

СССР
ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

**ПОКОВКИ ДЕТАЛЕЙ СОСУДОВ, АППАРАТОВ
И ТРУБОПРОВОДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**

**ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРАВИЛА
ПРИЕМКИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ.**

ОСТ 26-01-135-81

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом Всесоюзного промышленного объединения «Союзхиммаш»

30 сентября 1981 г. № 159

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Г.Г. Золотенин, руководитель темы

Т.П. Бурдуковская

Л.А. Корчагина

В.И. Этингов, канд. техн. наук

УТВЕРЖДЕНО

МИНИСТЕРСТВО ХИМИЧЕСКОГО
И НЕФТИАННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Заместитель Министра

П.Д. Григорьев

30 сентября 1981 г.

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

**ПОКОВКИ ДЕТАЛЕЙ СОСУДОВ,
АППАРАТОВ И ДЕТАЛЕЙ
ТРУБОПРОВОДОВ ВЫСОКОГО
ДАВЛЕНИЯ.**

ОСТ 26-01-135-81

**Взамен
ОСТ 26-1365-75**

**Общие технические требования,
правила приемки, методы испытаний.**

**Приказом Всесоюзного промышленного объединения от 30
сентября 1981 г. № 159 срок действия**

с 01.07.1982 г.

до 01.01.1992 г.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на поковки цельнокованых корпусов, обечаек, патрубков, уплотнительных колец двухконусного и треугольного сечения с толщиной стенки до 300 мм, плоских и штампемых днищ и крышек, трубных досок, фланцев, горловин сечением до 800 мм для сосудов на рабочую температуру от минус 40 до плюс 420 °С и давление св. 10 до 130 МПа (св. 100 до 1300 кгс/см²) и поковки деталей трубопроводов на рабочую температуру от минус 50 до плюс 510 °С, работающих под давлением св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Стандарт соответствует СТ СЭВ 1326-78 (в части требований к поковкам).

1. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Поковки должны изготавляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочей документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Для изготовления поковок должны применяться качественные углеродистые, низколегированные, легированные и высоколегированные стали, выплавленные в марганцовских и электрических печах.

Допускается выплавка стали методами ВДП и ЭШП и обработка металла на установке УВРВ-АС1А или РН.

1.3. Марка стали поковок, условия применения и назначения должны соответствовать обязательному приложению [1](#).

Температурные границы применения сталей установлены в соответствии с Правилами Госгортехнадзора:

для деталей сосудов - «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»;

для деталей трубопроводов - ПУГ-69 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для горючих, токсичных и сжиженных газов», нормативно-технической документацией на соответствующие виды изделий без учета коррозионного воздействия сред.

Условия применения сталей в коррозионных средах, содержащих водород, окись углерода, аммиак, должны устанавливаться в соответствии с обязательным приложением [2](#).

1.4. По согласованию с Иркутск НИИхиммашем могут применяться другие материалы или материалы, указанные в настоящем документе, на другие параметры в пределах, установленных Гостехнадзором СССР.

(Новая редакция, Изм. № 2).

1.5. По химическому составу стали, применяемые для изготовления поковок, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий.

1.6. Поковки должны изготавляться из слитков, кованых и катаных заготовок по технологии, принятой на заводе-изготовителе, обеспечивающей требования рабочей документации и настоящего стандарта.

Гост применим к оборудованию неразрушающего контроля.

В случае изготовления нескольких деталей из одной поковки результаты контрольных испытаний распространяются на все детали.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.7. Форма и размеры поковок должны соответствовать рабочей документации на готовую деталь, с учетом припусков на механическую обработку и вырезку проб, допусков на точность изготовления, установленных [ГОСТ 7829-70](#) и [ГОСТ 7062-79](#).

Для поковок из высоколегированной стали, для поковок из слитков, отлитых в вакууме, припуски и напуски устанавливаются документацией завода-изготовителя.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.8. На поверхностях ножовок, не подвергающихся механической обработке, не допускаются дефекты, выходящие за пределы допусков на поковку.

На обрабатываемых поверхностях поковок могут быть допущены заковы, плены, песочины, раковины, если их глубина не более 75 % фактического одностороннего припуска на механическую обработку.

При глубине поверхностных дефектов, превышающих припуск на механическую обработку, допускается удаление дефектов пологой вырубкой с последующей заваркой и термической обработкой. Глубина поверхностных дефектов определяется вырубкой. Допускаемая глубина заварки должна быть согласована с заказчиком и ИркутскНИИхиммашем. Полноту удаления дефектов под заварку допускается проверять магнитопорошковым и цветным методом.

1.9. На механически обработанных поверхностях поковок не допускаются трещины, заковы, плены, раковины любых размеров.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.10. В рабочей документации на поковки завода-изготовителя должны быть указаны места вырезки проб всех видов испытаний, предусмотренных настоящим стандартом, а также поверхности для ультразвукового контроля.

1.11. По результатам ультразвукового метода контроля в поковках не допускаются следующие дефекты:

отдельные непротяженные эквивалентной площадью от $S_0 \text{ мм}^2$ до $S_1 \text{ мм}^2$ включительно в количестве, превышающем нормы, указанные в табл. 1 и 2;

протяженные, превышающие условную протяженность искусственного отражателя площадью $S_1 \text{ мм}^2$ при чувствительности контроля $S_0 \text{ мм}^2$;

отдельные непротяженные эквивалентной площадью выше $S_1 \text{ мм}^2$ (табл. 1) до $S_2 = 50 \text{ мм}^2$ в количестве более 2-х, на участке площадью $B_0 = 0,09 \text{ м}^2$ ($0,3 \text{ м} \times 0,3 \text{ м}$) и более 3-х на участке $B_1 = 1 \text{ м}^2$, если пространственное (объемное) расстояние между ними менее 50 мм при толщине поковки выше 250 мм (только для углеродистых, низколегированных и легированных сталей).

1.12. Окончательная термическая обработка должна производиться после предварительной механической обработки.

