

ГЛАВА 30

ГУММИРОВАННОЕ ЕМКОСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В главе приведены сведения о гуммированных емкостных аппаратах и аппаратах с перемешивающими устройствами, предназначенных для работы в химической, нефтехимической и других отраслях промышленности.

Рабочая среда в аппаратах — агрессивная, пожароопасная, взрывоопасная или вредная (токсичная).

Технические требования к конструированию, изготовлению, приемке и поставке аппаратов — по ОСТ 26-291—94 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Технические требования»; ОСТ 26-01-1475—82 «Гуммирование изделий химического машиностроения»; РД РТМ 26-373—80 «Основные требования по обеспечению технологичности конструкций, подвергаемых гуммированию на предприятиях Минхиммаша» и ГОСТ 24306—80 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Технические требования».

Аппараты, предназначенные для работы при условном давлении 0,6 МПа (6 кгс/см²), должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

Защитное покрытие (гуммирование) — обкладка резиной (мягкой резиной, полузбонитом или эбонитом) металлических или других поверхностей для защиты их от коррозии, кавитации, эрозии, абразивного износа, искрообразования и других воздействий. Резина представляет собой гомогенную смесь, в состав которой входят каучук и различные компоненты (ускорители и активаторы вулканизации, противостарители, пластификаторы, наполнители). Основные технические свойства, которые приобретает резина в процессе вулканизации, зависят от типа каучука, на основе которого и изготавливается каждая марка резины.

Применение гуммированного оборудования в различных отраслях промышленности объясняется тем, что резина обладает стойкостью к воздействию агрессивных сред, эластичностью, вибростойкостью, теплостойкостью, водо- и газонепроницаемостью.

В зависимости от содержания серы (на 100 мас. ч. каучука) как основного вулканизирующего агента резины подразделяют на 3 типа: резина мягкой и средней твердости — 2—4 мас. ч. серы; полуэбониты — 12—30 мас. ч. серы и эбониты — 30—50 мас. ч. серы.

Материалы, применяемые для гуммирования аппаратов, и типы исполнения покрытий приведены в табл. 30.1.

Таблица 30.1
Материалы, применяемые для гуммирования аппаратов

Тип исполнения покрытия	Материал	Марка резиновой смеси	Тип каучука (основа смеси)
1	Резина	1976	СКБ
2	Полузбонит	1751	СКБ
3	Эбонит	51-1627	СКИ-3 (75%) + СКМС-50П

Основное защитное покрытие — это слой покрытия, непосредственно соприкасающийся с агрессивной (рабочей) средой аппарата.

Основное покрытие с помощью клея крепят к металлической поверхности через подслой, которым является слой полузбонита или эбонита.

Рекомендуемые конструкции покрытий, применяемых для гуммирования аппаратов, приведены в табл. 30.2.

Таблица 30.2
Рекомендуемые конструкции покрытий

Основное покрытие	Подслой			Марка наносимого клея		
	Марка резиновой смеси	Толщина слоя, мм	Марка резиновой смеси	Толщина слоя, мм	на металлическую поверхность	между слоями покрытий
1976		1751 или	51-1627	1,5		4508
		3—4,5				
1751		51-1627			2572	2572
		4,5—6				
51-1627	3—4,5	1751		1,5		
		4,5—6				

Примечание. Обкладку производят в два приема со смешением стыков заготовок на 200—300 мм согласно ОСТ 26-01-1475—82 независимо от назначения покрытия.

При выборе основного покрытия (резины, полуэбонита или эбонита) следует учитывать условия эксплуатации аппарата: агрессивность среды, рабочую температуру, давление или вакуум, эрозионное действие (истирание), состояние среды (покой или движение раствора), воздействие механических или других усилий на стенки аппарата.

Резина, как наиболее эластичный материал, обладает хорошей сопротивляемостью к истиранию. Поэтому при равной химической стойкости с полуэбонитом или эбонитом резину для гуммирования следует применять для аппаратов с эрозионным

воздействием среды, в которых происходит перемешивание раствора, а также для аппаратов, на стеки которых действуют растягивающие усилия или ударные нагрузки.

Для аппаратов, работающих в условиях вакуума, гуммирование резиной не применяется.

Полуэбонит и эбонит при повышенных температурах обладают, как правило, лучшей химической стойкостью, чем резина; они менее склонны к окислению и набуханию. Поэтому эти материалы следует выбирать для гуммирования аппаратов, работающих при повышенных температурах под давлением или в условиях вакуума (остаточное давление не ниже 100 мм рт. ст.), при наличии газовой среды, для обеспечения чистоты продукта, при отсутствии механических воздействий на аппарат, а также для работы в условиях тропического климата.

Для аппаратов, работающих в условиях тропического климата, применяется полуэбонит или эбонит, изготовленный на основе любого каучука (кроме каучука СКВ), в соответствии с требованиями ГОСТ 15152—69.

Сведения о химической стойкости резиновых смесей, применяемых для гуммирования аппаратов в наиболее типичных агрессивных средах, приведены в табл. 30.3

Таблица 30.3

Химическая стойкость резиновых смесей

Наименование	Агрессивная среда			Марка резиновой смеси
	Концентрация, %, не более	Температура, °C, не более	в зависимости от стойкости полизтиленовых труб	
Азотная кислота	2	50	100	51-1627
	5	20	20	1976
	15			1751
Кремнефтористоводородная кислота	27	60	100	51-1627
Серная кислота	10			
	60	20		
		20	20	1751
	70	20	70	1976
Соляная кислота		85		51-1627
	10	60	80	
	Любая	20	20	1976
Уксусная кислота	2		100	51-1627

Продолжение табл. 30.3

Наименование	Концентрация, %, не более	Агрессивная среда		Марка резиновой смеси
		в зависимости от стойкости полизтиленовых труб	Температура, °C, не более	
Фосфорная кислота	80		70	1976
	60		100	51-1627
Кальция гидрооксид (известковое молоко)	Любая			1976
			65	
Кальция гипохлорит	20			1751
Натрия (калия) гидрооксид (ядкие натр и кали)	Любая		70	1976
			100	1751
Натрия (калия) бихромат	60			51-1627
Фосфорнокислый натрий	10		90	
Хлористый натрий	25		70	1976
Натрия гипохлорит	30	40	50	1751
Сероводород	99		100	51-1627
Хлористый цинк	25	60		
	50		65	1751
Спирты ($C_1 - C_3$)	Любая	20	100	51-1627

Корпуса емкостных аппаратов полностью унифицированы с корпусами аппаратов с перемешивающими устройствами; крышки аппаратов унифицированы по расположению и условным проходам штуцеров и люков.

Расчет толщин стенок обечаек, днищ и крышек произведен по ГОСТ 14249—89 и ОСТ 26-2045—77.

Для обечаек горизонтальных аппаратов дополнительно был произведен расчет по РТМ 26-110—77, для вертикальных аппаратов — по РД РТМ 26-319—79 с учетом равномерного распределения нагрузки на все опоры.

Исполнительные толщины стенок обечаек, днищ и крышек приняты с учетом обеспечения жесткости аппаратов, технологических требований к их изготовлению и в соответствии с действующей номенклатурой технологической оснастки на заводах-изготовителях.

Аппараты, предназначенные для работы при атмосферном давлении (под налив), рассчитаны с учетом требований ПБВХП — 74 «Правила безопасности

во взрывоопасных и взрыво-пожароопасных химических и нефтехимических производствах», п. 4.24.

Предельное рабочее избыточное давление в корпусе аппарата при расчетной температуре 60° С не должно превышать допустимое рабочее избыточное давление, указанное в табл. 30.4.

Таблица 30. 4

Допустимое рабочее избыточное давление в корпусе аппарата

Корпус	Условное избыточное давление в аппарате, МПа (кгс/см ²)	Номинальный объем, м ³									
		0,25	0,4	0,63	1	2	3,2	6,3	10	16	
		Допустимое рабочее избыточное давление, МПа (кгс/см ²)									
Емкостные аппараты											
ВЭЭ	0,6(6)	0,6(6)			0,58(5,8)						
ГЭЭ	2					0,53(5,3)					
		—				0,03(0,3)					
Аппараты с перемешивающими устройствами											
ВЭЭ	00	0,6(6)	—		0,58(58)						

Предельное остаточное давление в корпусе аппарата следует принимать с учетом допустимого остаточного давления, указанного в табл. 30.5, но не менее 0,013 МПа (100 мм рт. ст.) — минимального

остаточного давления, допускаемого для гуммировочного покрытия.

Конструкция и размеры узлов и деталей аппаратов приняты по действующей нормативно-технической документации: эллиптические днища — по ГОСТ 6533—78, плоские днища — по ГОСТ 12622—78 и ГОСТ 12623—78, сферические днища — по ОСТ 26-01-1297—76.

