



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

---

СТАЛЬ СОРТОВАЯ И КАЛИБРОВАННАЯ  
КОРРОЗИОННОСТОЙКАЯ,  
ЖАРОСТОЙКАЯ И ЖАРОПРОЧНАЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 5949-75

Москва

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

---

СТАЛЬ СОРТОВАЯ И КАЛИБРОВАННАЯ  
КОРРОЗИОННОСТОЙКАЯ, ЖАРОСТОЙКАЯ  
И ЖАРОПРОЧНАЯ

ГОСТ  
5949-75\*

Технические условия

Взамен

Sorted and gauged corrosion-resistant, heat-resistant and  
high-temperature steel.  
Specifications

ГОСТ 5949-61  
и ГОСТ 10500-63, кроме  
теплоустойчивой стали

---

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 16 сентября 1975 г. № 2406 срок введения установлен

с 01.01.77

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаную и кованую сталь диаметром, стороной квадрата или толщиной до 200 мм; калиброванную сталь диаметром или стороной квадрата до 70 мм; со специальной отделкой поверхности коррозионно-стойкую, жаростойкую и жаропрочную.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

# 1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. По виду изготовления сталь делится:

горячекатаная и кованая;

калиброванная;

со специальной отделкой поверхности.

1.2. Горячекатаная и кованая сталь в зависимости от назначения делится на подгруппы:

а - для горячей обработки давлением и холодного волочения;

б - для механической обработки (точения, строгания, фрезерования и др.).

**Примечание.** По согласованию между потребителем и изготовителем, круглые прутки, предназначенные для горячей обработки давлением и холодного волочения, изготавливают с обточенной или ободранной поверхностью.

1.3. По состоянию материала сталь делится:

нагартованная - Н;

без термической обработки;

термически обработанная (отожженная или отпущенная) - Т.

1.4. Вид изготовления, назначения и состояния материала указывают в заказе.

# 2. СОРТАМЕНТ

2.1. Сортамент, форма и размеры стали должны соответствовать требованиям:

горячекатаной круглой - [ГОСТ 2590-88](#);

горячекатаной квадратной - [ГОСТ 2591-88](#);

отраслевого стандарта Минчермета СССР;

кованой круглой и квадратной - [ГОСТ 1133-71](#);  
горячекатаной и кованой полосовой - [ГОСТ 4405-75](#);  
горячекатаной полосовой - [ГОСТ 103-76](#);  
горячекатаной шестигранной - [ГОСТ 2879-88](#);  
калиброванной круглой - [ГОСТ 7417-75](#);  
калиброванной квадратной - [ГОСТ 8559-75](#);  
калиброванной шестигранной - [ГОСТ 8560-78](#);  
со специальной отделкой поверхности - ГОСТ 14955-77.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

#### Примеры условных обозначений

Сталь горячекатаная, круглая, диаметром 40 мм, обычной точности прокатки (В) по ГОСТ 2590-71, марки 12Х18Н9 для холодной механической обработки (подгруппа б):

*Круг*                    40-В ГОСТ 2590-71

*12Х18Н9 - б ГОСТ 5949-75*

Сталь горячекатаная, квадратная, со стороной квадрата 48 мм, обычной точности прокатки (В) по ГОСТ 2591-71, марки 13Х11Н2В2МФ, для горячей обработки давлением (подгруппа а), вариант механических свойств 2, термически обработанная:

*Квадрат*                48-В ГОСТ 2591-71

*13Х11Н2В2МФ-а-2-Т ГОСТ 5949-75*

Сталь горячекатаная, полосовая, толщиной 32 мм, шириной 120 мм, нормальной точности прокатки (Б) с серповидностью по классу 2 [ГОСТ 103-76](#), марки 10Х17Н13М2Т для механической обработки, термически обработанная:

*Полоса*                32Х120-Б-2 ГОСТ 103-76

*10Х17Н13М2Т-б-Т ГОСТ 5949-75*

Сталь калиброванная, шестигранная, диаметром вписанного круга 12 мм, с предельными отклонениями по  $h_{11}$  [ГОСТ 8560-78](#), марки 07X16H6:

*Шестигранник*     12-h<sub>11</sub> ГОСТ 8560-78

*07X16H6 ГОСТ 5949-75*

Сталь со специальной отделкой поверхности, круглая, диаметром 9,8 мм, класс точности 3а по ГОСТ 14955-77, марки 08X18H10T, качества поверхности группы (B) по ГОСТ 14955-77, термически обработанная:

*Круг*     9,8-3а ГОСТ 14955-77

*08X18H10T-B-T ГОСТ 5949-75*

(Измененная редакция, Изм. № 2).

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1а. Сталь сортовая и калиброванная коррозионностойкая, жаропрочная и жаростойкая должна изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

3.1. Сортовую сталь, калиброванную и сталь со специальной отделкой поверхности изготавливают из марок, указанных в приложении [1](#), калиброванную шестигранную - из марок, указанных в приложении [2](#).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Химический состав стали должен соответствовать - [ГОСТ 5632-72](#).

3.3. Горячекатаную и кованую сталь изготавливают термически обработанной или термически необработанной, калиброванную сталь со специальной отделкой поверхности - термически обработанной или нагартованной. Сталь мертенситного и мертенситно-ферритного класса изготавливают в термически обработанном состоянии.

По требованию потребителя сталь аустенитного класса изготавливают в закаленном состоянии с 01.01.89.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.4. Твердость горячекатаной и кованой стали в отожженном или отпущенном состоянии, а также калиброванной и стали со специальной отделкой поверхности в отожженном состоянии должна соответствовать нормам, указанным в табл. 1.

Твердость горячекатаной и кованой стали в отожженном или отпущенном состоянии марок, не указанных в табл. 1, а также калиброванной и со специальной отделкой поверхности стали в нагартованном состоянии устанавливается по согласованию между изготовителем и потребителем.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

Т а б л и ц а 1

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5032-72	Марки стали	Диаметр отпечатка, мм	Число твердости НВ
1-6	40X10C2M	3,7-4,3	269-197
1-7	15X11MФ	Не менее 4,0	Не более 229
1-8	18X11MНФБ	Не менее 3,8	Не более 255
1-9	20X12ВПМФ	Не менее 4,0	Не более 229
1-10	11X11H2B2MФ	Не менее 3,6	Не более 285
1-21	13X11H2B2MФ	Не менее 3,7	Не более 269
1-11	16X11H2B2MФ	Не менее 3,6	Не более 285
1-12	20X13	4,3-5,3	197-126

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5032-72	Марки стали	Диаметр отпечатка, мм	Число твердости НВ
1-13	30X13	4,1-5,2	217-131
1-14	40X13	4,0-5,0	229-143
1-16	13X14H3B2ФР	Не менее 3,5	Не более 302
1-18	20X17H2	Не менее 3,6	Не более 285
1-19	95X18	Не менее 3,7	Не более 269
1-20	09X16H4Б	Не менее 3,4	Не более 321
2-2	15X12ВНМФ	Не менее 4,0	Не более 229
2-3	18X12ВМБФР	Не менее 4,0	Не более 229
2-4	12X13	4,4-5,4	197-121
2-5	14X17H2	Не менее 3,6	Не более 285
3-2	08X13	4,5-5,5	179-116
3-3	12X17	4,3-5,3	197-126
6-8	45X14H14B2M	3,6-4,3	285-197

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5032-72	Марки стали	Диаметр отпечатка, мм	Число твердости НВ
6-13	08X16H13M2Б	4,5-5,0	179-143

3.5. На поверхности горячекатаной и ковальной стали, предназначенной для горячей обработки давлением и холодного волочения (подгруппа а), не должно быть трещин, плен, закатов. Местные дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой, ширина которой должна быть не менее пятикратной глубины.