По усмотрению завода-изготовителя допускается производить окончательную термическую обработку без предварительной механической обработки. Виды термической обработки приведены в справочном приложении 3.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.13. Сегрегация серы при контроле макроструктуры поковок не должна превышать 3 балл по шкале Новокраматорского машиностроительного завода для соответствующего развеса слитков.

При получении серного отпечатка четвертого балла вопрос о годности поковок определяется по согласованию между Заказчиком и Поставщиком при условии удовлетворительных результатов остальных испытаний и контроля, предусмотренного настоящим стандартом.

При контроле макроструктуры на травленой поверхности поковок или вырезанных проб не должно быть трещин, флокенов, рыхлостей, усадочных раковин. Места повышенной травимости не являются браковочными признаками.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.14. При наличии требований заказчика поковки из аустенитных сталей до запуска в производство независимо от наличия сертификата, должны быть проверены на склонность к межкристаллитной коррозии.

1.15. Загрязненность металла поковок деталей трубопроводов оксидами, силикатами и сульфидами не должна превышать средний балл 3,5, максимальный балл для силикатов и оксидов 5 и 4 балл для сульфидов по требованию чертежа, согласованному с изготовителем.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.16. Маркировка должна быть четко выбита на каждой поковке со стороны прибыльной части слитка и должна содержать:

номер чертежа,

марку стали,

номер поковки,

номер плавки,

для деталей трубопроводов D_u от 6 до 200 мм:

номер чертежа,

марку стали,

номер плавки.

Таблица 1

Оценка качества поковок по результатам ультразвукового метода контроля для углеродистых, низколегированных, легированных сталей, вакуумированной стали 22К

Масса необработанной поковки, т	Толщина поковки, мм	Минимальная фиксируемая эквивалентная площадь дефекта, S_0 , мм^2	Недопустимые дефекты, эквивалентной площадью S_1 , мм^2 , свыше	Недопустимое количество дефектов, свыше	
				на участке $B_0 = 0,09 \text{ м}^2$	на участке $B_1 = 1 \text{ м}^2$
Прямой преобразователь					
до 12	до 30	5	5	3	-
	св. 30 до 40	5	7	5	-
	св. 40 до 250	5	10	10	20
	св. 250 до 500	7	15	20	40
	св. 500	10	20	30	40
св. 12 до 30	до 250	7	15	20	40
	св. 250 до 500	10	20	20	40
	св. 500	10	25	30	60
св. 30 до 85	до 500	15	30	20	40
	св. 500			30	60

Масса необработанной поковки, т	Толщина поковки, мм	Минимальная фиксируемая эквивалентная площадь дефекта, S_0 , мм^2	Недопустимые дефекты, эквивалентной площадью S_1 , мм^2 , свыше	Недопустимое количество дефектов, свыше	
				на участке $B_0 = 0,09 \text{ м}^2$	на участке $B_1 = 1 \text{ м}^2$
Наклонный преобразователь					
Любая	до 30	3	5	3	-
	св. 30 до 70	3	5	5	-
	св. 70 до 150	5	7	10	15
	св. 150 до 200	10	20	15	20
	св. 200	20	30	20	30
Примечание. Суммарное количество дефектов, выявляемых прямым и наклонным преобразователями, не должно превышать количество дефектов, выявляемых прямым преобразователем, указанным в таблице.					

Таблица 2

Оценка качества поковок по результатам ультразвукового метода контроля для аустенитных сталей

Толщина поковки, мм	Минимальная фиксируемая эквивалентная площадь, S_0 , мм^2	Недопустимые дефекты, эквивалентной площадью S_1 , мм^2 , свыше	Недопустимое количество дефектов, свыше	
			на участке $B_0 = 0,09 \text{ м}^2$ ($0,3 \text{ м} \times 0,3 \text{ м}$) n_0 , шт.	на участке $B_1 = 1 \text{ м}^2$ n_1 , шт.
Прямой преобразователь				
до 30	5	7	1	-
св. 30 до 40	10	20	3	-
св. 40 до 250	10	20	5	10
св. 250 до 500	20	40	5	10
св. 500	40	60	5	10
Наклонный преобразователь				
до 30	10	10	1	-
св. 30 до 70	10	20	3	5
св. 70 до 150	10	20	5	10
св. 150 до 200	20	40	5	10

Толщина поковки, мм	Минимальная фиксируемая эквивалентная площадь, S_0 , мм^2	Недопустимые дефекты, эквивалентной площадью S_1 , мм^2 , свыше	Недопустимое количество дефектов, свыше	
			на участке $B_0 = 0,09 \text{ м}^2$ ($0,3 \text{ м} \times 0,3 \text{ м}$) n_0 , шт.	на участке $B_1 = 1 \text{ м}^2$ n_1 , шт.
св. 200	40	60	5	10
Примечание. Суммарное количество дефектов, выявленных прямым и наклонным преобразователями, не должно превышать количество дефектов, выявленных прямым преобразователем, указанным в таблице.				

Для мелких поковок допускается маркировка на бирках. Принятая поковка заверяется клеймом ОТК завода-изготовителя. Место маркировки обводится цветной несмыываемой краской. После проведения предварительной механической обработки поковок маркировка восстанавливается. Правильность маркировки заверяется клеймом ОТК.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Приемка поковок производится в соответствии с требованиями настоящего стандарта и чертежей поковок на основании:

- химического анализа (по плавочной пробе);
- внешнего осмотра, проверки размеров и маркировки;
- магнитной и цветной дефектоскопии (при необходимости);
- ультразвуковой дефектоскопии;
- контроля макроструктуры;
- механических испытаний, замера твердости;

для аустенитных сталей контроля на стойкость к МКК при наличии требований Заказчика.

Группа IV и V и определение партии устанавливается в соответствии с [ГОСТ 8479-70](#) и определяется технической документацией на изделие.

(Новая редакция, Изм. № 1).