При выборе исполнения корпуса следует учитывать следующие рекомендации:

для работы при атмосферном давлении (под налив) предпочтительно применение корпусов с плоскими днищами типов ВПП и ВПС исполнений 2 и 80;

корпуса с эллиптическими днищами типов ВЭЭ и ГЭЭ можно применять в технически обоснованных случаях, когда не могут быть использованы корпуса типов ВПП и ВПС (см. табл. 30.4 и 30.5).

Основной конструкционный материал аппарата — сталь Ст3сп3 по ГОСТ 380—94.

По усмотрению завода-изготовителя одна марка стали может быть заменена другой при условии, что эта замена не противоречит действующей нормативно-технической документации.

Фланцы с резьбовыми отверстиями, пробки для отверстий под манометры и ввод-вывод (верхняя часть) для установки указателя уровня типа УБ — ПВ изготавливают из сплава 06ХН28МДТ по ГОСТ 5632—72; патрубки для труб передавливания, наполнения и уровнемера в емкостных аппаратах —

Таблица 30. 5

Допустимое остаточное давление в аппарате

Корпус	Условное избыточное давление в аппарате, МПа (кгс/см ²)	Номинальный объем, м ³									
		0,25	0,4	0,63	1	2	3,2	6,3	10	16	
		Допустимое остаточное давление, МПа (мм рт. ст.)									
Емкостные аппараты											
ВЭЭ	0,6(6)	0,013 (100)							0,045 (345)		0,038 (290)
ГЭЭ	2								0,043 (330)		0,044 (335)
		0,03(0,3)							0,05 (380)		0,07 (535)
ВПП	Атмосферное (налив)	0,084 (645)	0,079 (605)	0,09 (680)							
ВПС		—						0,091 (690)	0,09 (680)	0,086 (650)	0,088 (670)
Аппараты с перемешивающими устройствами											
ВЭЭ	00	0,6(6)					0,013 (100)		0,045 (345)	0,013 (100)	0,038 (290)
ВПП	80	Атмосферное (налив)					0,091 (690)	0,09 (680)	0,086 (650)	0,088 (670)	0,089 (675)

из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599—73. В аппаратах с перемешивающими устройствами вместо полиэтиленовых труб передавливания и наполнения применяются опуски-отражатели из углеродистой стали с внутренним и внешним гуммировочным покрытием.

Вал перемешивающего устройства — составной, из углеродистой стали Ст3 с гуммировочным покрытием и сплава 06ХН28МДТ (концевой участок в зоне уплотнения вала).

Стойки приводов аппаратов с перемешивающими устройствами изготавливают из чугунных отливок марки СЧ 15-32 по ГОСТ 1412—79; прокладки — из резины ТМКЩ по ГОСТ 7338—77.

Внутренняя поверхность аппаратов защищена от воздействия агрессивной среды гуммировочным покрытием.

При заказе тип покрытия аппарата следует указать в опросном листе.

Вертикальные аппараты с эллиптическими днищем и съемной крышкой объемом 0,25—0,63 м³ изготавливают с опорами-стойками; аппараты объемом 1—16 м³ могут быть изготовлены как с опорами-стойками, так и с опорами-лапами по ОСТ 26-665—79 «Опоры (лапы, стойки) вертикальных аппаратов. Типы, конструкция и размеры».

Вертикальные аппараты с плоским днищем и плоской (или сферической) крышкой, изготавляемые без опор, предназначены для установки на сплошное жесткое основание.

Горизонтальные аппараты могут быть изготовлены как с металлическими седловыми опорами по ОСТ 26-1265—75 «Опоры седловые горизонтальных сосудов и аппаратов. Конструкция, размеры и технические требования», так и без них, с целью установки аппаратов на бетонные опоры с углом охвата 180° и шириной не менее ширины стальной опоры, указанной на чертеже.

При установке аппаратов на опоры следует производить точный монтаж с применением соответствующих прокладок, подливки бетона и т.д. с целью обеспечения равномерной работы каждой опоры и приближения ее работы к расчетным условиям.

При определении нагрузки на одну опору плотность жидкости принимается 2000 кг/м³.

Аппараты не рассчитаны для крепления к ним площадок обслуживания и лестниц.

Для заземления аппаратов предусмотрен пластик заземления.

Аппараты имеют штуцера различного назначения и люк.

В емкостных аппаратах всех типов предусмотрены труба наполнения и штуцер для указателя уровня типа УБ-ПВ, а в аппаратах, работающих под избыточным давлением, имеется также труба передавливания.

На аппаратах с перемешивающими устройствами

вместо труб наполнения и передавливания устанавливают опуски-отражатели, без которых работа аппаратов не допускается. Эти опуски-отражатели одновременно используются для подачи различных продуктов.

Для емкостных аппаратов всех типов принято единное обозначение штуцеров, приведенное в табл. 30.6, а для аппаратов с перемешивающими устройствами единное обозначение штуцеров приведено в табл. 30.7.

Таблица 30.6
Штуцеры и люки емкостных аппаратов

Обозначение	Назначение	Количество
А	Вход продукта	1
Б	Вход и выход газа	1
В	Для указателя уровня типа УБ-ПВ	1
Г	Для предохранительного клапана	1
Д	Для трубы передавливания	2
Е	Резервный	1
Ж	Для манометра	1
З	Выход продукта	1
Л	Люк	1
П	Перелив продукта	1
С	Выход осадка	1

Таблица 30.7
Штуцеры и люки аппаратов с перемешивающими устройствами

Обозначение	Назначение	Количество
А	Вход продукта	1
Б	Вход и выход газа	1
В	Технологический	1
Г	Для предохранительного клапана	1
Д	Технологический	1
Е	Вход продукта	1
Ж	Для манометра	1
З	Выход продукта	1
Л	Люк	1
П	Перелив продукта	1

Присоединительные размеры фланцев штуцеров приняты по ГОСТ 12815—80 на Р_y 1 МПа (10 кгс/см²). Уплотнительная поверхность фланцевых соединений — гладкая. Изменение расположения штуцеров или их условных проходов, а также другие отступления от конструкции аппаратов не допускаются.

Для более полного использования объема аппаратов (в вертикальных аппаратах с плоскими днищами) предусмотрены гнутое полиэтиленовые патрубки в штуцерах выхода продукта.

Аппараты с перемешивающими устройствами укомплектованы специальными гуммированными трехлопастными мешалками. При работе мешалки вместе с опусками-отражателями (см. штуцера А, Д и Е в табл. 30.7) значительно повышается интенсивность перемешивания в процессах суспензирования и маскообмена по сравнению с ранее применявшимися в гуммированной аппаратуре трехлопастными, турбинными, лопастными и рамными мешалками. Установка опусков-отражателей расширяет область применения аппаратов и позволяет перемешивать взаимно нерастворимые жидкости и газожидкостные смеси.

Привод аппаратов с перемешивающими устройствами — от мотор-редукторов типов МПО1 (10-го габарита) и МР-1 с электродвигателями закрытого обдуваемого исполнения 4А или взрывозащищенного исполнения В (см. табл. 30.8). Напряжение питания электродвигателей — 220/380 В, частота тока — 50 Гц.

Таблица 30.8

Привод аппаратов с перемешивающими устройствами

Номинальный объем аппарата, м ³	Обозначение мотор-редуктора	Мощность привода, кВт	Частота вращения мешалки, с ⁻¹ (об/мин)
1; 2	МПО1-10-5,74-3/170-4А112М6	3	2,83
и 3,2	МПО1-10-5,74-3/170-В112М6		(170)
6,3; 10	МР-1-315-16-125-4А160М6	15	2,08
и 16	МР-1-315-26-125-В160М6		(125)

Аппараты с электродвигателями исполнения В могут быть установлены во взрывоопасных помещениях (класс не выше В1-а согласно ПУЭ), в которых могут образовываться взрывоопасные смеси не выше 3-й категории и 4-й группы согласно ПИВРЭ ОАА.684.053—67.

Климатическое исполнение аппаратов — УЗ по ГОСТ 15150—69, но только для работы при температуре не ниже 2° С.

По требованию заказчика могут быть поставлены аппараты климатического использования Т3 по ГОСТ 15150—69.

Уплотнения аппаратов с перемешивающими устройствами — сальниковые типа 1А (ОСТ 26-01-1247—75) или торцевые типа Т3 (ОСТ 26-01-1243—81).

Сальниковые уплотнения устанавливают на аппаратах с электродвигателями исполнения 4А, торцевые — с электродвигателями исполнения В.

Сальниковые уплотнения применяют в аппаратах, предназначенных для малоопасных (нетоксичных) и невзрывоопасных сред, работающих при атмосферном давлении, избыточном давлении до 0,6 МПа (6 кгс/см²) или под вакуумом с остаточным давлением не ниже 300 мм рт. ст. Допускается примене-

ние сальниковых уплотнений для опасных сред при условии, если концентрация вредных веществ в насыщенных парах над поверхностью жидкости внутри аппарата при рабочих условиях не превышает предельно допустимой концентрации для рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005—76. В аппаратах объемом 1—3,2 м³ применяют сальник 1А65-КН, в аппаратах объемом 6,3—16 м³ — сальник 1А95-КН.