Глубина зачистки дефектов не должна превышать следующих величин:

для стали размером 40 мм и менее - суммы предельных отклонений (диаметра или толщины);

для стали размером св. 40 до 140 мм - 5 % размера (диаметра или толщины);

для стали размером св. 140 до 200 мм - 8 % размера (диаметра или толщины).

На поверхности стали допускаются без зачистки отдельные мелкие риски, отпечатки и рябизна в пределах половины суммы предельных отклонений, а также раскатанные и раскованные пузыри глубиной, не превышающей 1/4 суммы предельных отклонений.

Глубина зачистки допускаемых дефектов считается от фактического размера.

**Примечание.** На поверхности стали, предназначенной для изготовления деталей методом горячей осадки и высадки, что должно быть указано в заказе, раскатанные и раскованные пузыри не допускаются.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3.6. На поверхности горячекатаной и ковальной стали, предназначенной для холодной механической обработки (подгруппа б) местные дефекты не допускаются, если их глубина превышает:

для стали размером до 80 мм - 3/4 суммы предельных отклонений (диаметра или толщины);

для стали размером св. 80 до 150 мм - 4 % размера (диаметра или толщины);

для стали размером св. 150 мм - 5 % размера (диаметра или толщины).

Глубина залегания дефектов считается от номинального размера.

3.7. Качество поверхности калиброванной стали должно соответствовать требованиям ГОСТ 1051-73 группы В, стали со специальной отделкой поверхности или обточенной - ГОСТ 14955-77 групп Б, В, Г, Д. Группа поверхности указывается в заказе.

3.8. Прутки, нарезанные на прессах или под молотами, могут иметь смятые концы, заусенцы на концах прутков по требованию потребителя должны быть зачищены.

3.9. Сталь подгруппы а, предназначенная для горячей осадки или высадки, что должно быть указано в заказе, подвергают испытанию на осадку в горячем состоянии.

На осаженных образцах не должно быть надрывов и трещин. Предприятию-изготовителю разрешается не проводить испытание на осадку стали диаметром или толщиной свыше 80 мм.

3.10. Механические свойства всех марок стали и твердость стали марок 30X13, 40X13, 95X18, определенные на образцах, должны соответствовать нормам, указанным в табл. [2](#) и [3](#).

Т а б л и ц а 2

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режиму термической обработки заготовок для изготовления образцов	Твердость HRC, не менее
1-13	30X13	Закалка с 950-1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 200-300 °С, охлаждение на воздухе или в масле	48
1-14	40X13	Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение в масле, отпуск при 200-300 °С, охлаждение на воздухе или в масле	50



Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Твердость HRC, не менее
1-19	95X18	То же	55

Т а б л и ц а 3

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
1-5	40X9C2	Отжиг при 850-870 °С, охлаждение на воздухе или без термической обработки	740 (75)	440 (45)	15	35
1-6	40X10C2M	Закалка с 1010-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 720-780 °С, охлаждение в масле	930 (95)	735 (75)	10	35
1-7	15X11MФ	Закалка с 1030-1060 °С,	690	490	15	55

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
1-8	18X11МНФБ	охлаждение в масле, отпуск при 700-740 °С, охлаждение в масле Закалка с 1080-1130 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660-770 °С, охлаждение на воздухе	(70) 740 (75)	(50) 590-735 (60-75)	15	50
1-9	20X12ВНМФ	Закалка с 1010-1060 °С, охлаждение в масле, отпуск при 660-770 °С, охлаждение на воздухе	740 (75)	590 (60)	15	50

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
1-10	11X11H2B2MФ	I вариант	980	835	10	50
		Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 540-590 °С, охлаждение на воздухе	(100)	(85)		
		II вариант	835	735	12	55
		Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе. Отпуск при 640-680 °С, охлаждение на воздухе	(86)	(75)		

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
1-11	16X11H2B2MФ	<p>I вариант</p> <p>Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 660-710 °С, охлаждение на воздухе</p>	По согласованию			
		<p>II вариант</p> <p>Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 900-1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 550-590 °С, охлаждение на воздухе</p>	По согласованию			