2.2. Виды и объем испытаний должны соответствовать табл. [3](#).

2.3. Каждая поковка до и после предварительной механической обработки должна подвергаться внешнему осмотру для выявления поверхностных дефектов и возможности их исправления в соответствии с п.п. [1.8.](#) и [1.9.](#)

2.4. Магнитопорошковая или цветная дефектоскопия проводится выборочно в тех местах, где внешним осмотром обнаружены дефекты, а также в местах исправления наружных дефектов. Магнитопорошковая и цветная дефектоскопия производится по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

(Новая редакция, Изм. № 1).

2.5. Ультразвуковая дефектоскопия должна проводиться после предварительной механической обработки, окончательной термической обработки, контроля внешним осмотром или магнитопорошковой дефектоскопии.

2.6. Цельнокованые корпуса, обечайки проверяются на однородность по твердости через каждые 3 м длины в трех местах по окружности через 120°. При этом твердость в любой точке должна находиться в пределах, указанных в обязательном приложении [4](#). Замер твердости допускается проводить прибором Польди.

2.7. Механические свойства поковок на тангенциальных образцах после окончательной термической обработки должны удовлетворять требованиям, приведенным в обязательном приложении [4](#).

Механические свойства при повышенных температурах должны удовлетворять требованиям, приведенным в обязательном приложении [5](#).

Таблица 3

Виды и объемы испытаний

Наименование детали	Химический анализ	Внешний осмотр, проверка размеров и маркировка	Магнитопорошковый или цветной метод контроля	Ультразвуковой метод контроля	Макроисследование
Детали сосудов					
Детали трубопроводов с условным проходом от 250 до 400 мм				Каждая поковка	Каждая поковка
Детали трубопроводов с условным проходом от 6 до 200 мм	Каждая плавка	Каждая поковка	Выборочно в местах, где внешним осмотром обнаружены дефекты, а также в местах исправления поверхностных дефектов	Каждая поковка деталей $D_y = 32$ мм и выше, кроме поковок из austenитных сталей	Не проводится
Уплотнительные кольца двухконусные и треугольного сечения				Каждая поковка	

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

Температура испытаний указывается в технической документации. По соглашению с заказчиком определение механических свойств при повышенных температурах можно не производить, если изготовитель гарантирует соответствие характеристик установленным нормам.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Отбор проб для определения химического состава металла производится по [ГОСТ 7565](#)-73.

3.2. Химический анализ металла поковок должен производиться по [ГОСТ 12344](#)-78 ÷ ГОСТ 12365-84.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

При изготовлении поковок из металла, выплавляемого предприятиями изготовителями, химический состав стали определяется по плавочному анализу ковшевой пробы.

При изготовлении поковок из проката марка стали и химический состав устанавливается по сертификату металлургического предприятия.

3.3. Внешний осмотр, цветной и магнитопорошковый методы дефектоскопии следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 3342-79, [ГОСТ 18442-80](#) и [ГОСТ 21105](#)-75 соответственно и действующей технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

3.4. Ультразвуковой метод дефектоскопии следует проводить в соответствии с требованиями настоящего стандарта, [ГОСТ 24507-80](#), по действующей нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

3.5. Поверхности поковок, со стороны которых производится цветной и магнитопорошковый методы дефектоскопии не должны иметь шероховатость более R_z 40, а для проведения

ультразвукового метода дефектоскопии более R_z 10 по [ГОСТ 2789-73](#) (СТ СЭВ 638-77).

Поверхности поковок, параллельные поверхностям ввода ультразвуковых колебаний (донные поверхности), не должны иметь шероховатость более R_z 40.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.6. Ультразвуковому методу дефектоскопии должно подвергаться 100 % объема каждой поковки.

3.7. При отсутствии донного эхо-сигнала или невозможности контроля с чувствительностью S_0 вопрос о годности поковки решается между Поставщиком и Заказчиком.

(Новая редакция, Изм. № 1).

3.8. Контроль макроструктуры на снятие серии отпечатков поковок длиной более 5 м должен производиться с двух сторон.

При контроле макроструктуры поковки не должны иметь флокенов, трещин, усадочной рыхлости. Величина отброса должна быть не менее 50 мм. Контроль макроструктуры металла проводится на следующих участках поковок:

для пустотелых поковок и плоских днищ с отбортовкой - при наружном диаметре свыше 2000 мм на трех темплетах, расположенных под углом 120° по периметру поковки. Длина каждого должна быть не менее 400 мм, ширина темплета - равна толщине поковки;

для сплошных поковок на торцах поковок по двум взаимноперпендикулярным полосам шириной 150 - 200 мм, проходящим через центр;

для поковок (плит) поперек направления волокон из средней трети по ширине.

Площадь поперечного сечения темплета должна быть не менее произведения толщины поковки на ширину темплета (не менее 150 мм). При толщине поковки свыше 300 мм допускается разрезка темплета на две или три части по толщине.

В случае обнаружения дефектов, контроль следует производить по всей поверхности.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.9. Снятие серных отпечатков должно производиться на полосе шириной не менее 150 мм на следующих участках поковок:

для пустотелых кольцевых поковок и плоских днищ с отбортовкой - на открытых торцах, при длине поковки до 5 м со стороны прибыльной части, при длине более 5 м с двух диаметрально противоположных сторон по сечению;

для сплошных поковок (крышки, днища) - на одном из торцов поковки.

3.10. Механические свойства поковок должны определяться на тангенциальных и поперечных (при изготовлении крышек из ковано-катаных плит) образцах.

3.11. Вырезка проб для механических испытаний поковок деталей сосудов должна производиться согласно табл. 4.

3.12. Размеры напуска на пробы должны быть достаточными для изготовления необходимого количества образцов с учетом возможности проведения повторных испытаний.

3.13. Из пустотелых и рассверленных поковок с толщиной стенки до 100 мм образцы вырезают на расстоянии одной второй толщины стенки поковки, а при толщине свыше 100 мм - на расстоянии одной трети толщины стенки поковки от поверхности.