Торцевые уплотнения применяют в аппаратах предназначенных для вредных, пожароопасных и взрывоопасных сред, независимо от давления в аппарате, а также в аппаратах, работающих под вакуумом с остаточным давлением не ниже 100 мм рт. ст., независимо от свойств рабочей среды.

В аппаратах объемом 1—3,2 м³ применяют торцевое уплотнение Т3-65-6КН, в аппаратах объемом 6,3—16 м³ — торцевое уплотнение Т3-95-6КП.

Тип уплотнения (в зависимости от свойств рабочей среды и давления в аппарате) выбирает проектная организация, применяющая аппарат в своих разработках.

Для съема и установки торцевых уплотнений производят частичную разборку привода в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации.

30.1. Емкостные аппараты

Аппараты объемом 0,25—16 м³ предназначены для хранения жидких агрессивных сред при атмосферном давлении (под налив), условном давлении 0,03 МПа (0,3 кгс/см²) и 0,6 МПа (6 кгс/см²).

Аппараты не предназначены для работы в качестве подземных резервуаров и подвижных резервуаров для транспортировки веществ.

Индекс аппарата, указываемый при заказе, состоит из буквенного обозначения корпуса по ГОСТ 9931—79, номинального объема аппарата (м³), условного давления в корпусе (МПа) и обозначения гуммировочного покрытия (Г). В конце индекса аппарата ставится трехзначный номер модели, который присваивается на заводе-изготовителе и в опросном листе не указывается.

Например:

ВЭЭ-10-0,6Г-XXX, где В — вертикальный; Г — горизонтальный;

тип днища: Э — эллиптическое; П — плоское;

тип крышки: Э — эллиптическая; П — плоская; С — сферическая;

10 — номинальный объем аппарата (м³); 0,6 — условное давление в корпусе (МПа) или 0 — для аппаратов, работающих при атмосферном давлении;

Г — гуммировочное покрытие.

Номер модели включает в себя исполнение корпуса в зависимости от рабочей среды (приложения 2), тип опор и тип исполнения покрытия.

Номинальный объем аппаратов, их индекс, площадь поверхности гуммирования, основные размеры, масса и коды ОКП приведены в табл. 30.9; диаметры условных проходов штуцеров — в табл. 30.10.

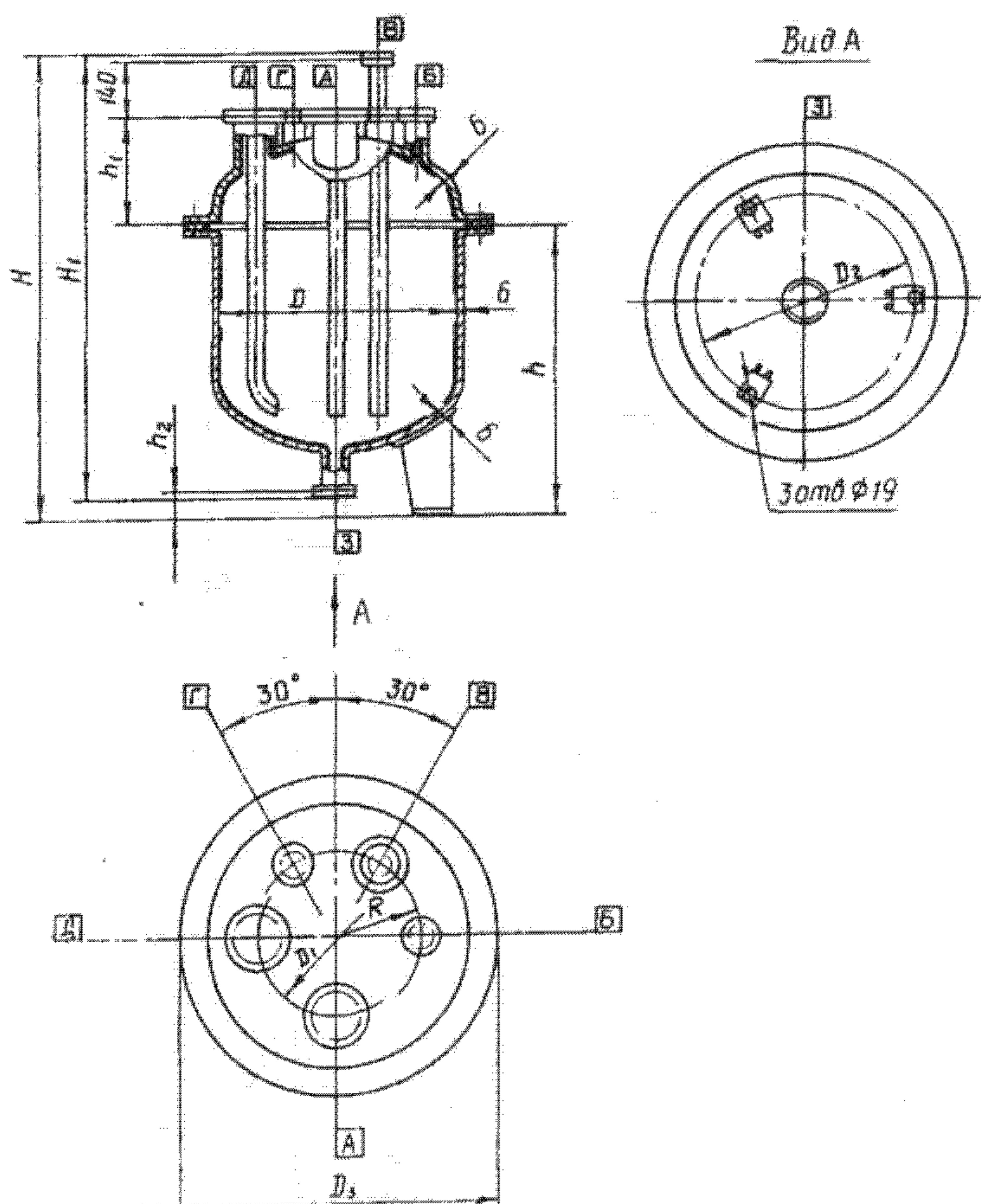


Рис. 30.1. Вертикальные аппараты с эллиптическими днищем и съемной крышкой (объемом 0,25—0,63 м³) на условное давление 0,6 МПа (6 кгс/см²)

Таблица 30.9

Технические характеристики аппаратов

Номинальный объем, м ³	Индекс аппарата	Код ОКП*	Площадь поверхности гуммирования, м ²	D	D ₁	D ₂	D ₃	R	b	h ₁	h ₂	H	H ₁	Масса*, кг, не более
				мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	
0,25	ВЭЭ-0,25-0,6 Г	36 1511 8223	2,63	600	380	520	720	210	985	285	80	1320	1280	300
		36 1511 8226												
0,4	ВЭЭ-0,4-0,6 Г	36 1511 8224	3,34						860			1240	1225	390
		36 1511 8227		800	520	720	920	260		330	55			
0,63	ВЭЭ-0,63-0,6 Г	36 1511 8225	4,75						1410			1790	1775	530
		36 1511 8228												

* Коды ОКП приведены для аппаратов, предназначенных для работы в условиях умеренного и тропического климата.

** Приведена масса аппарата с наибольшей толщиной гуммировочного покрытия.

Таблица 30.10

Диаметры условных проходов штуцеров

Номинальный объем, м ³	A	B	C	D	E
Диаметр условного прохода штуцеров, мм					
0,25					
0,4	50/100	50	50/80	50	50/100
0,63					

Номинальный объем аппаратов, их индекс, площадь поверхности гуммирования, основные размеры, масса и коды ОКП приведены в табл. 30.11; диаметры условных проходов штуцеров — в табл. 30.12.

