ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71143— 2023

Техника криогенная

АППАРАТЫ

Термины и определения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Рабочей группой специалистов Акционерного общества криогенного машиностроения (АО «Криогенмаш») под общим руководством председателя Технического комитета по стандартизации ТК 114 «Кислородное и криогенное оборудование» — главного конструктора АО «Криогенмаш» Д.Н. Шипова

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 114 «Кислородное и криогенное оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2023 г. № 1541-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения. 2
Общие понятия 2
Аппараты криогенной техники 3
Аппараты, снятые с производства 5
Алфавитный указатель терминов 6

Введение

При разработке стандарта учитывались термины и определения, приведенные в ГОСТ 21957, ГОСТ Р 53521 и ГОСТ Р 71142.

Основная часть настоящего стандарта имеет подразделы: «Общие понятия» — содержит общие термины к существующим видам аппаратов криогенной техники и криогенных производств; «Аппараты криогенной техники» — содержит термины к существующим видам основных аппаратов криогенной техники; «Аппараты, снятые с производства» — содержит основные термины на снятое с производства оборудование, которыми также необходимо пользоваться, так как в настоящее время в эксплуатации находится большое количество оборудования, снятого с производства и уже не выпускаемого, но требующего к себе внимания.

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области аппаратов криогенной техники и, в частности, в области оборудования, входящего в состав криогенных установок разделения воздуха и смежного оборудования данной отрасли согласно ГОСТ Р 71142.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин. Некоторые термины сопровождены краткими формами и/или аббревиатурой, которые следует применять в случаях, исключающих возможность различного толкования.

Не рекомендуемые к применению термины-синонимы приведены в круглых скобках после стандартизованного термина и обозначены пометой «Нрк.».

Термины-синонимы без пометы «Нрк.» приведены в качестве справочных данных и не являются стандартизованными.

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

Наличие квадратных скобок в терминологической статье означает, что в нее включены два термина, имеющие общие терминоэлементы.

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

На основе терминов, приведенных в стандарте, могут быть образованы другие термины, взаимосвязанные со стандартизованными, с дополнением их областями применения, конструктивными особенностями и признаками, параметрами, рабочими средами и др.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значение используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, — светлым, синонимы — курсивом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Техника криогенная

АППАРАТЫ

Термины и определения

Cryogenic equipment. Apparatuses. Terms and definitions

Дата введения — 2024—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий на аппараты отрасли криогенной техники.

Настоящий стандарт распространяется на все виды и типы криогенных производств продуктов разделения воздуха (ПРВ) и оборудования, применяемого на них, включая установки разделения воздуха и редких газов, использующие низкотемпературную ректификацию, установки сжижения природного газа, ожижители ПРВ, гелия и водорода, системы газификации, хранения и выдачи технических газов, криогенные системы очистки, смежное оборудование отрасли криогенной техники.

Настоящий стандарт действует совместно с ГОСТ 21957 и ГОСТ Р 53521.

Настоящий стандарт не распространяется на другое оборудование, эксплуатируемое на производствах ПРВ и служащее для их нормального функционирования, включая водоподготовку, электротехническое, силовое, инженерных сетей, связи, сигнализации, охраны, противопожарное оборудование.

При использовании терминов настоящего стандарта применительно к оборонной продукции, поставляемой для федеральных государственных нужд по государственному оборонному заказу, продукции, используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну, или относимой к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации информации ограниченного доступа, продукции, сведения о которой составляют государственную тайну, учитывают также дополнительные требования, изложенные в специальных стандартах, устанавливающих правила применения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 21957 Техника криогенная. Термины и определения

ГОСТ Р 53521 Переработка природного газа. Термины и определения

ГОСТ Р 71142 Техника криогенная. Установки разделения воздуха криогенные и смежное оборудование отрасли криогенной техники. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана

Издание официальное

датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

Общие понятия

1 **аппарат:** Сосуд, предназначенный для осуществления гидравлических, тепловых и технологических процессов.

2 **криогенное оборудование:** Оборудование, предназначенное для получения и переработки продуктов разделения воздуха и редких газов, гелия, водорода, сжиженного природного газа (СПГ), ожижения, хранения, выдачи и газификации криогенных продуктов, которое полностью либо частично эксплуатируется при температурах ниже 120 К (минус 153 °С).

3

криптоноксеноновый концентрат: Газифицированная смесь, содержащая в своем составе до 1 % объемных криптона и ксенона, выводимая из блока разделения воздуха для очистки от кислорода с целью дальнейшего получения редких газов — криптона и ксенона.

[ГОСТ Р 71142—2023, статья 23]

4

продукты разделения воздуха; ПРВ: Компоненты атмосферного воздуха: кислород, азот, аргон, криптон, ксенон, неон, гелий и их смеси.