(Новая редакция, Изм. № 1).

3.14. Образцы для механических испытаний поковок цилиндрической и призматической формы вырезают из напуска или тела поковок. Ось образца должна находиться на расстоянии одной трети радиуса или одной шестой диагонали от наружной поверхности поковки. Для поковки типа плиты пробы вырезаются из средней трети по ширине.

Допускается вырезать:

от крышек - поперечные образцы в местах расположения отверстий под основные шпильки или входные патрубки (проба 2,

табл. 4). В этом случае уровень механических свойств устанавливается по соглашению сторон.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

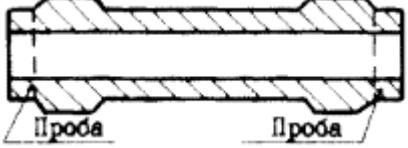
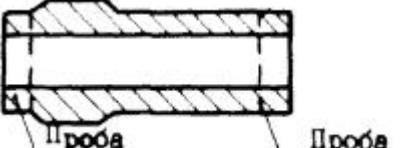
3.15. Образцы для механических испытаний поковок деталей трубопроводов должны вырезаться из запусков для проб, из тела поковки или отдельной пробы для поковок массой до 150 кг из металла той же плавки, такого или большего сечения, прошедшей те же технологические операции и термически обработанные совместно с поковками данной партии.

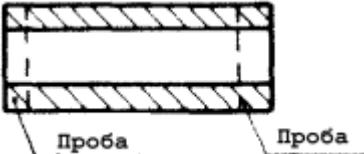
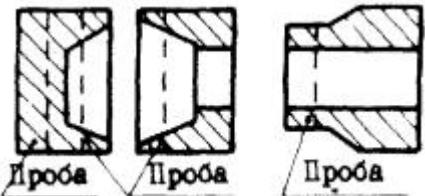
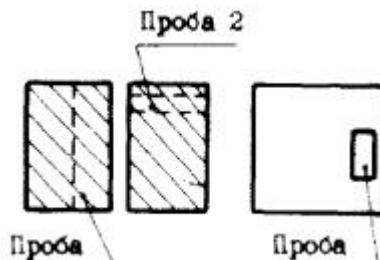
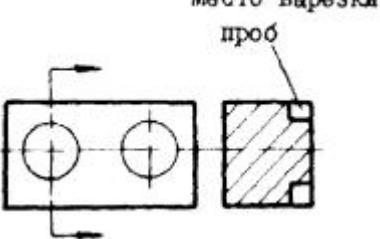
Отрезка проб и вырезка заготовок для образцов должны проводиться в тангенциальном направлении. Оси образцов должны находиться в центре толщины стенки поковки.

Размеры напуска должны обеспечивать возможность вырезки необходимого количества образцов с учетом возможности проведения повторных испытаний.

Таблица 4

Схема отбора проб для деталей сосудов

Вид поковки	Место вырезки проб	Порядок вырезки проб
Поковка корпуса		При длине корпуса до 3 м, а также для корпуса с глухим днищем, пробы вырезаются с одного конца, соответствующего верху слитка. При длине корпуса более 3 м - с двух концов.
Поковка обечайки с фланцем		При длине обечайки с фланцем до 3 м проба вырезается с одного конца, соответствующего верху слитка. При длине

Вид поковки	Место вырезки проб	Порядок вырезки проб
		обечайки с фланцем более 3 м - с двух концов.
Поковка обечайки		При длине обечайки до 3 м пробы вырезаются с одного конца, соответствующего верху слитка, при длине обечайки более 3 м - с двух концов.
Поковка днища, горловины, фланца, патрубка		Допускается пробу отрезать от глухого конца днища.
Поковка крышки трубной доски, плиты для штампованных днищ и крышек (ковано-катаная)		Пробу 2 вырезать пустотелым сверлом в местах расположения на детали отверстия под основные шпильки или входные и выходные патрубки. В этом случае образцы вырезаются вдоль оси пробы.
Поковка крышки из ковано-катаной плиты		Тангенциальные образцы, ось которых должна быть не менее 60 мм от наружной поверхности

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.16. Вырезка проб и изготовление образцов должны осуществляться методами, не изменяющими микроструктуру металла и его механических свойств.

3.17. Количество образцов для механических испытаний должно соответствовать табл. [3](#).

3.18. Испытание на растяжение производится по [ГОСТ 1497-84](#).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.19. Испытание на ударную вязкость производится по [ГОСТ 9454-78](#) (СТ СЭВ 472-77, СТ СЭВ 473-77), образец тип 1.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.20. Значение ударной вязкости при температуре минус 40 °С не должно быть менее 200 кДж/м² (2,0 кгс·м/см²). Определение ударной вязкости при температуре минус 40 °С допускается не проводить, если изготовитель гарантирует соответствие ударной вязкости установленным нормам.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.21. Испытание на твердость по Бринеллю производится по [ГОСТ 9012-69](#) (СТ СЭВ 468-77). Допускается контроль твердости производить прибором Польди по методике завода-изготовителя.

Замер твердости разрешается производить на головках разрывных или ударных образцов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.22. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из образцов допускается проводить повторные испытания на удвоенном количестве образцов, взятых от той же пробы, для того вида испытаний, который показал неудовлетворительные результаты.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний поковки должны быть подвергнуты повторной термической обработке.

3.23. Число термических обработок не должно быть более трех. Дополнительный отпуск не считается повторной термической обработкой.

После каждой термической обработки поковки предъявляются к сдаче как при первом предъявлении.

3.24. Загрязненность металла неметаллическими включениями определяют по [ГОСТ 1778-70](#) (СТ СЭВ 4077-83), методом III-1.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.25. Испытание на склонность к межкристаллитной коррозии производится по [ГОСТ 6032-84](#) (СТ СЭВ 4076-83), методом АМ или АМУ.

При получении неудовлетворительных результатов контроля на МКК поковки должны подвергаться повторной термической обработке.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.26. Для контроля проверки заказчиком качества поковок и соответствия их требованиям настоящего стандарта должны применяться правила отбора проб и методы испытаний, установленные настоящим стандартом.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Обязательное

Таблица

Назначение и предельные температуры применения сталей (без учета рабочих сред)

Марка стали	Стандарт или технические условия	Рабочая температура стенки, °С	Назначение	
20	ГОСТ 1050-74	От минус 30 до плюс 380	Детали сосудов	
		от минус 40 до плюс 450	Детали трубопроводов Ду 6 - 200 мм	
22К	по настоящему стандарту	От минус 30 до плюс 380	Детали сосудов	
15ГС	ОСТ 108.030.113-77	От минус 40 до плюс 400	Детали трубопроводов Ду 6 - 200 мм	
09Г2С 14ХГС	ГОСТ 19282-73	От минус 40 до плюс 380	Детали сосудов	
14ХГС		От минус 40 до плюс 250	Детали трубопроводов Ду 250 - 400 мм	
		От минус 50 до плюс 400	Детали трубопроводов Ду 6 - 200 мм	

Марка стали	Стандарт или технические условия	Рабочая температура стенки, °С	Назначение
30ХМА	ГОСТ 4543-71	От минус 40 до плюс 420	Детали сосудов
		От минус 50 до плюс 475	Детали трубопроводов Д _у 6 - 200 мм
20Х2МА	По настоящему стандарту	От минус 40 до плюс 475	Детали трубопроводов Д _у 6 - 200 мм
		От минус 40 до плюс 350	Детали трубопроводов Д _у 250 - 400 мм
22Х3М	ТУ 108-838-75	От минус 40 до плюс 420	Детали сосудов
		от минус 40 до плюс 475	Детали трубопроводов Д _у 6 - 200 мм
		от минус 40 до плюс 350	Детали трубопроводов Д _у 250 - 400 мм

Марка стали	Стандарт или технические условия	Рабочая температура стенки, °С	Назначение
15Х2МФА (48ТС-3-40) 18Х2МФА (48ТС-3)	ТУ 108-131-75	От 0 до плюс 420	Детали сосудов
25Х2МФА (48ТС-1) 25Х3МФА (43ТС-4)			Несвариваемые детали сосудов
18Х3МВ	ГОСТ 20072-74	От минус 40 до плюс 420	Несвариваемые детали сосудов
		От минус 50 до плюс 475	Несвариваемые детали трубопроводов D_y 6 - 200 мм
		От минус 50 до плюс 510	
38ХН3МФА	ГОСТ 4543-71	От минус 40 до плюс 420	Несвариваемые детали сосудов
08Х13 12Х13 20Х13 30Х13	ГОСТ 5632-72	От минус 40 до плюс 420	Детали сосудов

Марка стали	Стандарт или технические условия	Рабочая температура стенки, °С	Назначение
12Х18Н10Т		От минус 40 до плюс 420	Детали сосудов
12Х18Н10Т 10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	ГОСТ 5632-72	От минус 50 до плюс 510	Детали трубопроводов D_y 6 - 200 мм
16ГС	ГОСТ 19282-73	от минус 20 до плюс 380	детали сосудов и детали трубопроводов D_y 6 - 200 мм
15Х5М	ГОСТ 20072-74	от минус 40 до плюс 510	

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЕЙ В СРЕДАХ, СОДЕРЖАЩИХ ВОДРОД, ОКИСЬ УГЛЕРОДА, АММИАК

Таблица 1

**Максимально допустимая температура применения сталей
в водородосодержащих средах (°C)**

Марка стали	Парциальное давление водорода, МПа (кгс/см ²)						
	1,5 (15)	2,5 (25)	4,9 (50)	9,8 (100)	19,6 (200)	29,4 (300)	39,2 (400)
20, 22К, 15ГС, 16ГС, 09Г2С	290	280	260	230	210	200	190
14ХГС	310	300	280	260	250	240	230
30ХМА	400	390	370	330	290	260	250
20Х2М	480	460	450	430	400	390	380
15Х2МФА							
18Х2МФА	510	490	460	420	390	380	380
25Х2МФА							
22Х3М, 25Х3МФА	510	500	490	475	440	430	420
18Х3МФ	510				500	470	450
20Х3МВФ, 15Х5М, 08Х13, 12Х13, 20Х13, 30Х13, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х17Н15М3Т	510						

Марка стали	Парциальное давление водорода, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)						
	1,5 (15)	2,5 (25)	4,9 (50)	9,8 (100)	19,6 (200)	29,4 (300)	39,2 (400)
<p>Примечания: 1. Максимально допустимые температуры применения в водородосодержащих средах приняты не выше температур, установленных обязательным приложением 1.</p> <p>2. Параметры применения сталей, указанные в таблице, относятся также к сварным соединениям при условии, если легирование металла шва не ниже, чем основного металла.</p>							

(Новая редакция, Изм. № 2).

Таблица 2

Максимально допустимые парциальные давления окиси углерода МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)

Тип стали	Температура, °C	
	до 100	свыше 100
Углеродистые и низколегированные с содержанием хрома до 2 %		-
Низколегированные с содержанием хрома выше 2 до 5 %	23,5 (240)	9,8 (100)
Хромистые коррозионностойкие стали ферритного класса с содержанием хрома 13 %		13,7 (140)
Коррозионностойкие стали аустенитного класса		23,5 (240)

Тип стали	Температура, °C	
	до 100	свыше 100
Примечание. Условия применения установлены для скорости карбонильной коррозии не более 0,5 мм/год		

(Новая редакция, Изм. № 2).

Таблица 3

Максимально допустимые температуры применения сталей в средах, содержащих аммиак (°C)

Марки стали	Парциальное давление аммиака, МПа (кгс/см ²)		
	св. 0,98 до 1,96 (св. 10 до 20)	св. 1,96 до 4,90 (св. 20 до 50)	св. 4,90 до 7,84 (св. 50 до 80)
20, 22К, 15ГС, 16ГС, 09Г2С	300		
14ХГС, 30ХМА	340	330	310
20Х2М, 22Х3М, 15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 15Х5М, 08Х13, 12Х13, 20Х13, 30Х13	360	350	340
12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х17Н15М3Т	510		
Примечание. Условия применения установлены для скорости азотирования не более 0,5 мм/год.			

(Новая редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ З

Справочное

Таблица

Рекомендуемые режимы термической обработки

Марка стали	Вид термообработки	Температура нагрева, °C	Охлаждающая среда
20	Нормализация или закалка	860 - 920	воздух, вода, масло
	Отпуск	650 - 680	воздух
22К	Нормализация или закалка	880 - 920	воздух, вода, масло
	Отпуск	600 - 700	вода
15ГС	Нормализация или закалка	900 - 930	воздух, масло, вода
	Отпуск	540 - 560	масло, вода
09Г2С	Закалка	910 - 930	масло
	Отпуск	640 - 660	масло, вода

Марка стали	Вид термообработки	Температура нагрева, °C	Охлаждающая среда
14ХГС	Закалка	900 - 930	вода, масло
	Отпуск	540 - 560	вода, масло
30ХМА	Закалка	850 - 880	масло, вода
	Отпуск	660 - 680	масло, вода
20Х2МА	Нормализация или закалка	900 - 920	воздух, масло
	Отпуск	650 - 670	воздух
22Х3М	Нормализация или закалка	890 - 910	воздух, масло
	Отпуск	650 - 680	воздух
18Х3МВ	Закалка	950 - 970	масло
	Отпуск	660 - 690	воздух
20Х3МВФ	Закалка	1000 - 1020	масло
	Отпуск	660 - 690	масло
15Х2МФА	Закалка	1000	масло

Марка стали	Вид термообработки	Температура нагрева, °C	Охлаждающая среда
18Х2МФА			
25Х2МФА	Отпуск	650 - 690	масло
25Х3МФА			
38ХН3МФА	Закалка	860 - 880	масло
	Отпуск	650 - 670	масло
08Х13	Закалка	1000 - 1050	воздух, масло
	Отпуск	700 - 800	масло
12Х13	Закалка	1000 - 1050	воздух, масло
	Отпуск	700 - 790	масло
20Х13	Закалка	1000 - 1050	воздух
30Х13	Отпуск	700 - 780	масло
12Х18Н10Т 10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 06Х17Н15М3Т	Закалка	1050 - 1100	вода, масло

Марка стали	Вид термообработки	Температура нагрева, °C	Охлаждающая среда
16ГС	Нормализация	900 - 930	воздух
	Отпуск	620 - 680	воздух
15Х5М	Нормализация	950 - 980	воздух
	Отпуск	840 - 880	воздух

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

Таблица

Механические свойства сталей

Марка стали	Толщина, мм	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$	Временное сопротивление разрыву, σ_v	Относительное удлинение, б5	Относительное сужение, ф	Ударная вязкость, a_h , кДж/ м ² (кгс·м/ см ²)	Твердость Бриллиантовой пилы
		МПа (кгс/мм ²)	%				
		не менее					
20	до 300	196 (20)	392 (40)	20	-	500 (5)	123
	301 - 500	167 (17)	334 (34)	15	34	400 (4)	103
	501-800	167 (17)	334 (34)	14	30	360 (3,5)	103
22К	до 500	216 (22)	432 (44)	15	39	400 (4)	123
15ГС	до 350	294 (30)	490 (50)	18	-	600 (6)	149
09Г2С	до 500	294 (30)	451 (46)	24	45	600 (6)	120
14ХГС	до 550	314 (32)	490 (50)	17	-	600 (6)	149
30ХМА	до 350	392 (40)	589 (60)	16	-	600 (6)	197

Марка стали	Толщина, мм	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$	Временное сопротивление разрыву, σ_v	Относительное удлинение, δ_5	Относительное сужение, φ	Ударная вязкость, a_h , кДж/ m^2	Твердость, Бринелль
		МПа (kgc/mm^2)	%			($kgc\cdot m/cm^2$)	
		не менее					
20Х2МА	до 550	392 (40)	539 (55)	16	-	600 (6)	197
22Х3М	до 550	441 (45)	589 (60)	16	50	600 (6)	197
	551 - 700	392 (40)	539 (55)	16	45	600 (6)	174
15Х2МФА (48ТС-3-40)	161 - 400	432 (44)	539 (55) - 736 (75)	11	40	300 (3)	187
18Х2МФА (48ТС-3)		530 (54)	638 (65) - 834 (85)	11	40	250 (2,5)	207
25Х2МФА (48ТС-1)	до 450	432(44) 530(54)	539 (55) 636 (65)	11 11	40 40	300 (3) 250 (2,5)	187 207
25Х3МФА (48ТС-4)	до 600	432 (44) 530 (54)	539 (55) 638 (65)	11 11	40 40	300 (3) 250 (2,5)	187 207
18Х3МФА	до 350	441 (45)	589 (60)	16	-	600 (6)	197
20Х3МВФ	до 350	667 (68)	784 (80)	14	-	600 (6)	241

Марка стали	Толщина, мм	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$	Временное сопротивление разрыву, σ_b	Относительное удлинение, δ_5	Относительное сужение, φ	Ударная вязкость, a_N , кДж/ м ² (кгс·м/ см ²)	Твердость Бриллиантовой пилы, РН
		МПа (кгс/мм ²)	%				
		не менее					
38ХН3МФА	до 450	638 (65)	784 (80)	13	35	600 (6)	
08Х13	до 50	-	-	-	-	-	187
12Х13	до 50	-	-	-	-	-	187
20Х13	до 200	-	-	-	-	-	197
30Х13	до 200	-	-	-	-	-	235
12Х18Н10Т	до 500						
12Х18Н10Т 10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	до 350	196 (20)	490 (50)	35	-	-	
16ГС	до 400	274 (28)	451 (46)	14	38	39 (4,0)	120

Марка стали	Толщина, мм	Предел текучести, $\sigma_{0.2}$	Временное сопротивление разрыву, σ_b	Относительное удлинение, δ_5	Относительное сужение, φ	Ударная вязкость, a_n , кДж/ м ² (кгс·м/ см ²)	Твердость Брилья- нан
		МПа (кгс/мм ²)		% не менее			
15Х5М	до 400	216 (22)	392 (40)	22	50	118 (12)	не 61

Примечания: 1. Максимальная масса поковок указана в справочном приложении.

2. У стали марок 15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА данные ударной вязкости приведены для поковок сечением 20×20 и 30×30 мм, тип II [ГОСТ 9454-78](#) (СТ СЭВ 472-77, СТ СЭВ 473-77).

3. Стали 08Х13, 12Х13, 20Х13, 30Х13 применяются для изготовления уплотнительных колец.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Обязательное

Таблица

Механические свойства сталей при повышенных температурах

Марка стали	Стандарт или технические условия	Нормативные прочностные характеристики при 20 °C		Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²)								
		$\sigma_{0,2}$	σ_b	Те								
		МПа (кгс/мм ²)		100	150	200	250	300	350	400	450	
20	ГОСТ 8479-70	167 (17,0)	334 (34,0)	167 (17,0)	162 (16,5)	157 (16,0)	147 (15,0)	137 (14,0)	128 (13,0)	108 (11,0)		
	ГОСТ 22790-83	196 (20,0)	432 (44,0)	196 (20,0)	191 (19,5)	186 (19,0)	172 (17,5)	157 (16,0)	137 (14,0)	118 (12,0)	98 (10,0)-	
22К	По настоящему стандарту	216 (22,0)	432 (44,0)	216 (22,0)	206 (21,0)	196 (20,0)	191 (19,5)	186 (19,0)	182 (18,5)	167 (17,0)	-	
15ГС	ГОСТ 22790-83	294 (30,0)	490 (50,0)	294 (30,0)	284 (29,0)	275 (28,0)	245 (25,0)	226 (23,0)	196 (20,0)	167 (17,0)	-	
09Г2С	По настоящему стандарту	294 (30,0)	451 (46,0)	280 (28,5)	270 (27,5)	255 (26,0)	235 (24,0)	206 (21,0)	196 (20,0)	186 (19,0)	-	
14ХГС	ГОСТ 22790-83	314 (32,0)	490 (50,0)	294 (30,0)	284 (29,0)	275 (28,0)	265 (27,0)	255 (26,0)	245 (25,0)	226 (23,0)	-	
30ХМА	ГОСТ 22790-83	392 (40,0)	589 (60,0)	373 (38,0)	373 (38,0)	363 (37,0)	343 (35,0)	334 (34,0)	334 (34,0)	324 (33,0)	294 (30,0)	

Марка стали	Стандарт или технические условия	Нормативные прочностные характеристики при 20 °C		Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²)							
		$\sigma_{0,2}$	σ_b	Те							
		МПа (кгс/мм ²)		100	150	200	250	300	350	400	450
16ГС	ОСТ 108.030.113-77	275 (280)	451 (46,0)	275 (28,0)	265 (27,0)	255 (26,0)	245 (25,0)	226 (23,0)	196 (20,0)	167 (17,0)	-
15Х5М	ГОСТ 20072-74	216 (22,0)	392 (40,0)	206 (21,0)	196 (20,0)	186 (19,0)	182 (18,5)	177 (18,0)	172 (17,5)	167 (17,0)	162 (16,5)
20Х2МА	ГОСТ 22790-83	392 (40,0)	539 (55,0)	378 (38,5)	363 (37,0)	348 (35,5)	334 (34,0)	304 (31,0)	289 (29,5)	260 (26,5)	240 (24,5)
22Х3М	ТУ 108-838-79	441 (45,0)	589 (60,0)	417 (42,5)	407 (41,5)	392 (40,0)	373 (38,0)	343 (35,0)	324 (33,0)	294 (30,0)	270 (27,5)
	ГОСТ 22790-83	392 (40,0)	539 (55,0)	373 (38,0)	358 (36,5)	343 (35,0)	319 (32,5)	294 (30,0)	270 (27,5)	245 (25,0)	221 (22,5)
15Х2МФА	ТУ 108.131-75	432 (44,0)	539 (55,0)	422 (43,0)	417 (42,5)	412 (42,0)	402 (41,0)	397 (40,5)	392 (40,0)	368 (37,5)	343 (35,0)
25Х2МФА											
25Х3МФА											
18Х2МФА		530 (54,0)	638 (65,0)	520 (53,0)	515 (52,5)	510 (52,0)	500 (51,0)	495 (50,5)	490 (50,0)	451 (46,0)	422 (43,0)
25Х2МФА											

Марка стали	Стандарт или технические условия	Нормативные прочностные характеристики при 20 °C		Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²)								
		$\sigma_{0,2}$	σ_b	Те								
		МПа (кгс/мм ²)		100	150	200	250	300	350	400	450	
25Х3МФА												
18Х3МФ	ГОСТ 22790-83	441 (45,0)	589 (60,0)	427 (43,5)	417 (42,5)	392 (40,0)	383 (39,0)	373 (38,0)	363 (37,0)	343 (35,0)	304 (31,0)	
20Х3МВФ	ГОСТ 22790-83	667 (68,0)	784 (80,0)	648 (66,0)	633 (64,5)	618 (63,0)	598 (61,0)	589 (60,0)	579 (59,0)	569 (58,0)	530 (54,0)	
38ХН3МФА	По настоящему стандарту	638 (65,0)	784 (80,0)	618 (63,0)	598 (61,0)	579 (59,0)	569 (58,0)	564 (57,5)	559 (57,0)	549 (56,0)	540 (55,0)	
08Х13	OCT 26-704-72	373 (38,0)	559 (57,0)	373 (38,0)	353 (36,0)	334 (34,0)	329 (33,5)	324 (33,0)	319 (32,0)	298 (30,0)	284 (29,0)	
12Х13		373 (38,0)	589 (60,0)	373 (38,0)	353 (36,0)	334 (34,0)	329 (33,5)	324 (33,0)	318 (32,5)	319 (32,0)	304 (31,0)	
20Х13		471 (48,0)	628 (64,0)	451 (46,0)	432 (44,0)	417 (42,0)	392 (40,0)	363 (37,0)	363 (37,0)	363 (37,0)	343 (35,0)	
30Х13		559 (57,0)	696 (71,0)	539 (55,0)	530 (54,0)	520 (53,0)	510 (52,0)	500 (51,0)	461 (47,0)	441 (45,0)	427 (43,0)	