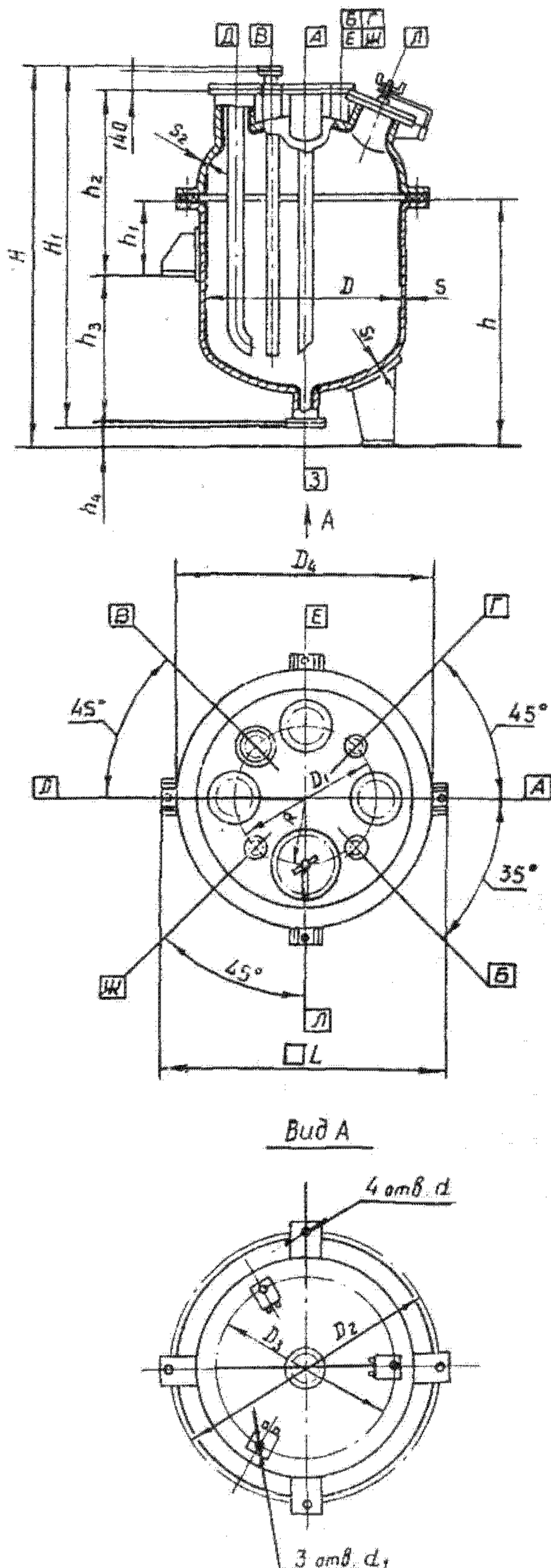


Рис. 30.2. Вертикальные аппараты с эллиптическими днищем и съемной крышкой (объемом 1—16 м³) на условное давление 0,6 МПа (6 кгс/см²)

Таблица 30.11

Технические характеристики аппаратов

Номинальный объем, м ³	Индекс аппарата	Код ОКП	Площадь поверхности суммирования, м ²	мм						
				D	D _r	D _f	D _i	D _r	D _r	s
1	ВЭЭ-1-0,6 Г	36 1511 8079 — 36 1511 8090 36 1511 8152 — 36 1511 8162	6,8	1000	690	1220	920	1130	8	
2	ВЭЭ-2-0,6 Г	36 1511 8091 — 36 1511 8102 36 1511 8164 — 36 1511 8174	10,3	1400	940	1645	1260	1530	10	
3,2	ВЭЭ-3,2-0,6 Г	36 1511 8103 — 36 1511 8114 36 1511 8176 — 36 1511 8186	13,2	1600	1050	1855	1410	1730	8	
6,3	ВЭЭ-6,3-0,6 Г	36 1511 8115 — 36 1511 8126 36 1511 8187 — 36 1511 8195 36 1511 8220 — 36 1511 8222	20,8	1800	1200	2162	1610	1930	6	
10	ВЭЭ-10-0,6 Г	36 1511 8127 — 36 1511 8138 36 1511 8197 — 36 1511 8207	27,6	2200	1450	2715	2010	2330	8	
16	ВЭЭ-16-0,6 Г	36 1511 8139 — 36 1511 8150 36 1511 8209 — 36 1511 8219	36	2400	1600	2924	2210	2530		

Номинальный объем, м ³	s _t	s _z	R	h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	d	d _r	L	H	H _r	Масса, кг, не более		
	мм													с опорами-стойками	с опорами-дланями	
1	6	8	320	1245	345	750	840	60	19	1260	1835	1822	680	680		
2			400	1250	355	865	820	75	24	1735	1945	1915	1130	1130		
3,2	10	425	1545		910	1125	65		24	1945	2290	2270	1440	1450		
6,3	8	540	2585	770	1365	1705	115		35	2282	3395	3330	2000	2020		
10	600	2780	920	1625	1665	195		35	2860	3675	3530	3110	3120			
16	10	650	3685	985	1735	2360	340	42	42	3045	4690	4400	4490	4330		

Таблица 30.12

Диаметры условных проходов штуцеров

Номинальный объем, м ³	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Диаметр условного прохода штуцера, мм									
1	65/100			65/100	100					150
2									80	
3,2	80/150	50	50/80	50	80/150	150	50/M20x1,5			250
6,3										
10	100/200			100/200	200				100	
16										500

Номинальный объем аппаратов, их индекс, условное давление, площадь поверхности гуммирования, основные размеры, масса и коды ОКП приве-

дены в табл. 30.13 и 30.14; диаметры условных проходов штуцеров — в табл. 30.15.

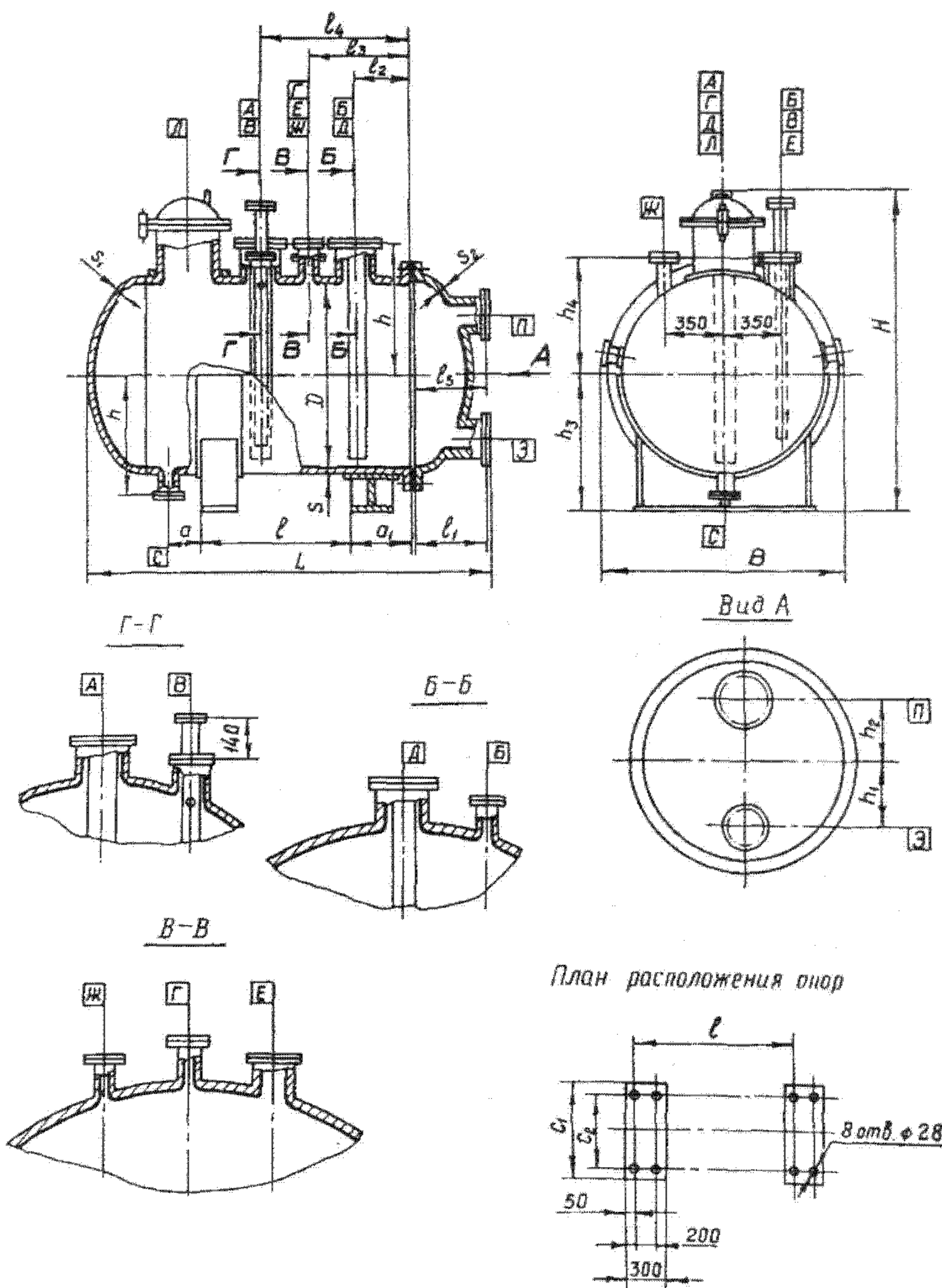


Рис. 30.3. Горизонтальные аппараты с эллиптическими днищем и съемной крышкой (объемом 6,3—16 м³) на условные давления 0,03 и 0,6 МПа (0,3 и 6 кгс/см²)

