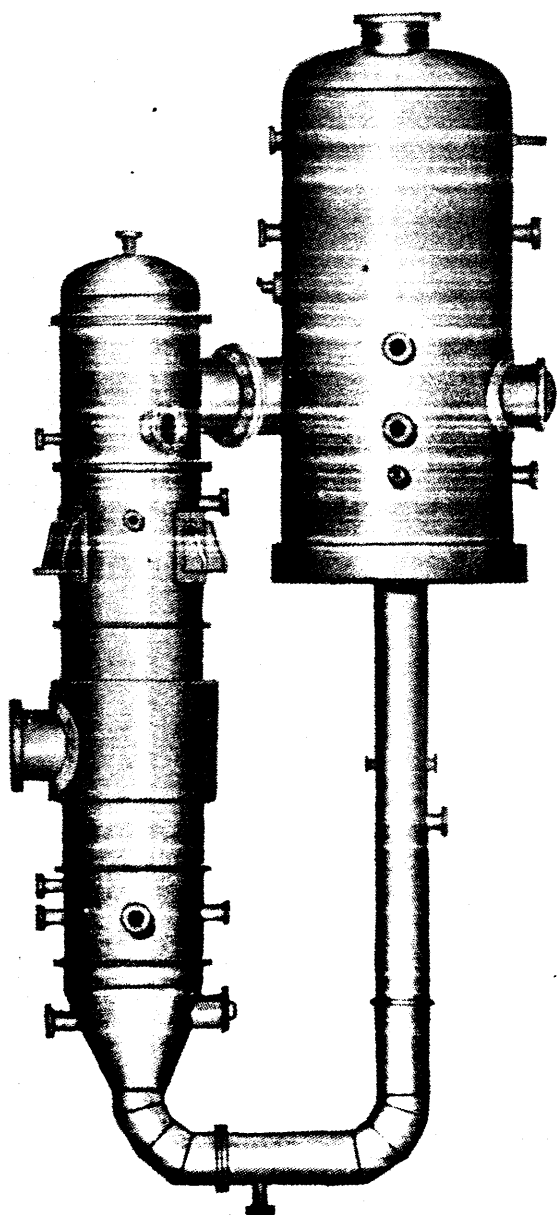




**ВЫПАРНЫЕ
ТРУБЧАТЫЕ АППАРАТЫ
ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ
ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ**

КАТАЛОГ

УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ

УКРНИИХИММАШ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ХИМИЧЕСКОМУ
И НЕФТЯНОМУ МАШИНОСТРОЕНИЮ

**ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ АППАРАТЫ
ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ
ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ**

КАТАЛОГ

Срок ввода в действие — I квартал 1986 г.

ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ
МОСКВА 1985

В каталоге содержатся сведения о серийно выпускаемых выпарных аппаратах, применяемых для упаривания растворов в химической, микробиологической, целлюлозно-бумажной, металлургической промышленности и других химических производствах народного хозяйства.

Каталог предназначен для инженерно-технических работников научно-исследовательских и проектных организаций, разрабатывающих и проектирующих предприятия и технологические линии с применением выпарных аппаратов; предприятий, эксплуатирующих эти аппараты, а также для работников плановых и сбытовых организаций.

Все вопросы и замечания по каталогу следует направлять по адресу: 310126, г. Харьков, ул. Маршала Конева, 21, УкрНИИхиммаш.

Под редакцией В. И. Чирвы

Составители Л. П. Перцев, Е. М. Ковалев, А. И. Рубан, Г. С. Метелецкая и Г. И. Соловьева

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Общие сведения	3
Выпарные трубчатые аппараты с естественной циркуляцией и с вынесенной греющей камерой	6
Выпарные трубчатые аппараты с естественной циркуляцией, с соосной греющей камерой и солеотделением	10
Выпарные трубчатые аппараты с принудительной циркуляцией и с вынесенной греющей камерой	12
Выпарные трубчатые пленочные аппараты с восходящей пленкой	14
Приложение 1. Опросный лист для заказа выпарного аппарата	17
Приложение 2. Опросный лист для заказа химических электронасосных агрегатов	20

Набрано на ФА 500

Ведущий редактор Н. Н. Крапенкова

Редактор Т. Б. Жижневская

Технический редактор В. И. Матвеева

Корректор Г. А. Уранова

Подписано в печать 15/X-85 г. Т-19851. Усл. печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 2,18.
Тираж 1850 экз. Заказ № 2240. Изд. № 3859. Формат 60×90 1/8. Цена 50 коп.

ПМБ ЦИНТИхимнефтемаша. 119048, Москва, Г-48, ул. Доватора, 12

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий каталог издан взамен каталога «Выпарные трубчатые стальные аппараты общего назначения». М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1979.

В каталоге приведены описание конструкций и принцип действия выпарных трубчатых стальных аппаратов общего назначения, техническая характеристика, габаритные размеры, таблицы штуцеров, коды ОКП, указаны номера технических проектов, шифры материального исполнения основных сборочных единиц аппарата, греющих труб, трубных решеток, а также пример условного обозначения аппарата при заказе.

Заказы на выпарные аппараты оформляют в установленном порядке через Союзглавхимнефтемаш (109210, Москва, Покровский бульвар, 3).

Для заказа необходимо представить опросный лист на выпарной аппарат (см. приложение 1), согласованный с УкрНИИхиммашем, разрешение Межведомственной комиссии по экономии и рациональному использованию коррозионностойких ста-

лей и остродефицитных цветных металлов при Госнабже СССР на применение никельсодержащих сталей, согласование с МПС на перевозки негабаритных грузов. При заказе выпарных аппаратов с принудительной циркуляцией необходимо также представить опросный лист по форме (приложение 2) на химический электронасосный агрегат типа ОХГ к выпарному аппарату.

Аппараты изготавливают в общепромышленном исполнении.

Изготовители: Узбекский (г. Чирчик Ташкентской обл.) и Рузаевский (г. Рузаевка Мордовской АССР) заводы химического машиностроения — аппараты площадью поверхности теплообмена до 500 м² включительно; ПО «Уралхиммаш» (г. Свердловск) — аппараты площадью поверхности теплообмена 630 м² и более.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выпарные аппараты предназначены для концентрирования установок, применяемых при концентрировании водных растворов в производствах различных органических и неорганических веществ, удобрений, белкововитаминных концентратов, кормовых дрожжей; при утилизации сточных вод металлургических предприятий и ТЭЦ, регенерации растворов целлюлозно-бумажного производства,

термического обезвреживания промышленных стоков и других производств.

Аппараты подбирают в зависимости от физико-химических свойств перерабатываемых растворов и требований производства, руководствуясь основными положениями и рекомендациями, изложенными в специальной литературе по выпарной технике. Классификация аппаратов в соответствии с ГОСТ 11987—81 приведена в таблице.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЫПАРНЫХ АППАРАТОВ

Тип	Исполнение	Наименование	Область применения	Номер чертежа технического проекта
1	2	Выпарные трубчатые аппараты с естественной циркуляцией и с вынесенной греющей камерой	Упаривание растворов, допускающих кипение в трубах и выделяющих осадок, удаляемый при промывке. Группа А Упаривание растворов, выделяющих на греющих трубах осадок, удаляемый механическим способом. Группа Б	122.3374.000 ВО — 122.3377.000 ВО 122.3654.000 ВО 122.3366.000 ВО — 122.3373.000 ВО
1	3	Выпарные трубчатые аппараты с естественной циркуляцией, с соосной греющей камерой и солеотделением	Упаривание растворов, выделяющих кристаллы и образующих на греющих трубах осадок, удаляемый при промывке	121.3378.000 ВО — 121.3380.000 ВО
2	1	Выпарные трубчатые аппараты с принудительной циркуляцией и с вынесенной греющей камерой	Упаривание вязких растворов или растворов, выделяющих на греющих трубах осадок, удаляемый механическим способом	126.3381.000 ВО — 126.3386.000 ВО 126.3465.000 ВО
3	1	Выпарные трубчатые пленочные аппараты с восходящей пленкой	Упаривание пенящихся растворов или растворов, не выделяющих на трубах значительного осадка	127.3387.000 ВО — 127.3395.000 ВО

Ориентировочная пропускная способность сепараторов, входящих в комплект выпарных аппаратов, при скорости вторичного пара 3,7 м/с (при давлении 0,1 МПа (1 кгс/см²)) и 2 м/с (при давлении более 0,1 МПа (1 кгс/см²)) приведена в таблице.