[ГОСТ Р 71142—2023, статья 1]

5

редкий газ (Нрк. благородный газ): Компонент атмосферного воздуха очень малой концентрации: неон, гелий, криптон, ксенон.

[ГОСТ Р 71142—2023, статья 24]

6

система предварительного охлаждения воздуха; СПОВ: Совокупность оборудования, трубопроводов, арматуры и приборов управления ВРУ, предназначенная для охлаждения сжатого атмосферного воздуха, конденсации и удаления из него влаги.

[ГОСТ Р 71142—2023, статья 114]

7

неоногелиевая смесь: Газообразная смесь, содержащая в своем составе до 40 % объемных неона и гелия, выводимая из блока разделения воздуха для очистки от азота с целью дальнейшего получения редких газов — неона и гелия.

[ГОСТ Р 71142—2023, статья 22]

8

воздухоразделительная установка; ВРУ; *установка разделения воздуха:* Совокупность оборудования, предназначенного для получения из атмосферного воздуха ПРВ и редких газов.

[ГОСТ Р 71142—2023, статья 37]

9

кубовая жидкость: Криогенная жидкость, состоящая из сжиженного воздуха с содержанием кислорода до 65 % объемных и используемая для дальнейшего разделения с целью получения ПРВ, а также для конденсации технологических потоков в аппаратах блока разделения воздуха.

[ГОСТ Р 71142—2023, статья 19]

10

аргоновая фракция: Газообразная смесь, содержащая в своем составе аргон и предназначенная для дальнейшей очистки от кислорода и азота с целью получения продукционного аргона.
[ГОСТ Р 71142—2023, статья 21]

11

природный газ: Газообразная смесь, состоящая из метана и более тяжелых углеводородов, азота, диоксида углерода, водяных паров, серосодержащих соединений, инертных газов.
[ГОСТ Р 53521—2009, статья 2]

12

сжиженный природный газ; СПГ: Природный газ, сжиженный после переработки с целью хранения или транспортирования.
[ГОСТ Р 53521—2009, статья 5]

Аппараты криогенной техники

13 **адсорбер:** Аппарат, загруженный адсорбентом и предназначенный для адсорбционной очистки газа или жидкости.

14 **теплообменный аппарат;** *теплообменник*: Основной элемент криогенных систем, в котором происходят процессы теплообмена.

15 **тепломассообменный аппарат;** ТМА: Основной элемент криогенных систем, в котором происходят процессы тепло- и массообмена.

Примечание — ТМА бывают с одно- и двухфазными потоками.

16 **тепломассообменный аппарат с однофазными потоками;** ТМА с однофазными потоками: Тепломассообменный аппарат, в котором обращаются однофазные потоки: либо только газовые, либо только жидкостные.

Примечание — К однофазным ТМА аппаратам относятся регенераторы, теплообменники, конверторы, адсорберы и т. п.

17 **тепломассообменный аппарат с двухфазными потоками;** ТМА с двухфазными потоками: Тепломассообменный аппарат, в котором обращаются двухфазные потоки (газ и жидкость) одновременно.

Примечание — К двухфазным ТМА аппаратам относятся ректификационные колонны, конденсаторы-испарители, испарители, охладители, скрубберы, сепараторы, отделители и т. п.

18 **влагоотделитель:** Аппарат, предназначенный для удаления капельной влаги из воздуха (газа).

19 **двухоболочечный резервуар;** *цистерна*: Двухстенный резервуар, в котором хранение продукта осуществляется во внутреннем сосуде, а наружная стенка (кожух) способна удерживать жидкую фазу продукта с обеспечением при этом контролируемого сброса паров в случае разгерметизации внутреннего сосуда.

20 **испаритель:** Теплообменный аппарат, в котором осуществляется процесс кипения — фазового перехода криогенной жидкости в газообразное состояние за счет подвода тепла от более горячего теплоносителя.

21 **атмосферный испаритель:** Теплообменный аппарат, в котором осуществляются процессы кипения — фазового перехода криогенной жидкости в газообразное состояние и нагрева образованного газа за счет тепла от атмосферного воздуха.

22 **ректификационная колонна:** Аппарат, предназначенный для разделения многокомпонентной смеси на отдельные фракции за счет разницы температур кипения компонентов.

23 **верхняя колонна:** Ректификационная колонна ВРУ, предназначенная для получения азота, кислорода и аргоновой фракции.

24 **нижняя колонна:** Ректификационная колонна ВРУ, предназначенная для предварительного разделения воздуха на азот и кубовую жидкость.

25 **колонна очистки аргона от кислорода:** Ректификационная колонна ВРУ, предназначенная для очистки аргона от кислорода методом низкотемпературной ректификации и состоящая из колонны сырого и/или колонны технического аргона.