Таблица 30.13

Технические характеристики аппаратов

Номинальный объем, м ³	Индекс аппарата	Код ОКП*	Условное давление, МПа (кгс/см ²)	Площадь поверхности гуммирования, м ²	мм						
					D	S	S ₁	S ₂	d	a ₁	
6,3	ГЭЭ-6,3-0,6 Г	36 1515 8001 — 36 1515 8012 36 1515 8074 — 36 1515 8084	0,6(6)	20,1					10		550
	ГЭЭ-6,3-0,03 Г	36 1515 8037 — 36 1515 8042 36 1515 8056 — 36 1515 8060	0,03(0,3)	20	1800	6			8	8	115
10	ГЭЭ-10-0,6 Г	36 1515 8013 — 36 1515 8024 36 1515 8086 — 36 1515 8096	0,6(6)	26,5					8	12	140
	ГЭЭ-10-0,03 Г	36 1515 8043 — 36 1515 8048 36 1515 8062 — 36 1515 8066	0,03(0,3)	26,1	2200				6	8	175
16	ГЭЭ-16-0,6 Г	36 1515 8025 — 36 1515 8036 36 1515 8098 — 36 1515 8108	0,6(6)	35,2						12	150
	ГЭЭ-16-0,03 Г	36 1515 8049 — 36 1515 8054 36 1515 8068 — 36 1515 8072	0,03(0,3)	34,6	2400	8	10		10	140	490

Номинальный объем, м ³	Условное давление, МПа (кгс/см ²)	I	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	H	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	C ₁	C ₂	
		мм														
6,3	0,06(6)	1100	525	205	445	675	—		1030	670	—	1114	960	1600	1100	
	0,03(0,3)		505	185	505	805	505			645						
10	0,6(6)	1050	620	205	445	675	—	1235	830	—	1318	1178	1940	1500		
	0,03(0,3)		565	185	525	810	565	1230		820	1316					
16	0,6(6)	1800	660	205	985	—	1405	1335	910	—	1416	1282	2120	1800		
	0,03(0,3)		595		915		595			890						

Таблица 30.14

Габаритные размеры и масса аппаратов

Номинальный объем, м ³	Индекс аппарата	Условное давление, МПа (кгс/см ²)	L	B	H	Масса, кг, не более	
						с опорами	без опор
6,3	ГЭЭ-6,3-0,6 Г	0,6(6)	2935	1965	2425	2525	2200
10	ГЭЭ-10-0,6 Г	0,6(6)	3140	2370	2825	3460	3145
16	ГЭЭ-16-0,6 Г	0,6(6)	3940	2570	3025	4530	4110
6,3	ГЭЭ-6,3-0,03 Г	0,03(0,3)	2880	1960	2255	1980	1735
10	ГЭЭ-10-0,03 Г	0,03(0,3)	3040	2370	2825	2610	2282
16	ГЭЭ-16-0,03 Г	0,03(0,3)	3825	2570	2870	4040	3475

Таблица 30.15

Диаметры условных проходов штуцеров

Номинальный объем, м ³	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	Л	П*	С
Диаметр условного прохода штуцера, мм											
6,3											
10	100/150	50	50/80	50	100/150	100	50/M20x1,5	100	500	150	50
16											

* В аппаратах на условное давление 0,6 МПа (6 кгс/см²) штуцер П не устанавливают.

Номинальный объем аппаратов, их индекс, площадь поверхности гуммирования, основные разме-

ры, масса и коды ОКП приведены в табл. 30.16; диаметры условных проходов штуцеров — в табл. 30.17,

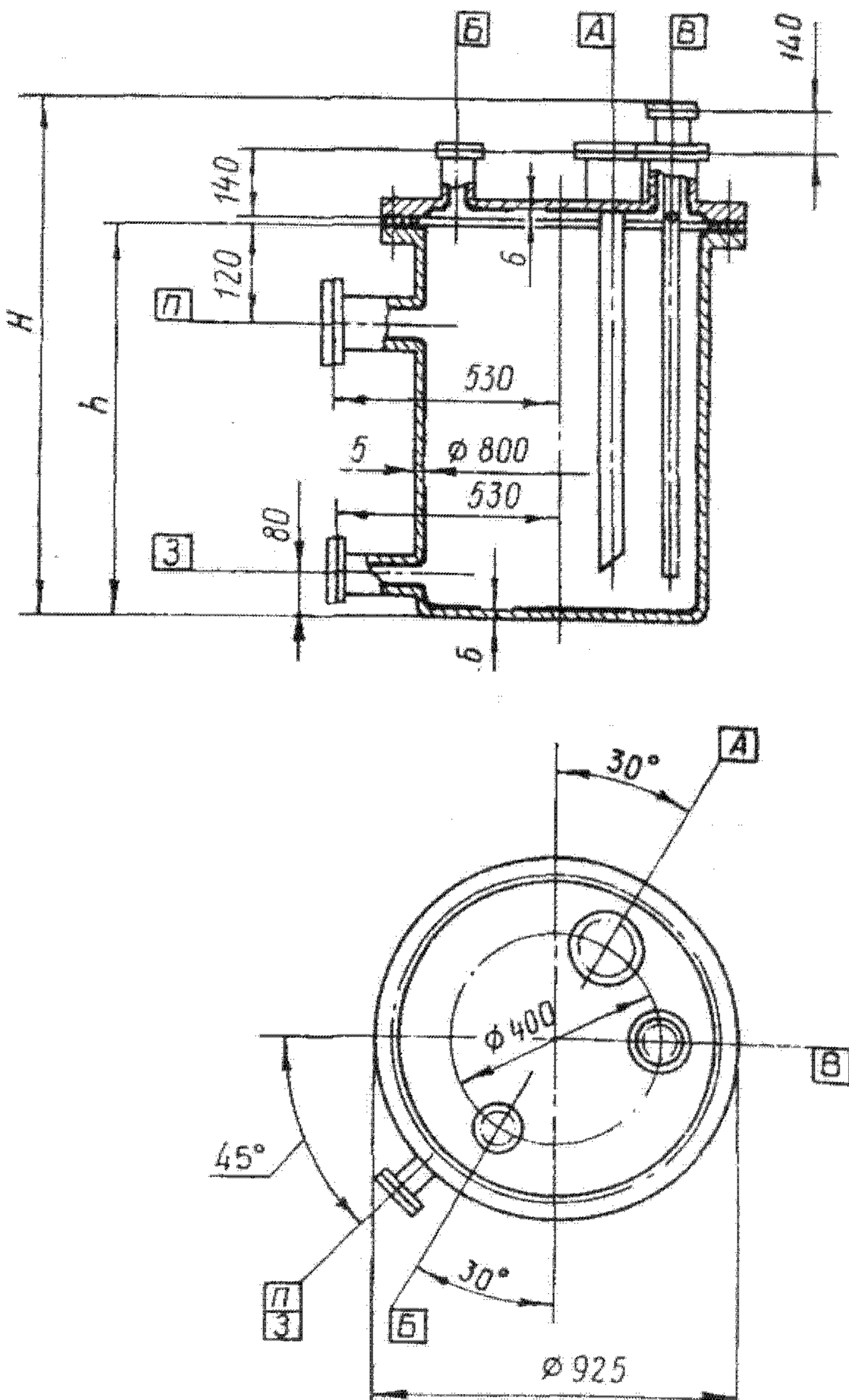


Рис. 30.4. Вертикальные аппараты с плоскими днищем и съемной крышкой (объемом 0,25—0,63 м³) для работы при атмосферном давлении

Таблица 30.16

Технические характеристики аппаратов

Номинальный объем, м ³	Индекс аппарата	Код ОКП*	Площадь поверхности гуммирования, м ²	h мм	H мм	Масса аппарата, кг, не более
0,25	ВПП-0,25-0 Г	36 1513 8043 36 1513 8046	2,6	600	815	180
0,4	ВПП-0,4-0 Г	36 1513 8044 36 1513 8047	3,5	900	1115	275
0,63	ВПП-0,63-0 Г	36 1513 8045 36 1513 8048	5	1350	1565	370

Таблица 30.17

Диаметры условных проходов штуцеров

Номинальный объем, м ³	A	B	C	D	E
Диаметр условного прохода штуцеров, мм					
0,25					
0,4	50/100	50	50/80	50	80
0,63					

Номинальный объем аппаратов, их индекс, площадь поверхности гуммирования, основные размеры, масса и коды ОКП приведены в табл. 30.18; диаметры условных проходов штуцеров — в табл. 30.19.