Диаметр сепаратора D ₄ , мм	Количество вторичного пара, кг/ч · 10 ⁻³	
	при давлении 0,1 МПа (1 кгс/см ²)	при давлении более 0,1 МПа (1 кгс/см ²)
1000	2,1	3,2
1200	3	4,5
1400	4,1	6,2
1600	5,4	8,1
1800	6,8	10,2
2000	8,5	12,6
2200	10,2	15,6
2400	12,1	18,2
2600	14,2	21,4
2800	16,5	24,8
3000	19	28,5
3200	21,6	32,4
3400	24,4	36,6
3600	27,4	41,1
3800	30,4	45,6

Аппараты изготавливают в соответствии с ОСТ 26-01-112-79 и техническим проектом по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке. Условия поставки оговаривают договором между заказчиком и изготовителем.

Сборочные единицы и детали аппаратов соответствуют следующей нормативно-технической документации: эллиптические днища — ГОСТ 6533-78; конические днища — ГОСТ 12619-78, ГОСТ 12620-78 и ГОСТ 12621-78; фланцевые соединения аппаратов — ОСТ 26-426-79 и ОСТ 26-427-79; штуцера — ОСТ 26-02-2063-83; фланцы штуцеров — ГОСТ 12815-80, ГОСТ 12820-80 — ГОСТ 12822-80 на P, 1 МПа (10 кгс/см²); люки — ОСТ 26-2000-83 — ОСТ 26-2015-83; смотровые окна — ОСТ 26-01-341-80; прокладки — ГОСТ 15180-70 и ОСТ 26-430-79; опоры сепараторов — ОСТ 26-467-78; опоры греющих камер — ОСТ 26-665-79; строповые устройства — ГОСТ 13716-73, ГОСТ 14114-78 — ГОСТ 14116-78; устройства для крепления теплоизоляции — ГОСТ 17314-81.

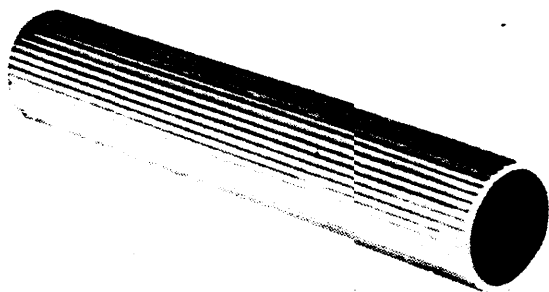
Детали для крепления теплоизоляции приваривают к аппарату при изготовлении. Теплоизоляция и облицовочные листы заводом — изготовителем аппаратов не поставляются.

Марки сталей, применяемые для изготовления основных сборочных единиц и деталей, в зависимости от материального исполнения аппаратов приведены в таблице.

Допускается изготовление аппаратов из других марок сталей в соответствии с ОСТ 26-291-79. Изменение марки стали согласовывают с заводом-изготовителем и указывают в опросном листе.

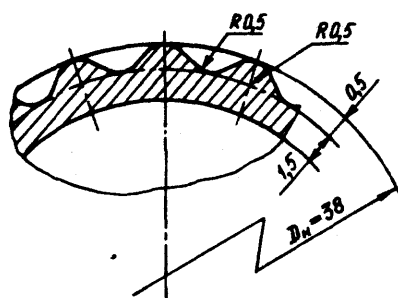
Шифр материального исполнения*	Марка стали			
	трубы	трубной решетки	кожуха греющей камеры	сепаратора циркуляционной трубы
У-01 К-01	Сталь 20 08Х22Н6Т	ВСт3сп5 08Х22Н6Т	ВСт3сп5 08Х22Н6Т или ВСт3сп5	ВСт3сп5 08Х22Н6Т
К-02	12Х18Н10Т	12Х18Н10Т	12Х18Н10Т или ВСт3сп5	12Х18Н10Т
К-03	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т или ВСт3сп5	10Х17Н13М2Т

* Шифр материального исполнения указывают в условном обозначении аппарата.



Труба с наружными ребрами

Греющие трубы — гладкие бесшовные диаметром 38 и 57 мм по ГОСТ 8734-75 и ГОСТ 9941-81. Кроме того, Рузавский завод химического машиностроения изготавливает аппараты с трубами, оребренными снаружи (толщина стенки трубы 2 мм). Оребрение — прокаткой гладких труб на стане ХПТР 30-60. Тепловая эффективность аппаратов с трубами, оребренными снаружи, на 15—20% выше тепловой эффективности аппаратов с гладкими трубами. Крепление труб с наружным оребрением аналогично креплению гладких труб.



Профиль ребер трубы с наружными ребрами

Шифр исполнения трубной решетки выбирают по таблице и указывают в условном обозначении аппарата.

Исполнение решетки	Шифр
Из толстолистовой стали	7
Из тонколистовой стали	8

Условное обозначение

Шифр исполнения греющих труб выбирают по таблице и указывают в условном обозначении аппарата.

Размеры греющих труб, мм	Шифр исполнения
38x2; 57x2	4
38x1,5; 57x1,5	5
38x2 с наружным оребрением	6

Первые две цифры обозначают тип и исполнение аппарата по ГОСТ 11987—81 (см. таблицу на стр. 3); цифры после первого тире — площадь поверхности теплообмена (номинальную), м²; следующие цифры — рабочее давление в межтрубном пространстве греющей камеры и рабочее давление в сепараторе, МПа; цифры после давления — шифры исполнений греющих труб и трубной решетки (см. таблицы на стр. 5); цифры 1 или 2 — аппараты группы А или Б; шифры У-01, К-01, К-02, К-03 — материальное исполнение аппарата (см. табл. на стр. 4). В конце условного обозначения необходимо указать номер чертежа технического проекта.

Пример условного обозначения при заказе аппарата:

Аппарат выпарной 1.2-125-1,0-0,6-5-7-1-У-01, чертеж 122.3375.000 ВО.

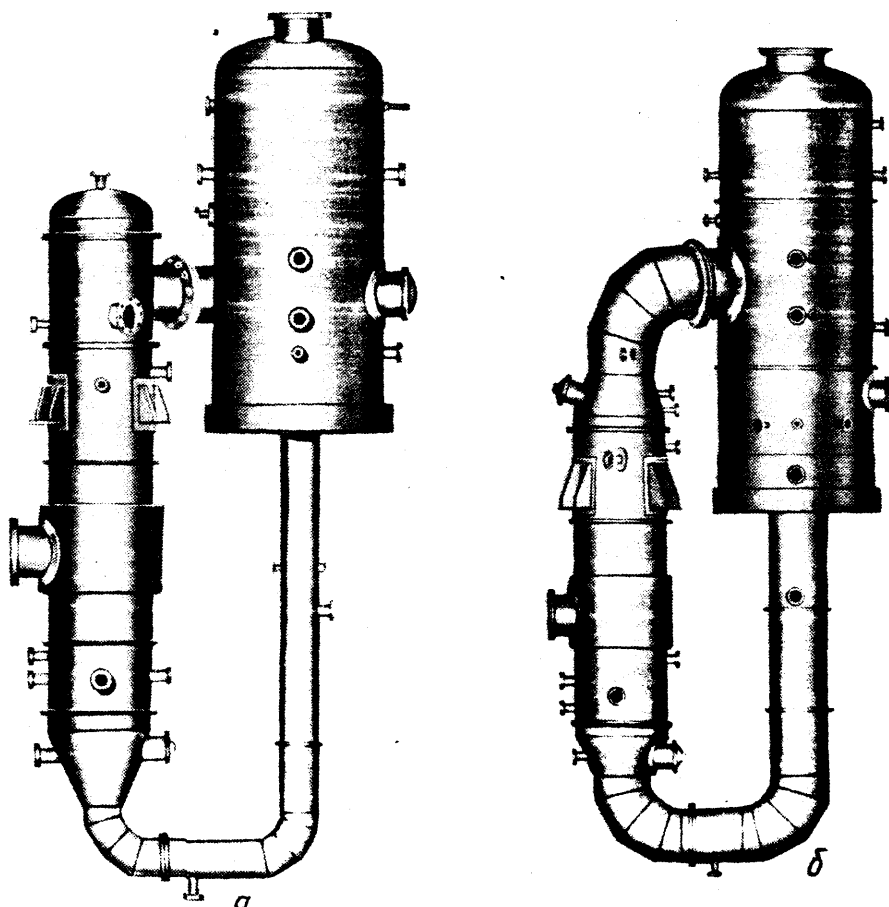
Трубные решетки — из толстолистовой стали; кроме того, для аппаратов с греющей камерой диаметром до 1000 мм трубные решетки могут быть выполнены из тонколистовой стали. В тонких трубных решетках греющие трубы приваривают электро-сваркой.

Комплект поставки. Аппарат в сборе или укрупненными блоками в соответствии с требованиями ОСТ 26-01-112—79.

Аппараты с принудительной циркуляцией (тип 2, исполнение 1) поставляют в комплекте с электронасосным агрегатом.

ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ АППАРАТЫ С ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ И С ВЫНЕСЕННОЙ ГРЕЮЩЕЙ КАМЕРОЙ

Тип 1. Исполнение 2



Выпарные трубчатые аппараты с естественной циркуляцией и с вынесенной греющей камерой:

a — группа А; *б* — группа Б

Аппараты этого типа условно подразделены на две группы — А и Б. Аппараты группы А с зоной кипения раствора в греющих трубах рекомендуется применять для упаривания растворов, не выделяющих осадок на внутренней поверхности греющих труб, а также растворов, выделяющих незначительный осадок, удаляемый механическим способом.

Аппараты группы Б с вынесенной зоной кипения рекомендуется применять для упаривания растворов,

выделяющих на внутренней поверхности греющих труб значительный осадок, удаляемый механическим способом.

Аппараты состоят из греющей камеры, сепаратора, циркуляционной трубы с коленом и конусом, подсоединенным к нижней части греющей камеры, и трубы вскипания (для аппарата группы Б).

Греющая камера представляет собой одноходовый пучок труб, заключенных в обечайку. Концы труб завальцованы в нижнюю и верхнюю трубные

решетки, приваренные к обечайке. Подача пара — через штуцер А, вваренный в расширительную камеру, предназначенную для равномерного распределения пара в межтрубном пространстве. Обечайка расширительной камеры соединена с обечайкой греющей камеры полулинзами, которые обеспечивают компенсацию температурных удлинений труб и обечайки греющей камеры. В нижней части греющей камеры вварены штуцера для выхода конденсата греющего пара и технологические штуцера для промывки. В верхней и нижней частях греющей камеры установлены штуцера для сдувки неконденсирующегося газа. Над греющей камерой в аппаратах группы А установлена парорастворная камера со съемной верхней крышкой для чистки труб, в аппаратах группы Б — труба вскипания.

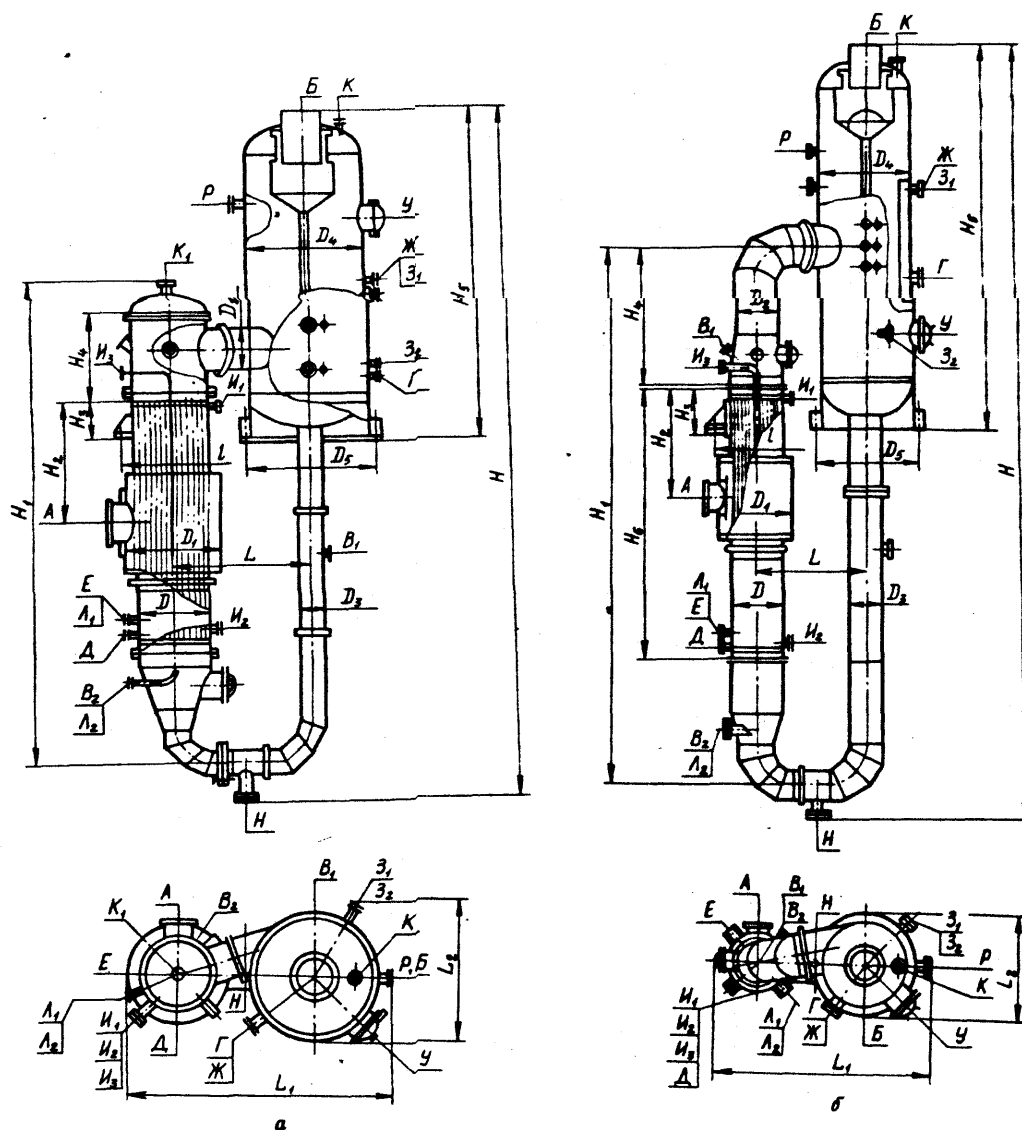
В отличие от аппаратов группы А в аппаратах группы Б кипение раствора происходит в трубе вскипания. Кипение раствора в греющих трубах уменьшается за счет гидростатического давления столба жидкости в трубе вскипания. Таким обра-

зом, образование накипи на внутренней поверхности греющих труб значительно замедляется, а следовательно, длительность работы аппарата между промывками и чистками увеличивается. При пуске аппараты заполняют раствором до рабочего уровня, соответствующего оси штуцера, соединяющего парорастворную камеру с сепаратором. После заполнения раствором в аппарат подают греющий пар. Пар конденсируется в межтрубном пространстве, конденсат отводится через штуцер. Циркуляция раствора — по замкнутому контуру. В трубах выпариваемый раствор вскипает и поднимается в парорастворную камеру, а затем тангенциально — в сепаратор. В сепараторе происходит разделение жидкой и паровой фаз. Вторичный пар через каплеотделитель удаляется из сепаратора, а жидкая фаза по циркуляционной трубе направляется в нижнюю часть греющей камеры. Подача раствора в аппарат и отбор упаренного раствора осуществляется непрерывно.

Коды ОКП аппаратов в зависимости от материального исполнения приведены в таблице.

Условное обозначение аппарата	Код ОКП	Материальное исполнение
Группа А		
1,2-63-1,0-0,6-1-Y-01	36 1441 1034	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-63-1,0-0,6-1-K-01	36 1441 3092	08Х22Н6Т
1,2-63-1,0-0,6-1-K-02	36 1441 3093	12Х18Н10Т
1,2-63-1,0-0,6-1-K-03	36 1441 3094	10Х17Н13М2Т
1,2-125-1,0-0,6-1-Y-01	36 1441 1035	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-125-1,0-0,6-1-K-01	36 1441 3095	08Х22Н6Т
1,2-125-1,0-0,6-1-K-02	36 1441 3096	12Х18Н10Т
1,2-125-1,0-0,6-1-K-03	36 1441 3097	10Х17Н13М2Т
1,2-200-1,0-0,6-1-Y-01	36 1441 1036	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-200-1,0-0,6-1-K-01	36 1441 3098	08Х22Н6Т
1,2-200-1,0-0,6-1-K-02	36 1441 3099	12Х18Н10Т
1,2-200-1,0-0,6-1-K-03	36 1441 3100	10Х17Н13М2Т
1,2-250-1,0-0,6-1-Y-01	36 1441 1037	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-250-1,0-0,6-1-K-01	36 1441 3101	08Х22Н6Т
1,2-250-1,0-0,6-1-K-02	36 1441 3102	12Х18Н10Т
1,2-250-1,0-0,6-1-K-03	36 1441 3103	10Х17Н13М2Т
Группа Б		
1,2-10-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1038	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-10-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3104	08Х22Н6Т
1,2-10-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3105	12Х18Н10Т
1,2-10-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3106	10Х17Н13М2Т
1,2-25-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1039	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-25-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3107	08Х22Н6Т
1,2-25-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3108	12Х18Н10Т
1,2-25-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3109	10Х17Н13М2Т

Условное обозначение аппарата	Код ОКП	Материальное исполнение
1,2-63-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1028	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-63-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3066	08Х22Н6Т
1,2-63-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3067	12Х18Н10Т
1,2-63-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3068	10Х17Н13М2Т
1,2-112-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1029	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-112-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3069	08Х22Н6Т
1,2-112-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3070	12Х18Н10Т
1,2-112-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3071	10Х17Н13М2Т
1,2-140-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1030	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-140-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3072	08Х22Н6Т
1,2-140-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3073	12Х18Н10Т
1,2-140-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3074	10Х17Н13М2Т
1,2-224-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1031	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-224-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3075	08Х22Н6Т
1,2-224-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3076	12Х18Н10Т
1,2-224-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3077	10Х17Н13М2Т
1,2-355-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1032	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-355-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3078	08Х22Н6Т
1,2-355-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3079	12Х18Н10Т
1,2-355-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3080	10Х17Н13М2Т
1,2-400-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1033	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-400-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3081	08Х22Н6Т
1,2-400-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3082	12Х18Н10Т
1,2-400-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3083	10Х17Н13М2Т
1,2-630-1,0-0,6-2-Y-01	36 1441 1040	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,2-630-1,0-0,6-2-K-01	36 1441 3110	08Х22Н6Т
1,2-630-1,0-0,6-2-K-02	36 1441 3111	12Х18Н10Т
1,2-630-1,0-0,6-2-K-03	36 1441 3112	10Х17Н13М2Т



Общий вид выпарного трубчатого аппарата с естественной циркуляцией и с вынесенной греющей камерой:
 а — группа А; б — группа Б

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Условное обозначение аппарата	Номер чертежа технического проекта	Площадь поверхности теплообмена, м ²		Условное давление, МПа (кгс/см ²) ^а		Количество труб 38х2	Размеры, мм						
		номинальная	действительная ^б	в греющей камере	в сопараторе		Длина трубы	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅

Аппараты группы А

1,2-63-1,0-0,6	122,3374,000 BO	63	63			147	4000	800	1066	400	273	1200	1360
1,2-125-1,0-0,6	122,3375,000 BO	125	132	До 1	До 0,6	309	4000	1000	1266	600	325	1400	1560
1,2-200-1,0-0,6	122,3376,000 BO	200	200	(10)	(6)	468	4000	1200	1466	700	400	2000	2180
1,2-250-1,0-0,6	122,3377,000 BO	250	267			626	4000	1400	1666	800	500	2200	2380

Аппараты группы Б

1,2-10-1,0-0,6	122,3554,000 BO	10	13			31	4000	400	658	220	159	800	960
1,2-25-1,0-0,6	122,3366,000 BO	25	25			59	4000	500	-	273	273	800	960
1,2-63-1,0-0,6	122,3367,000 BO	63	58			109	5000	600	858	400	377	1200	1360
1,2-112-1,0-0,6	122,3368,000 BO	112	108			203	5000	800	1066	600	500	1400	1560
1,2-140-1,0-0,6	122,3369,000 BO	140	140	До 1	До 0,6	263	5000	1000	1266	800	600	1800	1980
1,2-224-1,0-0,6	122,3370,000 BO	224	226	(10)	(6)	424	5000	1200	1466	900	700	2000	2180
1,2-355-1,0-0,6	122,3371,000 BO	355	345			646	5000	1400	1666	1100	900	2400	2580
1,2-400-1,0-0,6	122,3372,000 BO	400	417			781	5000	1600	1870	1200	1000	2600	2780
1,2-630-1,0-0,6	122,3373,000 BO	630	667			1250	5000	2000	2270	1400	1200	3400	3620

^а Спроектирована по внутреннему диаметру труб.

^б Аппараты могут работать под вакуумом.

Продолжение

Условное обозначение аппарата	Размеры, мм											Масса, т
	H (не более)	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	L	L ₁	L ₂	l	

Аппараты группы А

1,2-63-1,0-0,6	9780	7220	2650	800	1000	4605	-	1600	3050	1650	1358	5
1,2-125-1,0-0,6	10070	7860	2650	900	1300	4685	-	1800	3460	1840	1660	10,5
1,2-200-1,0-0,6	10600	8275	2500	1050	1400	5055	-	2300	4360	2420	1866	12,8
1,2-250-1,0-0,6	10960	8370	2500	1200	1500	5490	-	2500	4765	2650	2324	15

Аппараты группы Б

1,2-10-1,0-0,6	8500	5460	2200	600	820	3850	4390	1000	1400	2050	960	1,7
1,2-25-1,0-0,6	10240	7260	1600	660	2000	5286	4400	1200	2240	1230	932	3
1,2-63-1,0-0,6	12700	8930	2450	800	2500	6680	5400	1600	2890	1560	1154	6
1,2-112-1,0-0,6	12965	8970	2600	900	2500	6885	5400	1800	3360	1760	1456	8,5
1,2-140-1,0-0,6	13150	9190	2800	1050	2500	6990	5400	2200	3985	2110	1664	11,5
1,2-224-1,0-0,6	13575	9410	2800	1050	2500	7145	5400	2400	4480	2350	2124	14,8
1,2-355-1,0-0,6	14060	9610	3000	1200	2500	7475	5400	3000	5470	2780	2582	21
1,2-400-1,0-0,6	14640	9880	3350	1450	2550	8035	5400	3200	5960	2980	2790	26,5
1,2-630-1,0-0,6	15410	10320	3100	1450	2550	8265	5400	4000	7295	3800	3498	40

ТАБЛИЦА ШТУЦЕРОВ АППАРАТОВ группы А

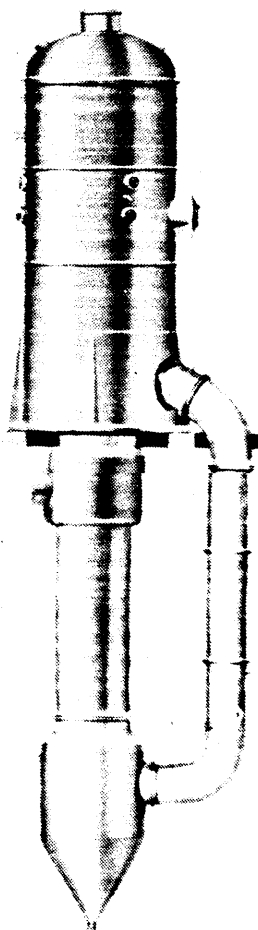
Площадь поверхности теплообмена (номинальная), м ²	А	Б	В _{1,2}	Г	Д	Е	Ж	З _{1,2}	И _{1,2,3}	К и К ₁	Н	Р	Л _{1,2}	У
	Вход греющего пара	Выход вторичного пара	Вход раствора	Выход раствора	Выход конденсата	Технологические			Сдв-ка	Воздушник	Слив	Для манометра	Для промывки	Лок
	Диаметр условного прохода, мм													
63	400	400	65	65	50	50				32	50	50	50	500
125	500	500	80	80	65	50				32	50	50	50	500
200	600	600	125	125	100	100	50	50	50	50	80	50	50	500
250	600	800	125	125	100	100				50	80	50	50	500

ТАБЛИЦА ШТУЦЕРОВ АППАРАТОВ группы Б

Площадь поверхности теплообме- на (номи- нальная), м ²	А	Б	В _{1,2}	Г	Д	Е	Ж	З _{1,2}	И _{1,2,3}	К	Н	Р	Л _{1,2}	У
	Вход греюще- го пара	Выход вторич- ного пара	Вход раство- ра	Выход раство- ра	Выход конден- сата	Технологические			Сдув- ка	Воз- душ- ник	Слив	Для мано- метра	Для про- мывки	Люк
	Диаметр условного прохода, мм													
10	150	200	32	32	32	32	100	50	32	32	32	50	32	- 400
25	150	200	50	50	32	32	32	50	50	32	50		32	
63	250	400	50	50	50	50	50	50	50	32	50		50	
112	400	500	65	65	65	65	50	50	50	32	50		50	
140	500	600	80	80	65	50	50	50	50	32	50		50	
224	600	600	100	100	100	100	50	50	50	32	80	50	50	500
355	600	800	100	100	100	65	50	50	65	40	80		50	
400	800	1000	150	150	125	125	125	100	65	40	100		80	
630	1000	1000	200	200	125	125	150	100	65	50	100		80	

ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ АППАРАТЫ С ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ, С СООСНОЙ ГРЕЮЩЕЙ КАМЕРОЙ И СОЛЕОТДЕЛЕНИЕМ

Тип 1. Исполнение 3



Предназначены для упаривания растворов, выделяющих кристаллы и образующих осадок, удаляемый промывкой на внутренней поверхности греющих труб.

Аппараты состоят из греющей камеры, сепаратора с трубой вскипания, циркуляционной трубы и солеотделителя.