26 **колонна сырого аргона:** Ректификационная колонна ВРУ, предназначенная для получения аргона с объемной долей кислорода не более 4 % концентрацией 96 % — 99 % объемных долей аргона.

27 **колонна технического аргона:** Ректификационная колонна ВРУ, предназначенная для получения аргона с объемной долей кислорода не более 0,002 % (20 ppm).

28 **колонна чистого аргона:** Ректификационная колонна ВРУ, предназначенная для очистки аргона от азота (получения продукционного аргона).

29 **концентрационная колонна [часть колонны]:** Ректификационная колонна (часть колонны) ВРУ, в которой массообменные устройства (тарелки или насадка) располагаются выше места ввода разделяемого потока.

30 **отгонная колонна [часть колонны]:** Ректификационная колонна (часть колонны) ВРУ, в которой массообменные устройства (тарелки или насадка) располагаются ниже места ввода разделяемого потока.

31 **насадочная колонна:** Ректификационная колонна ВРУ с непрерывным процессом массообмена, проходящим на поверхности насадки.

Примечание — Насадка — это устройство ректификационной колонны, предназначенное для проведения процессов тепломассообмена.

32 **тарельчатая колонна:** Ректификационная колонна ВРУ со ступенчатым процессом тепломассообмена на барботажных тарелках.

Примечание — Барботажная ректификационная тарелка — это устройство ректификационной колонны, предназначенное для проведения процессов тепломассообмена. Процессы массообмена газ — жидкость происходят на барботажных тарелках различной конструкции, располагаемых горизонтально по высоте колонны, поверхность контакта на которых формируется при дроблении потока газа в результате его прохождения через поток жидкости на тарелках.

33 **конденсатор:** Теплообменный аппарат, в котором осуществляется процесс конденсации — фазового перехода теплоносителя из газообразного состояния в жидкое за счет отвода тепла к более холодному теплоносителю.

34 **конденсатор-испаритель:** Теплообменный аппарат, в котором осуществляется процесс конденсации газового (парообразного) теплоносителя за счет кипения жидкого теплоносителя.

Примечание — Различают конденсаторы-испарители: прямотрубный, витой с гладкими или оребренными трубками, с паяными пакетами — пластинчато-ребристый.

35 **конвертор (жидкого водорода):** Аппарат, заполненный катализатором, предназначенный для преобразования орто-формы водорода в пара-форму.

36 **криогенный резервуар:** Термически изолированный резервуар, предназначенный для накопления, хранения под избыточным давлением, транспортирования и выдачи потребителю криогенной жидкости.

37 **статический криогенный резервуар:** Криогенный резервуар, установленный и закрепленный на фундаменте.

38 **отделитель [сепаратор] пара:** Аппарат, предназначенный для разделения газа (пара) и криогенной жидкости в парожидкостных потоках или для отделения капельной жидкости от потока пара.

39 **пароподогреватель:** Аппарат, предназначенный для нагрева газа паром.

40 **переохладитель:** Аппарат, предназначенный для переохлаждения криогенных потоков относительно температуры их насыщения.

41 **пластинчато-ребристый теплообменный аппарат;** ПРТ-аппарат; *пластинчато-ребристый теплообменник; ПРТ:* Теплообменный аппарат, состоящий из прямоугольных оребренных каналов, разделенных проставочными листами, объединенными коллекторами с патрубками для связи с внешней системой трубопроводов.

42 **пластинчатый теплообменный аппарат:** Теплообменный аппарат, состоящий из волнистых листов, разделяющих охлаждающую и охлаждаемую среды, собранных в единый корпус с патрубками для связи с внешней системой трубопроводов.

43 **подогреватель газа** (Нрк. *догреватель газа*): Аппарат, предназначенный для нагрева (догрева) газа за счет подвода тепла от более горячего теплоносителя или электронагревательного элемента.

44 **азотно-водяной скруббер:** Теплообменный аппарат ВРУ, предназначенный для охлаждения воды путем непосредственного контакта с отходящим потоком азота.

45 **воздушно-водяной скруббер:** Теплообменный аппарат ВРУ, в котором теплообмен осуществляется путем прямого контакта охлаждаемого воздуха с охлаждающей его водой.

46 **азотно-воздушный скруббер:** Теплообменный аппарат ВРУ, состоящий из азотно-водяного и воздушно-водяного скрубберов.

47 **сосуд Дьюара:** Переносной термически изолированный сосуд, предназначенный для хранения и транспортирования криогенных сред, состоящий из внутреннего и внешнего сосудов.

48 **контейнер-цистерна;** *танк-контейнер:* Транспортируемый криогенный резервуар, размещенный в рамках специализированного грузового контейнера, предназначенный для перевозки одной или нескольких криогенных текучих сред и состоящий из следующих основных элементов: цистерны с соответствующими трубопроводами и арматурой и каркаса (или рамных элементов, не имеющих продольных несущих элементов).