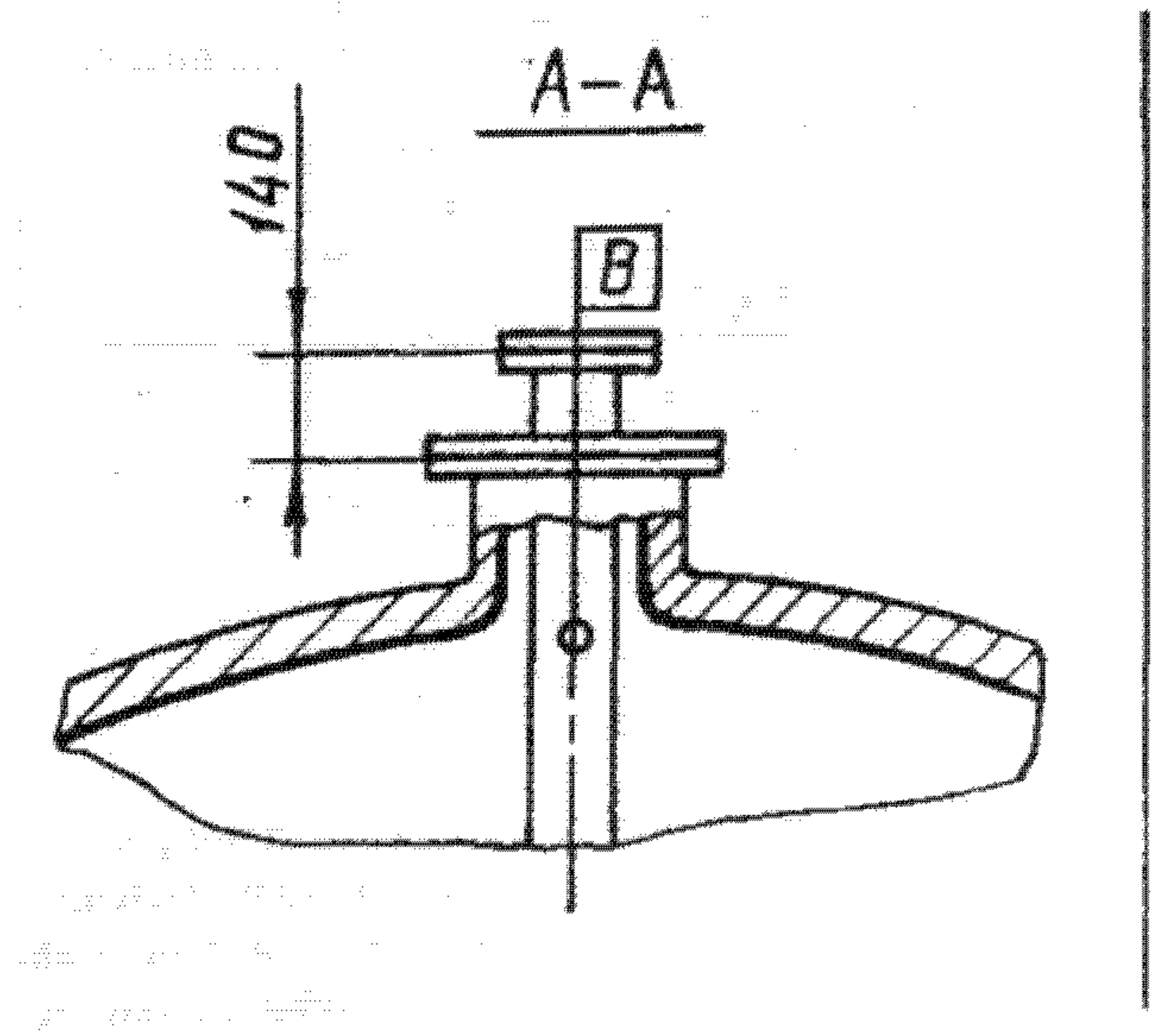
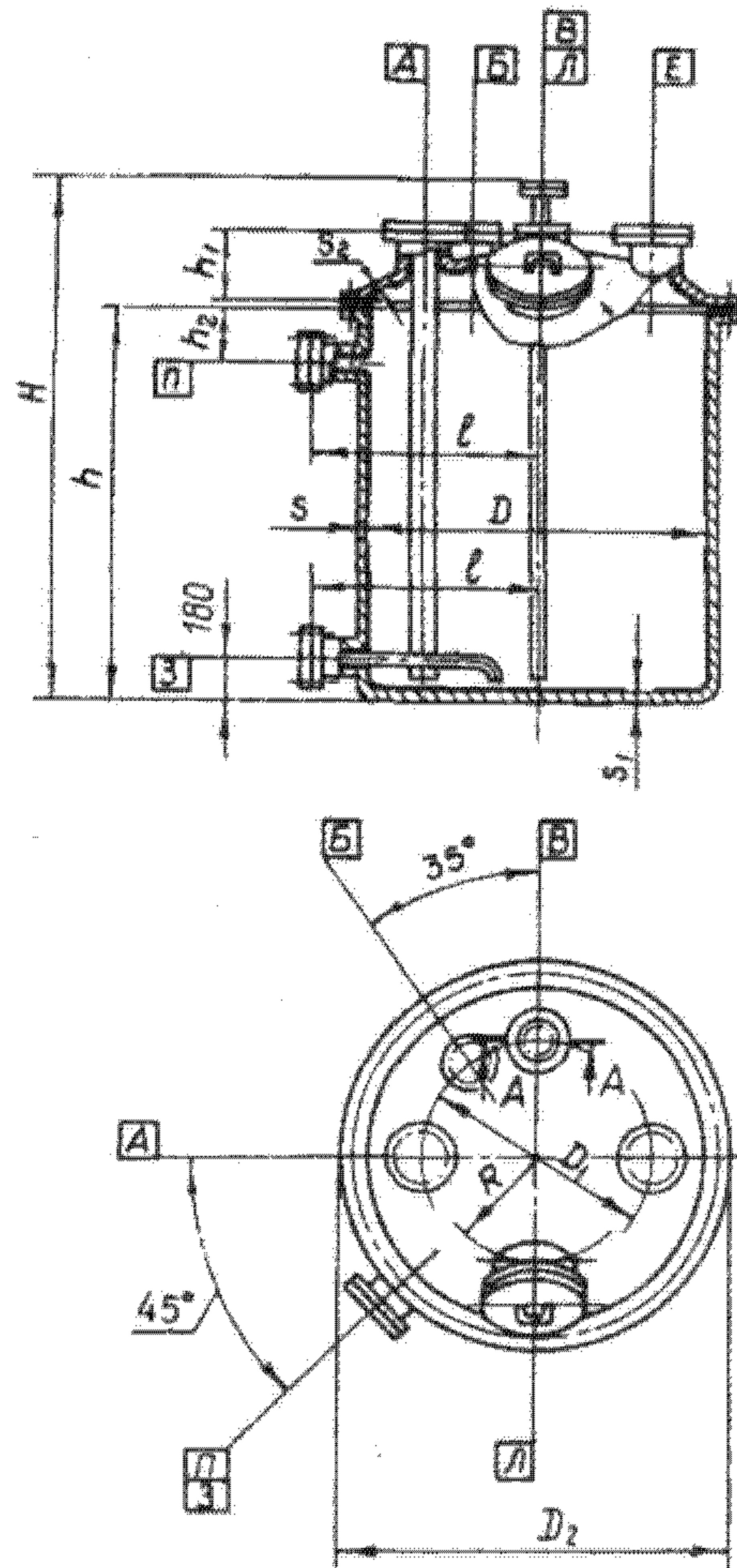


Рис. 30.5. Вертикальные аппараты с плоским днищем и съемной сферической крышкой (объемом 1—16 м³) для работы при атмосферном давлении

Таблица 30.18

Технические характеристики аппаратов

Номинальный объем, м ³	Индекс аппарата	Код ОКП	Площадь поверхности гуммирования, м ²	D	D ₁	D ₂	R	x	x ₁	x ₂
				мм						
1	ВПС-1-0 Г	36 1513 8007 — 36 1513 8009 36 1513 8026 — 36 1513 8027	6,5	1000	690	1130	320			6
2	ВПС-2-0 Г	36 1513 8010 — 36 1513 8012 36 1513 8029 — 36 1513 8030	10	1400	940	1530	400	6	8	
3,2	ВПС-3,2-0 Г	36 1513 8013 — 36 1513 8015 36 1513 8032 — 36 1513 8033	14	1600	1050	1730	425			8
6,3	ВПС-6,3-0 Г	36 1513 8016 — 36 1513 8018 36 1513 8035 — 36 1513 8036	23	1800	1200	1930	540			10
10	ВПС-10-0 Г	36 1513 8019 — 36 1513 8021 36 1513 8038 — 36 1513 8039	28	2200	1450	2350	600	8	12	10
16	ВПС-16-0 Г	36 1513 8022 — 36 1513 8024 36 1513 8041 — 36 1513 8042	40	2400	1600	2550	650			

Таблица 30.18

Габаритные размеры и масса аппаратов

Номинальный объем, м ³	b	b ₁	b ₂	t	H	Масса, кг, не более
	мм					
1	1330	235		635	1750	520
2	1330	230		835	1746	790
3,2	1580	275	185	935	2040	1000
6,3	2580	280		1035	3046	1810
10	2580	410		1240	3176	2610
16	3680	445	205	1340	4311	3420

Таблица 30.19

Диаметры условных проходов штуцеров

Номинальный объем, м ³	A	B	C	E	Z	L	P
	Диаметр условного прохода штуцеров, мм						
1	65/100			100		150	
2							
3,2	80/150	50	50/80	150	65/100	250	150
6,3							
10	100/200			200		500	
16							

30.2. Вертикальные аппараты с перемешивающими устройствами

Предназначены для проведения различных технологических процессов в жидких однофазных и многофазных средах динамической вязкостью не более 10 Пз (1 Па·с), плотностью до 1500 кг/м³.

Перемешиваемая среда — жидкость, смесь взаимно нерастворимых жидкостей, газожидкостная смесь или суспензия, массовой концентрацией твердой фазы не более 30%.

Аппарат следует выбирать на основании расчета технологического процесса (гомогенизации, суспендирования и др.) по РТМ 26-01-90—76; при этом коэффициент сопротивления гуммированной мешалки следует принимать $\xi=2,8$.

Типы, основные параметры и размеры аппаратов — по ГОСТ 20680—75.

Индекс аппарата, указываемый при заказе, состоит из обозначения исполнения корпуса (0091 или 8091) по ГОСТ 20680—75 и типа перемешивающих

и внутренних устройств, номинального объема аппарата (м^3), условного давления (МПа) и обозначения гуммировочного покрытия (Г). В конце индекса аппарата указывается трехзначный номер модели, который присваивается на заводе-изготовителе и в опросном листе не указывается.

Например: 0091-2-0,6 Г-XXX,

где 0 — аппарат с эллиптическими днищем и съемной крышкой (или 8 — аппарат с плоскими днищем и съемной крышкой); 0 — без теплообменных устройств; 9 — с опусками-отражателями; 1 — с трехлопастной мешалкой; 2 — номинальный объем (м^3); 0,6 — условное давление в корпусе (МПа) (или 0 — для аппаратов, работающих при

атмосферном давлении); Г — гуммировочное покрытие.

Номер модели включает в себя тип уплотнения и исполнение электродвигателя в зависимости от рабочей среды; тип опор и тип исполнения покрытия.

Номинальный объем аппаратов, их индексы, исполнение электродвигателя, площадь поверхности гуммирования, основные размеры, масса и коды ОКП приведены в табл. 30.20—30.22; диаметры условных проходов штуцеров — в табл. 30.23.

Номинальный объем аппаратов, их индексы, исполнение электродвигателя, площадь поверхности гуммирования, основные размеры, масса и коды ОКП приведены в табл. 30.24; диаметры условных проходов штуцеров — в табл. 30.25.

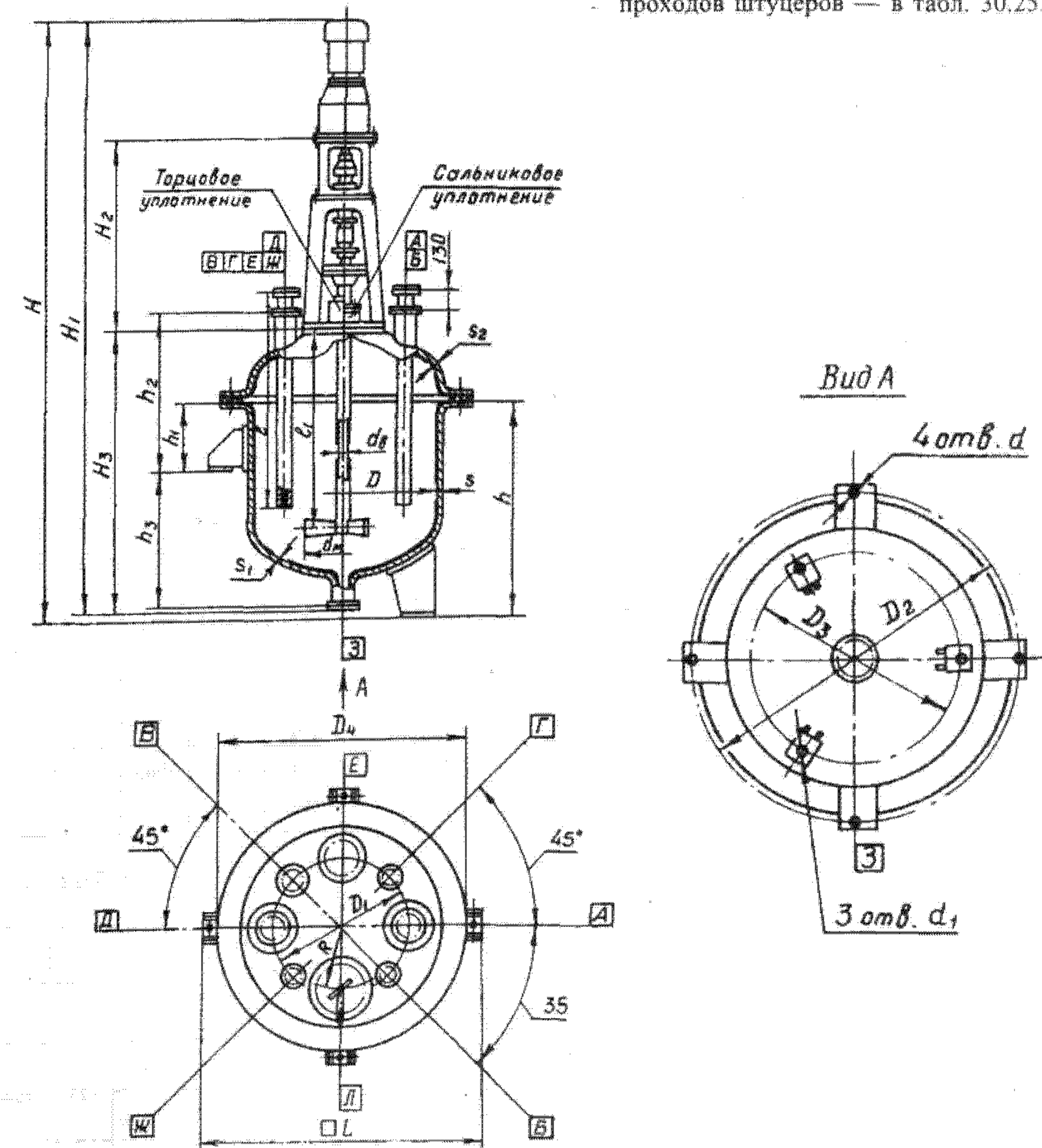


Рис. 30.6. Аппараты с эллиптическими днищем и съемной крышкой (объемом 1—16 м^3) на условное давление до 0,6 МПа (6 кгс/см²)

Таблица 30.20

Аппараты с опорами-стойками

Номинальный объем, м ³	Индекс аппарата	Код ОКП	Исполнение электродвигателя	<i>D₁</i>	<i>D₂</i>	<i>d₁</i>	<i>H</i>	Масса, кг, не более
				мм				
1	0091-1-0,6 Г	36 1554 8007 — 36 1554 8012	4A	920	1130	19	3165	1050
		36 1554 8056 — 36 1554 8060	B				3265	1120
2	0091-2-0,6 Г	36 1554 8019 — 36 1554 8024	4A	1260	1530		3300	1360
		36 1554 8068 — 36 1554 8072	B				3400	1550
3,2	0091-3,2-0,6 Г	36 1554 8031 — 36 1554 8036	4A	1410	1730		3650	1880
		36 1554 8080 — 36 1554 8084	B				3750	1930
6,3	0091-6,3-0,6 Г	36 1554 8043 — 36 1554 8048	4A	1610	1930	35	5550	2940
		36 1554 8092 — 36 1554 8096	B				5620	3050
10	0091-10-0,6 Г	36 1556 8007 — 36 1556 8012	4A	2010	2330		5870	4180
		36 1556 8032 — 36 1556 8036	B				5940	4310
16	0091-16-0,6 Г	36 1556 8019 — 36 1556 8024	4A	2210	2530		6820	5550
		36 1556 8044 — 36 1556 8048	B				6890	5660

Таблица 30.21

Аппараты с опорами-лапами

Номинальный объем, м ³	Индекс аппарата	Код ОКП	Исполнение электродвигателя	<i>D₁</i>	<i>d₁</i>	<i>H₁</i>	<i>h₁</i>	<i>L</i>	Масса, кг, не более
				мм					
1	0091-1-0,6 Г	36 1554 8001 — 36 1554 8006	4A	1220		3152	345	1260	1050
		36 1554 8050 — 36 1554 8054	B			3252			1120
2	0091-2-0,6 Г	36 1554 8013 — 36 1554 8018	4A	1645		3270		1735	1360
		36 1554 8062 — 36 1554 8066	B			3370			1550
3,2	0091-3,2-0,6 Г	36 1554 8025 — 36 1554 8030	4A	1855		3630		1945	1890
		36 1554 8074 — 36 1554 8078	B			3730			1920
6,3	0091-6,3-0,6 Г	36 1554 8037 — 36 1554 8042	4A	2162		5485	770	2282	2960
		36 1554 8086 — 36 1554 8090	B			5555			3070
10	0091-10-0,6 Г	36 1556 8001 — 36 1556 8006	4A	2715		5725	920	2860	4100
		36 1556 8026 — 36 1556 8030	B			5795			4230
16	0091-16-0,6 Г	36 1556 8013 — 36 1556 8018	4A	2924	42	6530	985	3045	5410
		36 1556 8038 — 36 1556 8042	B			6600			5520

Таблица 30.22

Геометрические характеристики аппаратов

Номинальный объем, м ³	Площадь поверхности гуммирования, м ²	<i>D</i>	<i>D₁</i>	<i>R</i>	<i>d₁</i>	<i>d₂</i>	<i>s</i>	<i>s₁</i>	<i>s₂</i>	<i>H₁</i>	<i>H₂</i>	<i>b</i>	<i>h₁</i>	<i>h₂</i>	<i>I</i>	<i>I₁</i>
		мм														
1	7,8	1000	690	320		500	8	6	8			1570	1245	750	840	
2	10,7	1400	940	400		65	10			954	1690	1250	865	820	1250	1088
3,2	14,8	1600	1050	425	560		8				2050	1545	910	1125	1475	1385
6,3	23,2	1800	1200	540		710	6				3110	2585	1365	1705	1900	2218
10	31,9	2200	1450	600		95	8		12	1365	3350	2780	1625	1665		
16	40,1	2400	1600	650	800			10			4150	3685	1735	2360	2500	3164

Диаметры условных проходов штуцеров

Номинальный объем, м ³	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
Диаметр условного прохода штуцера, мм									
1	50/100				50/100	100			150
2							80		
3,2	100/150	50	80	50	100/150	150	50/M20x1,5		250
6,3								100	
10	150/200				150/200	200			500
16									

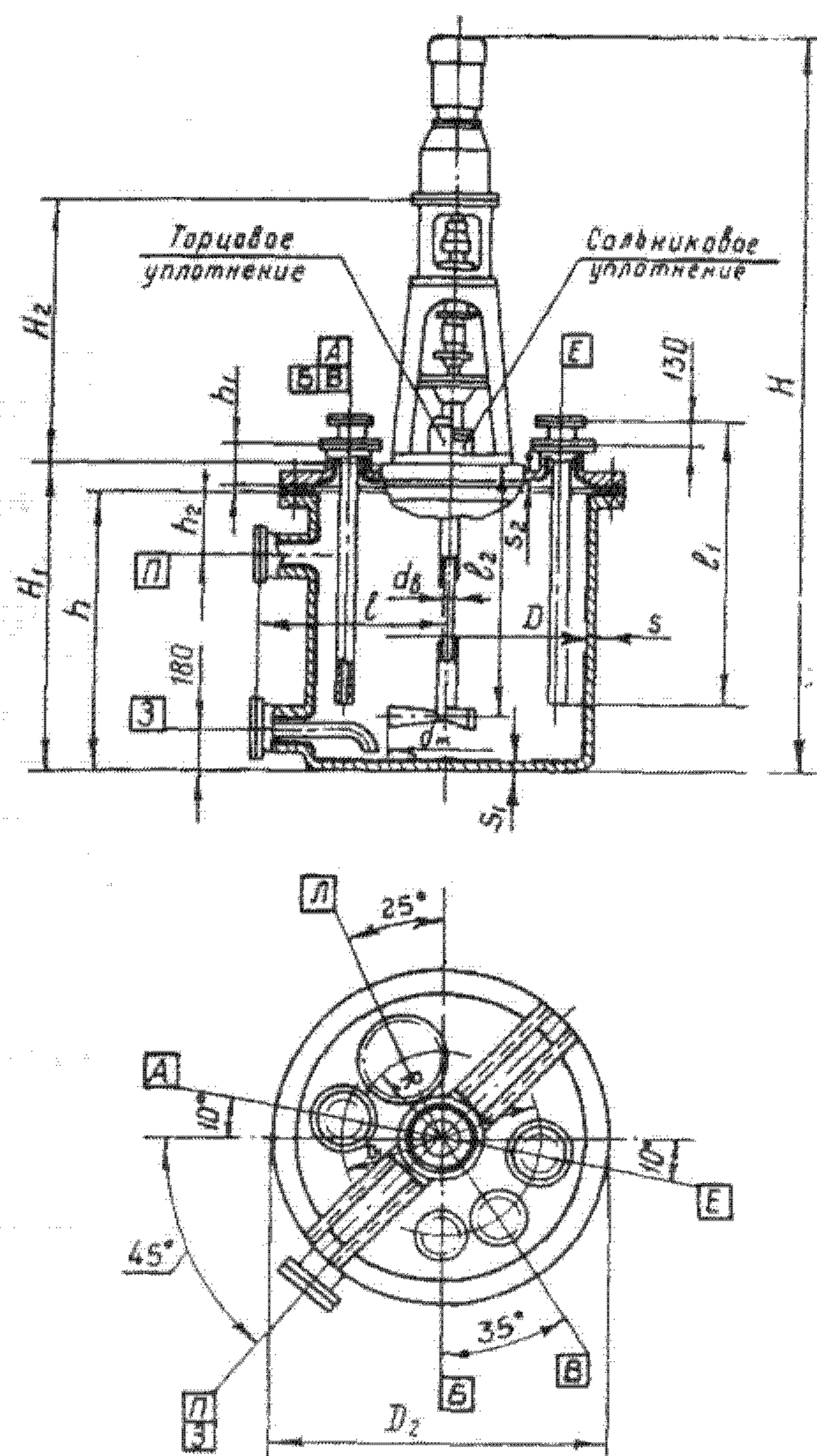


Рис. 30.7. Аппараты с плоскими днищем и съемной крышкой (объемом 1—16 м³) для работы при атмосферном давлении

Таблица 30.24

Технические характеристики аппаратов

Номи- нальный объем, m^3	Индекс аппарата	Код ОКП*	Исполни- ние электродви- га-теля	Площадь поверхно- сти гуммирова- ния, м ²	D	D_1	D_2	R	d_u	d_s	s_1	s_2
					мм							
1	8091-1-0 Г	36 1553 8001 — 36 1553 8006	4А	7,8	1000	690	1130	320	500	65	6	8
		36 1553 8026 — 36 1553 8030	В									
2	8091-2-0 Г	36 1553 8007 — 36 1553 8012	4А	11,5	1400	940	1530	400	710	95	8	10
		36 1553 8032 — 36 1553 8036	В									
3,2	8091-3,2-0 Г	36 1553 8013 — 36 1553 8018	4А	16,5	1600	1030	1730	425	560	10	12	12
		36 1553 8038 — 36 1553 8042	В									
6,3	8091-6,3-0 Г	36 1553 8019 — 36 1553 8024	4А	26,5	1800	1200	1930	540	710	95	8	10
		36 1553 8044 — 36 1553 8048	В									
10	8091-10-0 Г	36 1555 8001 — 36 1555 8006	4А	33	2200	1450	2350	600	1098	2218	3410	3750
		36 1555 8015 — 36 1555 8019	В									
16	8091-16-0 Г	36 1555 8007 — 36 1555 8013	4А	45	2400	1600	2550	650	800	3164	4590	4720
		36 1555 8021 — 36 1555 8024	В									

Номиналь- ный объем, m^3	H	H_1	H_2	h	h_1	h_2	t	t_1	t_2	Масса аппараты, кг, не более
1	3110	1522	954	1330	143	185	635	1250	1098	950
	3210									1060
2	3110	2774	1365	2580	145	1035	835	1900	2218	1270
	3210									1350
3,2	3355	1772		1580		935	1475	1385	2500	1560
	3455									1670
6,3	5150					1240		3164	4590	2860
	5220									2990
10	5150					205	1340		500	3410
	5220									3750
16	6250	3874		3680		205	1340		500	4590
	6320									4720

Таблица 30.25

Диаметры условных проходов штуцеров

Номиналь- ный объем, m^3	A	B	C	E	\varnothing	J	L	M
	Диаметр условного прохода штуцеров, мм							
1					50/100		150	
2					50/100			
3,2					100/150		250	
6,3					100/150			150
10					150/200			
16					150/200		500	