Марка стали	Стандарт или технические условия	Нормативные прочностные характеристики при 20 °C		Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²)								
		$\sigma_{0,2}$	σ_b	Те								
		МПа (кгс/мм ²)		100	150	200	250	300	350	400	450	
12Х18Н10Т												
10Х17Н13М2Т												
10Х17Н13М3Т												
08Х17Н15М3Т												

Примечание. Прочностные характеристики при промежуточных температурах допускаются определять по формуле

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Справочное

Таблица

Максимальная масса поковок

Марка стали	Максимальная масса поковок, т
20	65

Марка стали	Максимальная масса поковок, т
22К	65
15ГС	3
09Г2С	3
14ХГС	3
30ХМА	3
20Х2МА	6,2
22Х3М	85
18Х3МВ	5
20Х3МВФ	5
15Х2МФА	85
18Х2МФА	85
25Х2МФА	85
25Х3МФА	85
38ХН3МФА	85

Марка стали	Максимальная масса поковок, т
08Х13	3
12Х13	3
20Х13	3
30Х13	3
12Х18Н10Т	5
10Х17Н13М2Т	5
10Х17Н13М3Т	5
08Х17Н15М3Т	5

Техническое управление

Зам. начальника ВПО Союзхиммаш

В.Н. Иванов

И.о. начальника ИркутскНИИхиммаш

Ю.Б. Рехлов

Директор

В.Г. Усенко

Заместитель директора

Е.Р. Хисматулин

Заведующий отделом стандартизации

В.И. Королев

Заведующий отделом № 11

В.Д. Молчанова

Руководитель темы, заместитель заведующего отделом

Г.Г. Золотенин

Старший инженер

Т.П.
Бурдуковская

Заведующий лабораторией отдела № 7

В.И. Этингов

Старший инженер

Л.А. Корчагина

СОГЛАСОВАНО

НИИхиммаш

И.О. Директора

Заместитель директора

П.Ф. Серб

Начальник ВНИОС

В.В. Дюкин

ПО Уралхиммаш

Главный инженер

Н.К. Глобин

ЛИСТ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование
<u>ГОСТ 1050-74</u>	«Сталь углеродистая качественная, конструкционная».
<u>ГОСТ 19282-73</u>	«Сталь низкоуглеродистая толстолистовая и широкополосная универсальная».
<u>ГОСТ 4543-71</u>	«Сталь легированная конструкционная».
<u>ГОСТ 20072-74</u>	«Сталь теплоустойчивая».
<u>ГОСТ 5632-72</u>	«Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные».
<u>ГОСТ 8479-70</u>	«Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали».
<u>ГОСТ 22790-77</u>	«Сборочные единицы и детали трубопроводов на Ру св. 9,81 до 98,1 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см ²)».
ОСТ 108.030.113-77	«Поковки из углеродистой легированной и высоколегированной сталей для котлов, сосудов и станционных трубопроводов. Общие технические условия».
ОСТ 26-704-72	«Поковки из коррозионностойких сталей для химического и нефтеперерабатывающего машиностроения. Общие технические условия».
ТУ 24-3-15-865-75	«Поковки из стали марки 22Х3М для сосудов высокого давления»
ТУ 108.131-75	«Заготовки из теплоустойчивой стали».

Обозначение	Наименование
<u>ГОСТ 7829-70</u>	«Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавляемые свободной ковкой на молотах. Припуски и допуски».
<u>ГОСТ 7062-79</u>	«Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавляемые ковкой на прессах. Припуски и допуски».
ГОСТ 12344-78 - ГОСТ 12365-78	«Стали легированные и высоколегированные. Методы химического анализа».
<u>ГОСТ 18442-80</u>	«Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования».
<u>ГОСТ 21105-75</u>	«Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод».
<u>ГОСТ 24507-80</u>	«Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии».
<u>ГОСТ 2789-73</u> (СТ СЭВ 638-77)	«Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики».
<u>ГОСТ 1497-84</u>	«Металлы. Методы испытания на растяжение».
<u>ГОСТ 9454-78</u> (СТ СЭВ 472-77, СТ СЭВ 473-77)	«Металлы. Методы испытаний на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах».
<u>ГОСТ 9012-59</u> (СТ СЭВ 468-77)	«Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Бринеллю».

Обозначение	Наименование
ГОСТ 1778-70 (СТ СЭВ 4077-83)	«Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений».
ГОСТ 6032 -84 (СТ СЭВ 4076-83)	«Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы определения стойкости против межкристаллитной коррозии».

(Измененная редакция, Изм. № 2).

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Общие технические требования](#)

[2. Правила приемки](#)

[3. Методы испытаний](#)

[Приложение 1 Назначение и предельные температуры применения сталей \(без учета рабочих сред\)](#)

[Приложение 2 Условия применения сталей в средах, содержащих водород, окись углерода, аммиак](#)

[Приложение 3 Рекомендуемые режимы термической обработки](#)

[Приложение 4 Механические свойства сталей](#)

[Приложение 5 Механические свойства сталей при повышенных температурах](#)

[Приложение 6 Максимальная масса поковок](#)