49 **транспортируемый криогенный резервуар [цистерна]:** Криогенный резервуар, предназначенный для транспортировки одной или нескольких жидких криогенных сред, состоящий из внутреннего сосуда, кожуха, арматурного шкафа с КИП, трубопроводов обвязки и несущих элементов.

Примечание — Транспортируемый криогенный резервуар представляет собой изделие, установленное на сварке на транспортном средстве (шасси, полуприцепах-шасси, железнодорожных платформах), которое полностью готово к эксплуатации.

50 **транспортабельный резервуар [цистерна]:** Транспортируемый криогенный резервуар, который главным образом предназначен для установки на разъемных соединениях на транспортном средстве или судне.

Примечание — Операции по подъему транспортабельного резервуара могут проводиться даже тогда, когда он будет наполнен, а его заправка может осуществляться без снятия с транспортного средства.

51 **фильтр:** Аппарат, предназначенный для очистки потока жидкости или газа.

52 **криогенный фильтр:** Аппарат ВРУ, предназначенный для очистки потока криогенной жидкости или газа.

53 **холодильник:** Теплообменный аппарат СПОВ, предназначенный для охлаждения сжатого воздуха холодной водой с температурой не выше 25 °С.

54 **электронагреватель:** Аппарат, предназначенный для нагрева газа электронагревательными элементами.

Аппараты, снятые с производства

55 **регенеративный теплообменник;** *регенератор:* Аппарат ВРУ периодического действия, заполненный базальтовой насадкой и имеющий змеевики, предназначенный для охлаждения воздуха и удаления из него влаги, углеводородов и диоксида углерода за счет теплообмена с холодной насадкой и холодными потоками продуктов разделения воздуха.

56 **регенератор-рекуператор:** Аппарат, в котором теплообменивающиеся потоки попеременно омывают одну и ту же поверхность, образованную массой насадки.

57 **выносной конденсатор-испаритель:** Конденсатор-испаритель ВРУ, располагаемый вне кожуха холодного блока для исключения разрушения кожуха при взрыве аппарата.

Алфавитный указатель терминов

адсорбер 13
аппарат 1
аппарат с двухфазными потоками тепломассообменный 17
аппарат с однофазными потоками тепломассообменный 16
аппарат тепломассообменный 15
аппарат теплообменный 14
аппарат теплообменный пластинчато-ребристый 41
аппарат теплообменный пластинчатый 42
влагоотделитель 18
ВРУ 8
газ благородный 5
газ природный 11
газ природный сжиженный 12
газ редкий 5
догреватель газа 43
жидкость кубовая 9
испаритель 20
испаритель атмосферный 21
колонна верхняя 23
колонна концентрационная 29
колонна насадочная 31
колонна нижняя 24
колонна отгонная 30
колонна очистки аргона от кислорода 25
колонна ректификационная 22
колонна сырого аргона 26
колонна тарельчатая 32
колонна технического аргона 27
колонна чистого аргона 28
конвертор 35
конвертор жидкого водорода 35
конденсатор 33
конденсатор-испаритель 34
конденсатор-испаритель выносной 57
контейнер-цистерна 48
концентрат криптоноксеноновый 3
оборудование криогенное 2
отделитель пара 38
пароподогреватель 39
переохладитель 40
подогреватель газа 43
ПРВ 4
продукты разделения воздуха 4
ПРТ 41

ПРТ-аппарат 41
регенератор 57
регенератор-рекуператор 56
резервуар двухоболочечный 19
резервуар криогенный 36
резервуар криогенный статический 37
резервуар криогенный транспортируемый 49
резервуар транспортабельный 50
сепаратор пара 38
система предварительного охлаждения воздуха 6
скруббер азотно-водяной 44
скруббер азотно-воздушный 46
скруббер воздушно-водяной 45
смесь неоногелиевая 7
сосуд Дьюара 47
СПГ 12
СПОВ 6
танк-контейнер 48
теплообменник 14
теплообменник пластинчато-ребристый 41
теплообменник регенеративный 55
ТМА 15
ТМА с двухфазными потоками 17
ТМА с однофазными потоками 16
установка воздухоразделительная 8
установка разделения воздуха 8
фильтр 51
фильтр криогенный 52
фракция аргоновая 10
холодильник 53
цистерна 19
цистерна криогенная транспортируемая 49
цистерна транспортабельная 50
часть колонны концентрационная 29
часть колонны отгонная 30
электронагреватель 54

УДК 621.565:006.354

ОКС 23.020
71.120.30

Ключевые слова: техника криогенная, установки разделения воздуха, продукты разделения воздуха, аппараты

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 21.12.2023. Подписано в печать 09.01.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru