ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СОСУДЫ КРИОГЕННЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 16024—79

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 66.076 : 006.354 Группа Г43

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СОСУДЫ КРИОГЕННЫЕ

Технические условия

Cryogenic vessels.
Specifications

ГОСТ 16024—79*

Взамен
ГОСТ 16024—70,
ГОСТ 5.837—71,
ГОСТ 5.1409—72

ОКП 36 4238

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 октября 1979 г. № 4078 срок введения установлен

с 01.01.81

Проверен в 1985 г. Постановлением Госстандарта от 20.06.85 № 1810 срок действия продлен

до 01.01.91

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на криогенные сосуды для хранения и транспортирования криопродуктов: азота, аргона, кислорода и воздуха, изготовляемые для нужд народного хозяйства, а также для экспорта в страны с умеренным и тропическим климатом в исполнении О, категории 2 по ГОСТ 15150—69.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Основные параметры и размеры криогенных сосудов (далее — сосуды) должны соответствовать указанным на чертеже и в табл. 1.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Е

* *Переиздание (декабрь 1985 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июле 1985 г. (ИУС 9—85).*

© Издательство стандартов, 1986

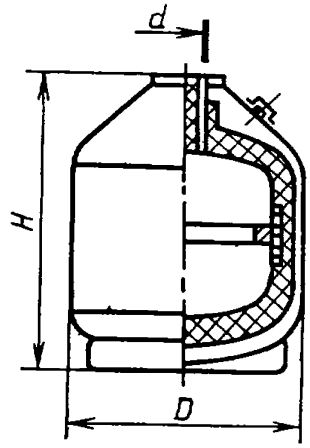


Таблица 1

Типоразмер сосуда*	Номинальный объем, л	Количество хранимого продукта, л, не менее	Диаметр, D, мм, не более	Высота H, мм, не более	Внутренний диаметр горловины d, мм, не менее	Масса порожнего сосуда, кг, не более	Потери от испарения криопродукта в сосудах (при температуре 293 К (20°С) и давлении 0,1 МПа (760 мм рт. ст.), кг/ч, не более			
							по азоту	по кислороду	по аргону	по воздуху
СК—6	6,3	6,0	260	510	22	4,5	0,0002	0,0086	0,0114	0,0090
СК—10	10,0	10,0	260	650	32	6,5	0,0145	0,0136	0,0179	0,0141
СК—16	16,0	17,5	380	650	32	8,5	0,0132	0,0124	0,0163	0,0129
СК—25	25,0	26,5	460	630	56	11,5	0,0167	0,0157	0,0206	0,0163
СК—40	40,0	40,0	460	800	71	14,5	0,0227	0,0213	0,0280	0,0221

* Ранее принятое условное обозначение сосудов приведено в справочном приложении 1.

Примечание. Предельное отклонение от номинальных объемов: плюс 10 и минус 5%.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2. Пример условного обозначения криогенного сосуда номинальным объемом 25 л для:

азота

Сосуд СК-25 ГОСТ 16024—79

кислорода

Сосуд СК-25 ГОСТ 16024—79 для кислорода

аргона

Сосуд СК-25 ГОСТ 16024—79 для аргона

воздуха
Сосуд СК-25 ГОСТ 16024—79 для воздуха

1.3. Коды ОКП криогенных сосудов по общесоюзному классификатору должны соответствовать указанным в справочном приложении 2.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Сосуды должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке, а предназначенные для экспорта также и заказ-наряда внешнеторговой организации.

2.2. Внутренний сосуд и наружный кожух сосудов должны изготовляться из алюминиевого сплава по ГОСТ 4784—74, горловина из стали по ГОСТ 5632—72.

2.3. Сосуды должны изготовляться с жесткой горловиной высотой 180—220 мм.

2.4. Овальность цилиндрической части наружных кожухов сосудов СК-6 и СК-10 не должна превышать 2 мм, а СК-16, СК-25 и СК-40 — 3 мм.

2.5. Сварные швы сосудов — по ГОСТ 14806—80.

2.6. На внутренний сосуд должен быть нанесен ленточный двухслойный изоляционный материал. Толщина изоляционного слоя на цилиндрической части сосуда должна быть не менее:

20 мм — для сосудов СК-6 и СК-10
30 мм » » СК-16
35 мм » » СК-25 и СК-40.

2.7. Число склеек изоляционного материала при его обрыве не должно быть более 10 на один сосуд.

2.8. Адсорбционная камера должна быть заполнена отрегенерированным адсорбентом для поддержания вакуума.

2.9. Внутренние и наружные сосуды должны быть герметичны. Межстенное пространство должно быть откачано до давления $133 \cdot 10^{-4}$ Па (10^{-4} мм рт. ст.) с началом откачки не позднее чем через 2 ч после засыпки адсорбента.

2.10. Поверхности сосудов, соприкасающихся с криопродуктом, должны быть обезжирены.

2.11. Наружные поверхности сосудов должны быть окрашены серебристой или белой эмалью.

Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать классу III — по ГОСТ 9.032—74, а для экспортного исполнения — классу II.

2.12. Срок службы сосудов — не менее 8 лет.

2.13. В комплект сосуда должна входить пробка для закрывания горловины.

2.14. К каждому сосуду должен прикладываться паспорт и инструкция по эксплуатации по ГОСТ 2.601—68, а предназначенным для экспорта — и по ГОСТ 6.37—79.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Помещение, где находятся сосуды, заполненные криопродуктом, должно иметь приточно-вытяжную вентиляцию, обеспечивающую содержание кислорода в воздухе не менее 19 об. %.

3.2. При эксплуатации сосудов с криопродуктом запрещается:

ставить сосуды вблизи объектов, излучающих тепло (радиаторы отопления, печи и т. д.), а также на прямом солнечном свету;

работать без защитных средств (очков по ГОСТ 12.4.013—85, брезентовых рукавиц по ГОСТ 12.4.010—75), предохраняющих обслуживающий персонал от попадания низкотемпературной жидкости на открытые участки кожных покровов;

транспортировать сосуды совместно с жировыми веществами.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.3. При появлении на поверхности сосуда инея, «снеговой шубы» или резком повышении испаряемости, что является признаком потери вакуума, необходимо криопродукт из сосуда слить, а сосуд поставить на отогрев в помещение, куда запрещен доступ людей.

3.4. Транспортные устройства, на которых перевозят сосуды с криопродуктом, должны быть безопасными в противопожарном отношении.

3.5. Адсорбент и химпоглотитель должны быть пожаро-и взрывобезопасными при соприкосновении с жидким кислородом или воздухом.

3.6. Запрещается закрывать горловину сосуда какими-либо пробками, кроме пробки, входящей в комплект.

3.7. Максимальное избыточное давление при передавливании жидкости из сосуда — 0,03 МПа (0,3 кгс/см^2).

3.6, 3.7. **(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Для проверки соответствия сосудов требованиям настоящего стандарта каждый сосуд должен подвергаться приемо-сдаточным испытаниям на соответствие требованиям пп. 1.1; 2.3; 2,4; 2.5; 2.6; 2.8; 2.9; 2.11; 2.13.

Примечание. На соответствие требованиям пп. 2.3 и 2.8 сосуды проверяют в процессе изготовления.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Все испытания сосудов должны проводиться при температуре окружающей среды 20±5°С и атмосферном давлении.

5.2. Массу порожнего сосуда (п. 1.1) проверяют взвешиванием его на технических весах, обеспечивающих точность взвешивания ±0,1 кг.

5.3. Проверку габаритных размеров (пп. 1.1 и 2.3), овальности (п. 2.4), толщины намотки изоляционного (п. 2.6) проводят при помощи мерительного инструмента, обеспечивающего точность измерений до 0,5 мм.

5.4. Сварные швы (п. 2.5) проверяют по ГОСТ 3242—79 внешним осмотром и течеискателем.

Контролю должны быть подвергнуты 100% швов.

5.5. Герметичность внутреннего и наружного сосудов (п. 2.9) проверяют гелиевым течеискателем.

5.6. В качестве рабочего продукта при определении потерь от испарения должен быть использован жидкий азот по ГОСТ 9293—74.

5.7. Определение потерь от испарения (п. 1.1) необходимо проводить в стационарном режиме по разности результатов двух взвешиваний. Для испытаний используются весы с погрешностью до 25 г при массе сосуда с жидкостью до 30 кг и погрешностью до 0,1% от действительного значения массы при массе сосуда с жидкостью более 30 кг.

Определение потерь от испарения следует проводить следующим образом:

сосуды СК-6 и СК-10 залить жидким азотом на 70% от количества хранимого продукта, сосуды СК-16, СК-25, СК-40 залить жидким азотом на 30% от количества хранимого продукта и закрыть горловину пробкой, входящей в комплект сосуда;

через 48 ч после заливки азота произвести первое взвешивание сосуда.

Величины интервалов времени между двумя взвешиваниями для определения потерь от испарения с точностью до 5% следующие:

для СК-6; СК-40 — не менее 72 ч;

для СК-10; СК-16; СК-25 — не менее 48 ч.

Потери от испарения определяются по формуле

$$q_т = \frac{m_1 - m_2}{\Delta t},$$

где $q_т$ — потери от испарения жидкого азота при температуре окружающей среды, кг/ч;

m_1; m_2 — массы сосуда после первого и второго взвешиваний соответственно, кг;

Δt — интервал времени между взвешиваниями, ч.

Определение потерь от испарения должно проводиться при температуре воздуха $T=(20\pm5)$ °С.

При больших отклонениях температуры следует приводить фактическую испаряемость к испаряемости при 293 К по формуле

$$q=q_T\frac{216}{T-77},$$

где q — потери от испарения жидкого азота при 293 К, кг/ч;

T — средняя температура воздуха при испытаниях, К.

Если значение измеренных потерь от испарения превышает указанные в табл. 1, то через 72 ч для сосудов СК-6, СК-40 и 48 ч для сосудов СК-10, СК-16, СК-25 производят третье взвешивание и вторично определяют потери от испарения жидкого азота по формуле

$$q_1=\frac{m_2-m_3}{\Delta t},$$

где m_3 — масса сосуда после третьего взвешивания, кг.

Если значение вторично измеренных потерь от испарения превышает указанные табл. 1, то испытания на испаряемость прекращаются.

Сосуд считается невыдержавшим испытания.

5.8. Потери от испарения жидкого кислорода, аргона и воздуха следует вычислять по формуле

$$q_1=\frac{q_{N_2}\cdot r_{N_2}}{r_1}\cdot\frac{293-T_к}{216},$$

где q_{N_2} — потерн от испарения жидкого азота, кг/ч;

q_1 — потери от испарения жидкого кислорода, аргона или воздуха, кг/ч;

r_{N_2} — теплота испарения жидкого азота, равная 200 кДж/кг;

r_1 — теплота испарения жидкого кислорода, аргона или воздуха, соответственно равна:

$r_{O_2}=213$ кДж/кг;

$r_{A_r}=162$ кДж/кг;

$r_{возд}=205$ кДж/кг.

$T_к$ — температура кипения жидкого кислорода, аргона или воздуха, соответственно равна:

$T_{к_{O_2}}=90$ К;

$T_{к_{Ar}}=87$ К;

$T_{к_{возд}}=79$ К.

5.7, 5.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.9. Качество покрытия сосуда (2.11), нанесение отличительной полосы и наименования криопродукта, а также отсутствие видимых механических повреждений (вмятины, трещины и т. д.) проверяют внешним осмотром.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. На кожухе сосуда должна быть прикреплена табличка по ГОСТ 12964—80 и ГОСТ 12971—67, с указанием:

товарного знака предприятия-изготовителя;

клейма ОТК;

условного обозначения сосуда;

вместимости;

массы порожнего сосуда;

номера сосуда по системе нумерации предприятия-изготовителя;

даты выпуска;

изображения государственного Знака качества по ГОСТ 1.9—67 на сосудах, которым в установленном порядке присвоен государственный Знак качества;

слов «Сделано в СССР» на сосудах, предназначенных для экспорта.

Шрифт надписей по ГОСТ 26.020—80.

6.2. Крепление таблички к сосуду должно осуществляться точечной сваркой или эпоксидной смолой. Допускается изготовление и крепление табличек в виде липких аппликаций.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.3. Горловина сосуда должна быть опломбирована по ГОСТ 18680—73, обернута полиэтиленовой пленкой или водонепроницаемой бумагой по ГОСТ 8828—75 и обвязана шпагатом по ГОСТ 16266—70.

К ручке сосуда должна быть привязана эксплуатационная документация, упакованная в пакет из полиэтиленовой пленки или водонепроницаемой бумаги.

6.4. В зависимости от вида криопродукта, для которого предназначен сосуд, на его средней части должна быть нанесена отличительная полоса с наименованием на ней криопродукта.

Текст надписи, ее цвет и цвет отличительной полосы должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Текст надписи	Цвет отличительной полосы	Цвет надписи
Азот	Черный	Желтый
Аргон	Черный	Желтый
Кислород	Голубой	Черный
Воздух	Черный	Белый

6.5. Наименование криопродукта наносят прописным шрифтом ПО по ГОСТ 2930—62.

6.6. Сосуды должны упаковываться в дощатые обрешетки по ГОСТ 12082—82 и в ящики, изготовленные из картона по ГОСТ 7376—84, а сосуды, предназначенные для экспорта, — в ящики по ГОСТ 24634—81 или в соответствии с заказом-нарядом внешнеторговой организации.

Допускается в один ящик упаковывать по несколько сосудов. Сосуды внутри ящика должны быть зафиксированы от перемещений в любом направлении.

6.7. На боковых стенках транспортной тары криогенных сосудов должна быть нанесена маркировка: основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое», «Боится сырости», «Верх, не кантовать», а для сосудов, предназначенных для экспорта, дополнительно в соответствии с требованиями заказа-наряда внешнеторговой организации. Маркировку следует наносить краской по трафарету.

6.8. Транспортирование и хранение сосудов — по группе ОЖ2 ГОСТ 15150—69.

Транспортирование порожних сосудов производится транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте каждого вида.

При транспортировании сосуды должны быть зафиксированы от перемещений в любом направлении относительно опорной поверхности.

Запрещается транспортировать сосуды в наклонном и горизонтальном положении.

6.6—6.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.9. Сосуды с жидкостью транспортируют автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов автомобильным транспортом.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие сосудов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных стандартом и эксплуатационной документацией по ГОСТ 2.601—68.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода их в эксплуатацию.

7.3. Гарантийный срок эксплуатации сосудов, предназначенных для экспорта — 12 мес с момента ввода их в эксплуатацию, но не более 24 мес с момента проследования через Государственную границу СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

СООТВЕТСТВИЕ РАНЕЕ ПРИНЯТЫХ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ СОСУДОВ И УСТАНАВЛИВАЕМЫХ НАСТОЯЩИМ СТАНДАРТОМ

Должно быть	
Условное обозначение по настоящему стандарту	Условное обозначение по НТД
СК-6	АСД-5; СДП-5
СК-10	СДП-10
СК-16	АСД-16; СДП-16
СК-25	АСД-25; СДП-25
СК-40	СДП-40

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Обозначение кодов ОКП криогенных сосудов

Типоразмер	Код ОКП	Код ОКП сосудов экспортного исполнения	
		Умеренный климат	Тропический климат
СК-6	36 4238 1155 10	36 4238 1162 00	36 4238 1165 08
СК-10	36 4238 1156 09	36 4238 1166 07	36 4238 1167 06
СК-16	36 4238 1157 08	36 4238 1163 10	36 4238 1164 09
СК-25	36 4238 1158 07	36 4238 1168 05	36 4238 1161 01
СК-40	36 4238 1159 06	36 4238 1169 04	36 4238 1170 00

(Введено дополнительно, Изм. № 1).

Редактор *В. С. Аверина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 05.02.86 Подп. в печ. 29.09.86 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,66 уч.-изд. л.
Тираж 12 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3.
ая типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 2090.

gost.e-ecolog.ru