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
1-12	20X13	I вариант	650	440	16	55
		Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660-770 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	(66)	(45)		
1-15	30X13H7C2	II вариант	830	635	10	50
		Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-700 °С, охлаждение на воздухе или в масле	(85)	(65)		
1-15	30X13H7C2	Закалка с 1040-1060 °С, охлаждение в воде, отжиг при 860-880 °С, охлаждение до	1180 (120)	785 (80)	8	25

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
1-16	13X14H3B2ФР	700 °С в течение 2 ч и затем с печью, отжиг при 660-680 °С-30 мин, охлаждение на воздухе, закалка с 790-810 °С, охлаждение в масле				
		I вариант	930	735	14	55
		Закалка с 1040-1060 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 640-680 °С, охлаждение на воздухе	(95)	(75)		
		II вариант	1130	885	12	50
		Закалка с 1040-1060 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 540-580 °С,	(115)	(90)		

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
1-18	20X17H2	охлаждение на воздухе  По соглашению				

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
1-20	09Х16Н4Б	<p>I вариант</p> <p>1. Нагрев при 1140-1160 °С, выдержка 5-5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе</p> <p>2. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе</p> <p>3. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе</p>	980  (100)	835  (85)	8	45
		II вариант	1180	930		



Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
		<p>1. Нагрев при 1140-1160 °С, выдержка 5-5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе</p> <p>2. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе</p> <p>3. Закалка с 970-980 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 300-370 °С, охлаждение на воздухе</p>	(120)	(95)		

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
1-21	13X11H2B2MФ	I вариант  Закалка с 1000-1020 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660-710 °С, охлаждение на воздухе	880 (90)	735 (75)	15	55
		II вариант  Закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 540-590 °С, охлаждение на воздухе	1080 (110)	930 (95)	13	55
2-1	15X6CЮ	Отжиг при 750-800°С, охлаждение на воздухе или в масле	440 (45)	245 (25)	20	40

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
2-2	15X12ВНМФ	Отжиг при 900-950 °С, охлаждение с печью, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 600-700 °С, охлаждение на воздухе	740 (75)	590 (60)	15	45
2-3	18X12ВМБФР	Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение в масле, отпуск при 650-700 °С, охлаждение на воздухе	740 (75)	490 (50)	12	45
2-4	12X13	Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 700-790 °С, охлаждение на воздухе	590 (60)	410 (42)	20	60

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
2-5	14X17H2	I вариант	1080	835	10	30
		Закалка с 975-1040 °С, охлаждение в масле, отпуск при 275-350 °С, охлаждение на воздухе	(110)	(85)		
		II вариант	835	635	16	55
		Закалка с 1000-1030 °С, охлаждение в масле, отпуск при 620-660 °С, охлаждение на воздухе	(85)	(65)		
3-1	10X13CЮ	Отжиг при 800-850 °С, охлаждение на воздухе или в масле	490 (50)	345 (35)	15	60
3-2	08X13	Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение в	590 (60)	410 (42)	20	60

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
3-3	12X17	масле, отпуск при 700-800 °С, охлаждение в масле  Отжиг при 760-780 °С, охлаждение на воздухе или в воде	390 (40)	245 (25)	20	50
3-4	08X17T	Отжиг при 760-780 °С, охлаждение на воздухе	По согласованию			
3-5	15X18СЮ	Отжиг при 800-850 °С, охлаждение на воздухе или в воде	490 (50)	295 (30)	20	50
3-6	15X25T	Отжиг при 730-770 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без	440 (45)	295 (30)	20	45

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
3-7	15X28	термической обработки Отжиг при 680-720 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки	440 (45)	295 (30)	20	45
4-1	20X13H4Г9	Закалка с 1070-1130 °С, охлаждение на воздухе	640 (65)	245 (25)	35	55
4-3	07X16H6	Закалка с 975-1000 °С, охлаждение в воде, на воздухе, или в масле, последующая обработка холодом при -70 °С, выдержка 2 ч или при -50 °С выдержка 4 ч, старение при	1080 (110)	880 (90)	12	50