Греющая камера состоит из пучка труб, заключенных в цилиндрическую обечайку. Концы труб завальцованы в трубные решетки. Подача пара — через штуцер А, вваренный в расширительную камеру, предназначенную для равномерного распределения пара в межтрубном пространстве. Расширительная камера состоит из цилиндрической обечайки и двух полулинз, обеспечивающих компенсацию линейных температурных удлинений труб при нагреве и обечайки греющей камеры. В обечайку вварены штуцера для выхода конденсата, сдувки неконденсирующихся газов, подачи воды для промывки и гидрониспытаний.

Над греющей камерой соосно расположен сепаратор, представляющий собой цилиндрический сосуд с верхним эллиптическим и нижним коническим днищами. В коническое днище вварен штуцер для подсоединения циркуляционной трубы. В нижней части сепаратора установлена труба вскипания, над которой закреплен отбойник для первичной сепарации; в верхней части установлен циклонный брызгоотделитель, а в цилиндрическую часть вварен штуцер выхода вторичного пара. На сепараторе имеются смотровые окна.

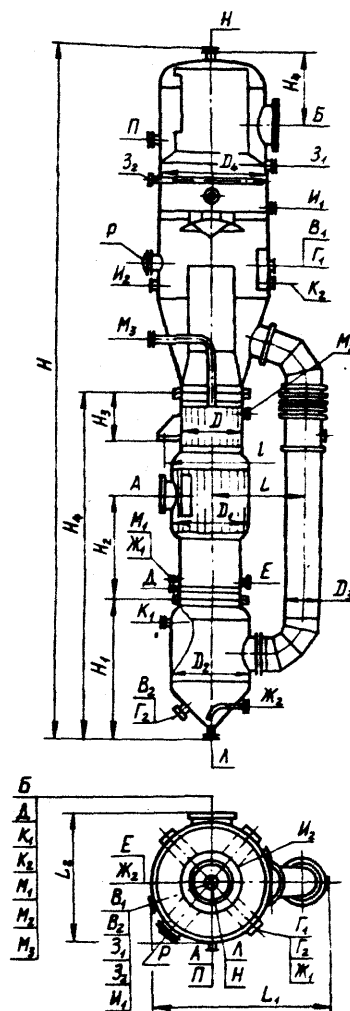
В нижней части аппарата под греющей камерой расположен солеотделитель.

При работе аппарата уровень раствора должен поддерживаться по верхней кромке трубы вскипания. Снижение уровня приводит к потере полезного движущегося напора и снижению скорости циркуляции, а значительное увеличение уровня может вызвать повышенный унос раствора вторичным паром. Раствор циркулирует по замкнутому контуру. За счет резкого снижения скорости раствора в расширяющейся части крупные кристаллы осаждаются в солеотделителе и вместе с упаренным раствором выводятся из аппарата, а более мелкие уносятся потоком раствора в греющую камеру, по мере движения укрупняются и осаждаются в солеотделителе.

Исходный раствор подается в сепаратор через штуцер В₁, если температура поступающего раствора ниже температуры кипения раствора в сепараторе. При температуре подаваемого раствора выше температуры кипения раствора в аппарате рекомендуется подавать раствор через штуцер В₂.

Коды ОКП аппаратов в зависимости от материального исполнения приведены в таблице.

Условное обозначение аппарата	Код ОКП	Материальное исполнение
1,3-250-1,0-0,6-У-01	36 1441 1041	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,3-250-1,0-0,6-К-01	36 1441 3113	08Х22Н6Т
1,3-250-1,0-0,6-К-02	36 1441 3114	12Х18Н10Т
1,3-250-1,0-0,6-К-03	36 1441 3115	10Х17Н13М2Т
1,3-400-1,0-0,6-У-01	36 1441 1042	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,3-400-1,0-0,6-К-01	36 1441 3116	08Х22Н6Т
1,3-400-1,0-0,6-К-02	36 1441 3117	12Х18Н10Т
1,3-400-1,0-0,6-К-03	36 1441 3118	10Х17Н13М2Т
1,3-630-1,0-0,6-У-01	36 1441 1043	ВСтЗсп5 или Сталь 20
1,3-630-1,0-0,6-К-01	36 1441 3119	08Х22Н6Т
1,3-630-1,0-0,6-К-02	36 1441 3120	12Х18Н10Т
1,3-630-1,0-0,6-К-03	36 1441 3121	10Х17Н13М2Т



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Условное обозначение аппарата	Номер чертежа технического проекта	Площадь поверхности теплообмена, м ²		Условное давление, МПа (кгс/см ²)		Количество труб Ø 38х х2	Размеры, мм				
		номинальная	действительная	в греющей камере	в сепараторе		Длина трубы	D	D ₁	D ₂	D ₃
1,3-250-1,0-0,6	121,3378,000 ВО	250	248	До 1	До 0,6	581	4000	1400	1600	2000	700
1,3-400-1,0-0,6	121,3379,000 ВО	400	372	До 1	До 0,6	581	6000	1400	1666	2000	900
1,3-630-1,0-0,6	121,3380,000 ВО	630	630	(10)	(6)	984	6000	1800	2070	2600	1000

Продолжение

Условное обозначение аппарата	Размеры, мм											Масса, т
	D ₄	H	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	L	L ₁	L ₂	L	
1,3-250-1,0-0,6	2200	14710	3340	3200	1650*	7740	1240	2100	3056	2610	3086	17
1,3-400-1,0-0,6	2800	17950	3330	2900	1600	9740	1700	2150	4150	3230	2880	25
1,3-630-1,0-0,6	3400	19000	3980	3000	1600	10380	1995	2800	5420	3880	3308	36,5

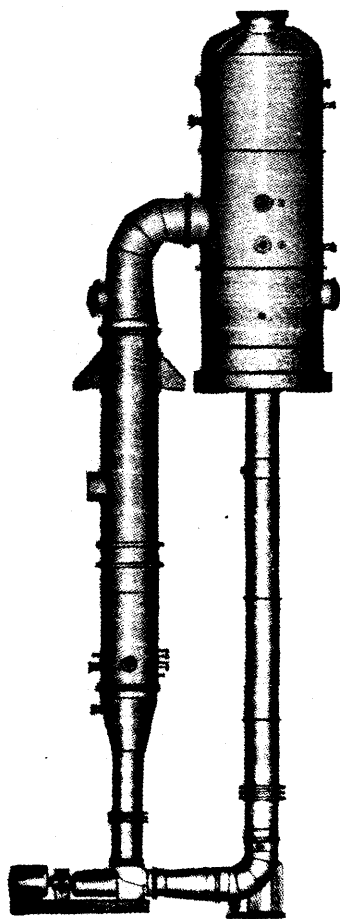
* Опоры греющей камеры расположены на расширительной ее части (D₁).

ТАБЛИЦА ШТУЦЕРОВ

Площадь по- верхности теплообмена (номиналь- ная), 2 м	А	Б	В _{1,2}	Г _{1,2}	Д	Е	Ж _{1,2}	З _{1,2}	И _{1,2}	К _{1,2}	Л	М _{1,2,3}	Н	П	Р
	Вход греюще- го пара	Выход вторич- ного пара	Вход раство- ра	Выход раство- ра	Выход конден- сата	Техно- логи- ческий	Для промыв- ки		Техно- логи- ческий	Отбор проб	Слив	Сду- ва- ка	Воз- душник	Для ма- номет- ра	Лож
Диаметр условного прохода, мм															
250	600	600	100	100	100	100	50	80	100	40	80	50			
400	800	1000	150	150	100	100	80	100	125	40	100	65	50	50	500
630	1000	1000	200	200	125	125	80	100	150	40	100	65			

ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ АППАРАТЫ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ И С ВЫНЕСЕННОЙ ГРЕЮЩЕЙ КАМЕРОЙ

Тип 2. Исполнение 1



Предназначены для упаривания вязких растворов или растворов, выделяющих на греющих трубах осадок, удаляемый гидроочисткой или другим способом.

Аппарат состоит из греющей камеры, соединенной коленом с сепаратором, сепаратора, цирку-

ляционной трубы, электронасосного агрегата типа ОХГ6* с нижним конусом.

Греющая камера составлена из пучка труб, заключенных в обечайку. Концы труб завальцованы в трубные решетки, приваренные к обечайке.

Сепаратор представляет собой цилиндрический сосуд с эллиптическими днищами. В верхней части его установлен брызгоотделитель, в нижней части на входе в циркуляционную трубу вварена крестовина для разрушения вихревого потока в циркуляционной трубе.

Кипение раствора в аппарате происходит в трубе вскипания при выходе раствора в сепаратор.

Кипение в трубах предотвращается за счет гидростатического давления столба жидкости в трубе вскипания.

Уровень раствора в аппарате должен поддерживаться по нижней образующей штуцера входа парожидкостной смеси в сепаратор. Снижение уровня приводит к увеличению расхода мощности электропривода, а повышение может вызвать гидравлические удары и брызгоунос вторичным паром.

Мощность электропривода определяют в каждом конкретном случае в зависимости от вязкости и плотности раствора.

Циркуляция раствора в аппарате — насосом по замкнутому контуру: сепаратор — циркуляционная труба — насос — греющая камера — сепаратор. Насос должен обеспечивать скорость потока в трубах 1,8—2,5 м/с.

Выпариваемый раствор, поднимаясь по трубам, перегревается и по мере выхода из трубы вскипания в сепаратор вскипает. Образовавшаяся парорастворная смесь направляется тангенциально в сепаратор, где разделяется на жидкую и паровую фазы. Вторичный пар, проходя сепаратор, выходит из аппарата.

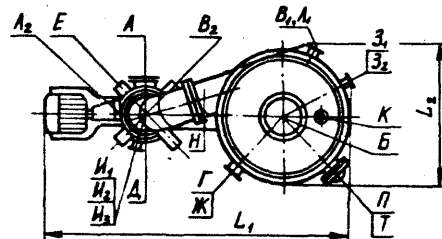
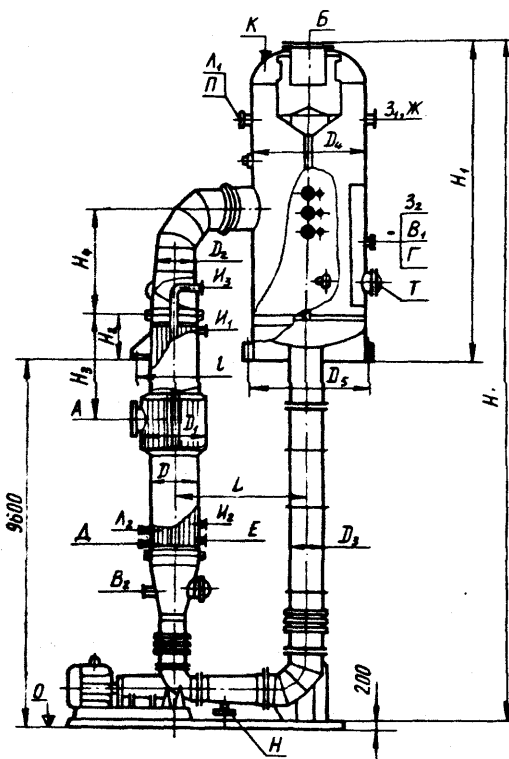
* Описание приведено в каталоге «Осевые химические насосы типа ОХГ». М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1985.

Греющий пар поступает в межтрубное пространство греющей камеры, где конденсируется. Раствор в аппарат подается через штуцер В₁ или В₂.

Аппарат рассчитан на непрерывную работу. Конструкцией аппарата предусмотрена возможность гидравлической или механической чистки внутренней поверхности греющих труб.

Коды ОКП аппаратов в зависимости от материального исполнения приведены в таблице.

Условное обозначение	Код ОКП	Материальное исполнение
2.1-63-0,6-0,6-У-01	36 1442 1005	ВСтЗсп5 или Сталь 20
2.1-63-0,6-0,6-К-01	36 1442 3038	08Х22Н6Т
2.1-63-0,6-0,6-К-02	36 1442 3039	12Х18Н10Т
2.1-63-0,6-0,6-К-03	36 1442 3040	10Х17Н13М2Т
2.1-125-0,6-0,6-У-01	36 1442 1006	ВСтЗсп5 или Сталь 20
2.1-125-0,6-0,6-К-01	36 1442 3041	08Х22Н6Т
2.1-125-0,6-0,6-К-02	36 1442 3042	12Х18Н10Т
2.1-125-0,6-0,6-К-03	36 1442 3043	10Х17Н13М2Т
2.1-160-0,6-0,6-У-01	36 1442 1011	ВСтЗсп5 или Сталь 20
2.1-160-0,6-0,6-К-01	36 1442 3101	08Х22Н6Т
2.1-160-0,6-0,6-К-02	36 1442 3102	12Х18Н10Т
2.1-160-0,6-0,6-К-03	36 1442 3103	10Х17Н13М2Т
2.1-200-0,6-0,6-У-01	36 1442 1007	ВСтЗсп5 или Сталь 20
2.1-200-0,6-0,6-К-01	36 1442 3044	08Х22Н6Т
2.1-200-0,6-0,6-К-02	36 1442 3045	12Х18Н10Т
2.1-200-0,6-0,6-К-03	36 1442 3046	10Х17Н13М2Т
2.1-315-0,6-0,6-У-01	36 1442 1008	ВСтЗсп5 или Сталь 20
2.1-315-0,6-0,6-К-01	36 1442 3047	08Х22Н6Т
2.1-315-0,6-0,6-К-02	36 1442 3048	12Х18Н10Т
2.1-315-0,6-0,6-К-03	36 1442 3049	10Х17Н13М2Т
2.1-400-0,6-0,6-У-01	36 1442 1009	ВСтЗсп5 или Сталь 20
2.1-400-0,6-0,6-К-01	36 1442 3050	08Х22Н6Т
2.1-400-0,6-0,6-К-02	36 1442 3051	12Х18Н10Т
2.1-400-0,6-0,6-К-03	36 1442 3052	10Х17Н13М2Т
2.1-500-0,6-0,6-У-01	36 1442 1010	ВСтЗсп5 или Сталь 20
2.1-500-0,6-0,6-К-01	36 1442 3053	08Х22Н6Т
2.1-500-0,6-0,6-К-02	36 1442 3054	12Х18Н10Т
2.1-500-0,6-0,6-К-03	36 1442 3055	10Х17Н13М2Т



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Условное обозначение аппарата	Номер чертежа технического проекта	Площадь поверхности теплообмена (номинальная), м ²	Условное давление, МПа (кгс/см ²)		Количество труб Ø 38x2	Размеры, мм						
			в греющей камере	в сепараторе		Длина трубы	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅
2.1-63-0,6-0,6	126.3381.000 ВО	63	До 0,6 (6)	До 0,6 (6)	101	6000	600	858	500	400	1400	1560
2.1-125-0,6-0,6	126.3382.000 ВО	125			195		800	1066	700	500	1800	1980
2.1-160-0,6-0,6	126.3465.000 ВО	160			241		1000	-	800	600	2200	2380
2.1-200-0,6-0,6	126.3383.000 ВО	200			309		1000	1266	800	600	2400	2580
2.1-315-0,6-0,6	126.3384.000 ВО	315			468		1200	1466	1000	800	2800	3000
2.1-400-0,6-0,6	126.3385.000 ВО	400			626		1400	1666	1200	900	3000	3220
2.1-500-0,6-0,6	126.3386.000 ВО	500			780		1600	1870	1400	1000	3200	3420

Продолжение

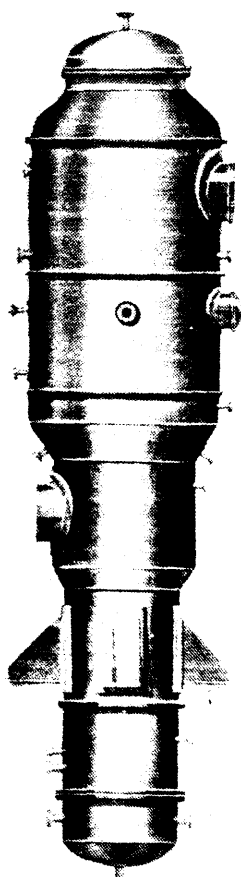
Условное обозначение аппарата	Размеры, мм									Тип насоса	Масса, т
	H (не более)	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	L	L ₁	L ₂	I		
2.1-63-0,6-0,6	15460	6060	800	2450	2000	1900	4345	1825	1150	ОХГ6-25	8,3
2.1-125-0,6-0,6	15995	6595	900	2600	2000	2200	4843	2170	1455	ОХГ6-30	13
2.1-160-0,6-0,6	16340	6735	1050	2800	2000	2400	6210	2660	1930	ОХГ6-42	15,3
2.1-200-0,6-0,6	16175	6800	1050	2800	2000	2600	6130	2845	1920	ОХГ6-42	19,1
2.1-315-0,6-0,6	16785	7385	1200	3000	2000	3100	8825	3245	2375	ОХГ6-55	29,8
2.1-400-0,6-0,6	17350	7945	1200	3000	2200	3500	8295	3380	2580	ОХГ6-55	34
2.1-500-0,6-0,6	18090	8690	1450	3350	2370	3900	9010	3585	3080	ОХГ6-70	39

ТАБЛИЦА ШТУЦЕРОВ

Площадь поверх- ности теплооб- мена (но- миналь- ная), м ²	А	Б	В _{1,2}	Г	Д	Е	Ж	З _{1,2}	И _{1,2,3}	К	Н	П	Л ₁	Л ₂	Т
	Вход греюще- го пара	Выход вторич- ного пара	Вход раство- ра	Выход раство- ра	Выход конден- сата	Технологические			Служба	Воз- душник	Слив	Для мано- метра	Для промывки		Люк
	Диаметр условного прохода, мм														
63	250	500	50	50	50	50	50	50	50	50	40	50	40	40	500
125	400	600	80	80	65	65	32		50	32	50		40	50	
160	500	800	100	100	100	100	40		50	32	50		40	40	
200	500	800	100	100	100	100	40		50	32	50		40	50	
315	600	1000	100	100	100	100	100		50	40	80		50	50	
400	600	1000	100	100	125	125	50		65	40	80	50	50		
500	800	1000	150	150	125	125	100		50	50	50	80	80		

ВЫПАРНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ АППАРАТЫ С ВОСХОДЯЩЕЙ ПЛЕНКОЙ

Тип 3. Исполнение 1



Предназначены для упаривания пенящихся растворов, не выделяющих осадка на внутренней поверхности труб.

Аппарат состоит из греющей камеры, сепаратора и нижней камеры.

Конструкция греющей камеры аналогична конструкции этого узла в аппаратах типов 1 и 2 (см. стр. 10 и 12).

В верхней части сепаратора расположен брызгоотделитель, а над трубками установлен отбойник.

Раствор подается через штуцер В, установленный на обечайке нижней камеры.

Из нижней камеры раствор поступает в греющие трубы, где вскипает под действием тепла греющего пара. Образующийся вторичный пар, поднимаясь вверх, постепенно занимает все центральное пространство трубы и увлекает раствор (за счет поверхностного трения) в виде тонкого слоя по периметру греющей трубы.

Раствор, захваченный снизу паром, проходит с большой скоростью по всей длине трубы, выпаривается и выбрасывается в сепаратор. Упаренный раствор отводится из аппарата через штуцер Г. Уровень заполнения труб греющей камеры обычно составляет 25—30%.

Несмотря на большую высоту труб греющей камеры, потери полезной разности температур за счет гидростатического столба невелики и их можно не учитывать при расчете аппарата.

Коды ОКП аппаратов в зависимости от материального исполнения приведены в таблице.

Условное обозначение аппарата	Код ОКП	Материальное исполнение
3,1-63-1,0-0,6-У-01	36 1443 1014	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-63-1,0-0,6-К-01	36 1443 3008	08Х22Н6Т
3,1-63-1,0-0,6-К-02	36 1443 3009	12Х18Н10Т
3,1-63-1,0-0,6-К-03	36 1443 3010	10Х17Н13М2Т
3,1-100-1,0-0,6-У-01	36 1443 1015	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-100-1,0-0,6-К-01	36 1443 3011	08Х22Н6Т
3,1-100-1,0-0,6-К-02	36 1443 3012	12Х18Н10Т
3,1-100-1,0-0,6-К-03	36 1443 3013	10Х17Н13М2Т
3,1-160-1,0-0,6-У-01	36 1443 1016	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-160-1,0-0,6-К-01	36 1443 3014	08Х22Н6Т
3,1-160-1,0-0,6-К-02	36 1443 3015	12Х18Н10Т
3,1-160-1,0-0,6-К-03	36 1443 3016	10Х17Н13М2Т
3,1-250-1,0-0,6-У-01	36 1443 1017	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-250-1,0-0,6-К-01	36 1443 3017	08Х22Н6Т
3,1-250-1,0-0,6-К-02	36 1443 3018	12Х18Н10Т
3,1-250-1,0-0,6-К-03	36 1443 3019	10Х17Н13М2Т
3,1-315-1,0-0,6-У-01	36 1443 1018	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-315-1,0-0,6-К-01	36 1443 3020	08Х22Н6Т
3,1-315-1,0-0,6-К-02	36 1443 3021	12Х18Н10Т
3,1-315-1,0-0,6-К-03	36 1443 3022	10Х17Н13М2Т
3,1-400-1,0-0,6-У-01	36 1443 1019	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-400-1,0-0,6-К-01	36 1443 3023	08Х22Н6Т
3,1-400-1,0-0,6-К-02	36 1443 3024	12Х18Н10Т
3,1-400-1,0-0,6-К-03	36 1443 3025	10Х17Н13М2Т
3,1-500-1,0-0,6-У-01	36 1443 1020	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-500-1,0-0,6-К-01	36 1443 3027	08Х22Н6Т
3,1-500-1,0-0,6-К-02	36 1443 3028	12Х18Н10Т
3,1-500-1,0-0,6-К-03	36 1443 3029	10Х17Н13М2Т
3,1-630-1,0-0,6-У-01	36 1443 1021	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-630-1,0-0,6-К-01	36 1443 3030	08Х22Н6Т
3,1-630-1,0-0,6-К-02	36 1443 3031	12Х18Н10Т
3,1-630-1,0-0,6-К-03	36 1443 3032	10Х17Н13М2Т
3,1-800-1,0-0,6-У-01	36 1443 1022	ВСтЗсп5 или Сталь 20
3,1-800-1,0-0,6-К-01	36 1443 3033	08Х22Н6Т
3,1-800-1,0-0,6-К-02	36 1443 3034	12Х18Н10Т
3,1-800-1,0-0,6-К-03	36 1443 3035	10Х17Н13М2Т

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Условное обозначение аппарата	Номер чертежа технического проекта	Площадь поверхности теплообмена, м ²		Условное давление, МПа (кгс/см ²)		Количество труб	Размеры трубы, мм	Размеры, мм		
		номинальная	действительная	в греющей камере	в секроторе			D	D ₁	D ₄
3,1-63-1,0-0,6	127.3387.000 ВО	63	56	До 1 (10)	До 0,6(6)	105	38x2x x5000	600	1000	1600
3,1-100-1,0-0,6	127.3388.000 ВО	100	104			195		800	1200	1800
3,1-160-1,0-0,6	127.3389.000 ВО	160	165			309		1000	1400	2000
3,1-250-1,0-0,6	127.3390.000 ВО	250	250			468		1200	1600	2200
3,1-315-1,0-0,6	127.3391.000 ВО	315	320			600	57x2x x7000	1400	1800	2400
3,1-400-1,0-0,6	127.3392.000 ВО	400	436			816		1600	2000	2600
3,1-500-1,0-0,6	127.3393.000 ВО	500	482			414		1600	2000	2600
3,1-630-1,0-0,6	127.3394.000 ВО	630	629			540		1800	2200	2800
3,1-800-1,0-0,6	127.3395.000 ВО	800	776			666		2000	2400	3000

Продолжение

Условное обозначение аппарата	Размеры, мм							Масса, т
	H (не более)	H ₁	H ₂	H ₃	I	L	L ₁	
3,1-63-1,0-0,6	10575	1967	1820	3365	1245	1975	1855	5
3,1-100-1,0-0,6	10900	2047	1700	3400	1705	2195	2050	7
3,1-160-1,0-0,6	11100	2107	1740	3300	1915	2370	3380	10
3,1-250-1,0-0,6	11900	2622	2300	2820	2375	2665	2635	13
3,1-315-1,0-0,6	11700	2422	2200	2855	2585	2775	2710	15
3,1-400-1,0-0,6	12300	2487	2470	2740	3075	2950	2815	20
3,1-500-1,0-0,6	13500	2493	2525	4365	3075	2760	2720	23
3,1-630-1,0-0,6	14000	2594	2400	4510	3285	3135	2900	28
3,1-800-1,0-0,6	14435	2692	3200	4060	3500	3340	3200	35,8

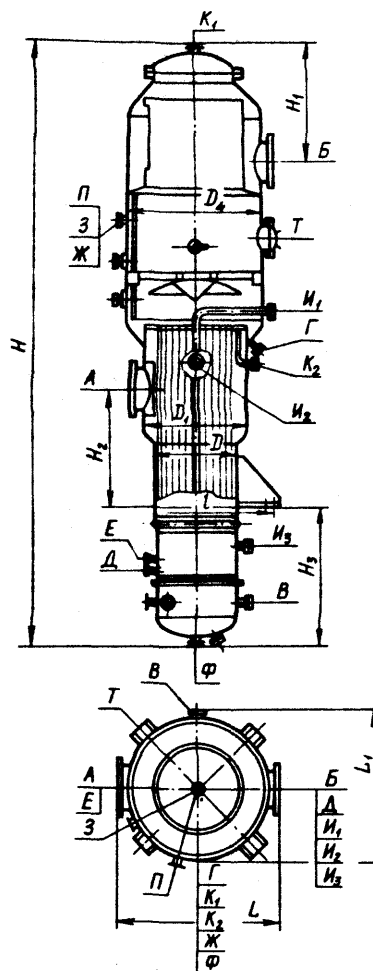


ТАБЛИЦА ШТУЦЕРОВ

Площадь поверх- ности теплооб- мена (но- миналь- ная), м ²	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И _{1,2,3}	К _{1,2}	П	Т	Ф	
	Вход грей- шего пара	Выход вторич- ного пара	Вход раст- вора	Выход раст- вора	Выход конден- сата	Технологиче- ские		Для промыв- ки	Сдувка	Воздуш- ник	Для мано- метра	Лок	Слив	
	Диаметр условного прохода, мм													
63	250	300	50	50	40	20	50	32	50	32	50	500	32	
100	400	500	65	65	50	40	50	50		50			50	
160	500	500	80	80	65	50	40	50		50			50	
250	600	600	100	100	100	50	50	50		50			50	
315	600	800	100	100	100	80	80	80	65	50			80	
400	800	800	125	125	125	80	100	100					100	100
500	800	800	150	150	125	80	100	100					100	100
630	800	800	150	150	125	80	100	100					100	100
800	1000	1000	200	200	125	80	125	100					100	

УТВЕРЖДАЮ

Подпись ответственного

лица заказчика _____

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ для заказа выпарного аппарата (заполняется в 2 экземплярах)

1. Обозначение аппарата по ГОСТ 11987—81 и номер чертежа технического проекта _____

2. Назначение и область применения аппарата (наименование раствора, технологическая линия, отрасль) _____

3. Площадь поверхности теплообмена (номинальная), м² _____

4. Характеристика и физические свойства раствора при рабочих параметрах

До выпаривания

После выпаривания

- 4.1. Состав основных компонентов, %
 4.2. Удельная теплоемкость, Дж/кг·°С
 4.3. Теплопроводность, Вт/м·°С
 4.4. Вязкость динамическая, Па·с
 4.5. Плотность, кг/м³
 4.6. Температурная депрессия, °С
 4.7. Пенится ли раствор, как сильно, устойчивость пены
 4.8. Степень кислотности или щелочности, ед.рН
 4.9. Класс опасности вредных веществ по ГОСТ 12.1.007 - 76
 4.10. Взрывоопасность
 4.11. Пожароопасность
 4.12. Вызывает коррозионное растрескивание (да, нет)
 4.13. Вызывает межкристаллитную коррозию (да, нет)

5. Показатели работы:

5.1. Производительность, кг/ч:

по исходному раствору _____

по выпаренной воде _____

по готовому продукту _____

5.2. При упаривании растворов с выделением твердой фазы (кристаллов) указать соотношение твердой и жидкой фаз в пульте Т:Ж _____

5.3. Рабочее давление, МПа (кгс/см²):

в сепараторе _____

в межтрубном пространстве греющей камеры _____

5.4. Температура греющего пара, °С _____

5.5. Температура кипения раствора, °С _____

5.6. Температура поступающего раствора, °С _____

- 5.7. Количество выпаренной воды с 1 м^2
поверхности теплообмена, $\text{кг/м}^2 \cdot \text{ч}$ _____
- 5.8. Коэффициент теплопередачи — расчетный или практический (нужное подчеркнуть), $\text{Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$ _____
6. Данные по накипеобразованию:
- 6.1. Выделяет ли раствор осадок (накипь) в трубах _____
- 6.2. Характер отложения осадка (рыхлый, плотный) _____

- 6.3. Способ очистки труб (промывка, механическая очистка и т. д.) _____

- 6.4. Наименование и химический состав раствора для промывки, его концентрация, температура _____

- 6.5. Состав компонентов в конденсате вторичного пара и где он используется _____

- 6.6. Время работы аппарата между промывками и чистками, ч _____
- 6.7. Время, ч:
затрачиваемое на промывку _____
затрачиваемое на чистку _____
7. Показатели надежности аналогичного аппарата, находящегося в эксплуатации:
- 7.1. Группа надежности по ГОСТ 23642—79 _____
- 7.2. Режим эксплуатации по ГОСТ 23642—79 _____
- 7.3. Годовой ресурс, ч _____
- 7.4. Ресурс между ремонтами, ч:
текущим _____
средним _____
капитальным _____
- 7.5. Продолжительность ремонта, ч:
текущего _____
среднего _____
капитального _____
- 7.6. Продолжительность unplanned ремонтов, ч _____
- 7.7. Время на техническое обслуживание в год, ч _____
- 7.8. Нарботка на отказ, ч _____
- 7.9. Число отказов за год _____
- 7.10. Срок службы до списания, лет _____
8. Материал аппарата:
- 8.1. Сепаратор _____
- 8.2. Грейная камера:
обечайка _____
трубы _____
трубные решетки _____

- 8.3. Циркуляционная труба _____
- 8.4. Материал прокладок _____
- 8.5. Коррозионная стойкость металла по ГОСТ 13819—68, балл или мм/год _____
9. Тип фланцевых соединений (шип-паз, выступ-впадина, плоские) _____
10. Условия эксплуатации аппарата по ГОСТ 15150—69 _____
11. Условия хранения аппарата по ГОСТ 15150—69 _____
12. Тип здания, где устанавливается аппарат (железобетон, металлоконструкция, отметка) _____
13. Годовой экономический эффект от применения аппарата, руб. _____
14. Количество аппаратов, изготавливаемых по данному заказу _____
15. Потребность в аппаратах на ближайшие 5 лет (ориентировочно указать по годам), шт. _____
16. Планируемые сроки заказа аппарата, монтажа и ввода в эксплуатацию _____
17. Для каких целей заказывается аппарат (замена вышедшего из строя, реконструкция, новое проектирование) _____
18. Наименование, почтовый и телеграфный адрес предприятия, для которого заказывается аппарат _____
19. Наименование, почтовый и телеграфный адрес предприятия, заполнившего опросный лист _____

Подписи ответственных лиц _____

Примечания:

1. Опросный лист принимается к рассмотрению при наличии ответов на все вопросы.
2. Опросный лист утверждается руководителем предприятия, заполнившего его, и скрепляется печатью.
3. Для многокорпусной выпарной установки опросный лист составляется на каждый аппарат.
4. С опросным листом необходимо представлять:
разрешение Межведомственной комиссии по экономии и рациональному использованию коррозионностойких сталей и остродефицитных цветных металлов при Госнабзе СССР на применение никельсодержащих сталей;
согласование с МПС на перевозку негабаритного аппарата;
для аппаратов с принудительной циркуляцией — опросный лист на электронасосный агрегат.

Минхиммаш
Уральский завод
гидравлических
машин имени
Я. М. Свердлова
(624020, г. Сысерть
Свердловской обл.)

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа химических электронасосных агрегатов

на 198 . . . г.

Вопросы	Ответы
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
1. Номер заказной спецификации 2. Наименование и адрес проектирующей организации: почтовый, телеграфный, телекс 3. Наименование и адрес предприятия, для которого заказывается насос 4. Наименование и адрес предприятия (учреждения), которое заключает договор 5. Основание для заказа: фонд, приказ, постановление, заказ-наряд и т. д. 6. Количество заказываемых насосов 7. Требуемые сроки поставки	
УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ	
1. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150—69. 2. Класс взрывоопасности помещения по ПУЭ. 3. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны по ГОСТ 12.1.007—76, мг/м³ 4. Особые условия	
НАСОС	
1. Полное условное обозначение марки насоса 2. Подача, м³/ч 3. Напор, м 4. Частота вращения, об/мин 5. Мощность, кВт 6. Максимальная мощность (потребляемая насосом в рабочей части характеристики при работе на натурной жидкости), кВт 7. Тип уплотнения вала (мягкий сальник, торцовое уплотнение) 8. Затворная жидкость 9. Назначение насоса. Для каких производств, систем, установок, технологических линий предназначен	
ПЕРЕКАЧИВАЕМАЯ ЖИДКОСТЬ И ЕЕ СВОЙСТВА	
1. Наименование и %-ный состав ее компонентов 2. Максимальная плотность, кг/м³ 3. Рабочая температура, °С 4. Вязкость (при работе), м²/с (мм²/с) 5. Максимальная объемная концентрация твердых частиц, % 6. Максимальный размер твердых частиц, мм 7. Микротвердость частиц, ГПа (балл по Моосу) 8. Водородный показатель, ед. рН 9. Материал, коррозионностойкий в данной среде (с 10-го по 4-й балл стойкости по ГОСТ 13819—68 и изменению № 1) 10. Категория и группа взрывоопасной смеси по ПИВРЭ	
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ	
1. Тип и исполнение 2. Мощность, кВт 3. Частота вращения, об/мин 4. Напряжение, В 5. Частота тока сети, Гц	

Отправочные и платежные реквизиты заказчика _____

Подпись ответственного лица, заполнившего опросный лист,
фамилия, должность, дата заполнения, печать _____