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
4-5	09X17H7Ю1	350-400 °С, выдержка 1 ч, охлаждение на воздухе  Закалка с 1030-1070 °С, охлаждение на воздухе, двукратный первый отпуск при 740-760 °С, охлаждение на воздухе или в воде, повторный отпуск при 550-600 °С, охлаждение на воздухе	830 (85)	735 (75)	12	40
5-1	08X20H14C2	Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	540 (55)	245 (25)	40	50
5-2	20X20H14C2	Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на	590 (60)	295 (30)	35	55

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
5-3	08X22H6T	воздухе или в воде Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде	590 (60)	345 (35)	20	45
5-4	12X21H5T	I вариант Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе	690 (70)	315 (32)	16	45
		II вариант Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе, последующая обработка холодом от -60 до -100 °С, в течение 4 ч, отпуск при 100-200 °С 2-3	690 (70)	345 (35)	16	45



Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
5-5	08X21H6M2T	ч, охлаждение на воздухе Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе	590 (60)	345 (35)	25	45
5-6	20X23H13	Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490 (50)	295 (30)	35	50
5-8	15X18H12C4TiO	Закалка с 950-1050 °С, охлаждение в воде	720 (73)	375 (38)	25	40
6-2	10X11H20T3P	Закалка с 1100-1170 °С, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 700-750 °С 15-25 ч, охлаждение на воздухе	880 (90)	590 (60)	10	15

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
6-3	10X11H23T3MP	I вариант	880	590	8	10
		Закалка с 1100-1170 °С, выдержка 2-5 ч, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 750-800 °С 16-25 ч, охлаждение на воздухе	(90)	(60)		
		II вариант	980	685	10	12
		Закалка с 950-1050 °С, выдержка 2-5 ч, охлаждение в масле, старение при 730-780 °С в течение 16 ч, дополнительное старение при 600-650 °С, выдержка 10-16 ч, охлаждение на воздухе	(100)	(70)		

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
			не менее			
6-6	10X14П4Н4Т	Закалка с 1000-1080 °С, охлаждение на воздухе, в масле или воде	640 (65)	245 (25)	35	50
6-8	45X14Н14В2М	Высокий отпуск при 810-830 °С, охлаждение на воздухе	710 (72)	315 (32)	20	35
6-9	09X14Н16Б	Закалка с 1110-1130 °С, охлаждение на воздухе	490 (50)	196 (20)	35	50
6-10	09X14Н19В2БР	Закалка с 1140-1160 °С, охлаждение на воздухе	510 (52)	215 (22)	35	50
6-11	09X14Н19В2БР1	Закалка с 1120-1140 °С, охлаждение на воздухе, отпуск при 740-760 °С 5 ч, охлаждение на воздухе	510 (52)	215 (22)	30	44

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
6-12	40X15H7Г7Ф2МС	Закалка с 1170-1190 °С, охлаждение в воде или на воздухе, старение при 780-820 °С, 8-10 ч, охлаждение на воздухе	880 (90)	590 (60)	15	15
6-13	08X16H13M2Б	Закалка с 1100-1130°С, охлаждение на воздухе	550 (56)	215 (22)	40	50
6-14	08X15H24B4TP	По согласованию				
6-19	12X17Г9АН4	Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	690 (70)	345 (35)	45	55
6-20	03X17H14M3	Закалка с 1070-1100 °С, охлаждение в воде	490 (50)	196 (20)	40	-

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
6-21	08X17H13M2T	Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490 (50)	196 (20)	40	50
6-22	10X17H13M2T	Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	510 (52)	215 (22)	40	55
6-23	10X17H13M3T	Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	530 (54)	196 (20)	40	55
6-24	08X17H15M3T	Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490 (50)	196 (20)	35	45
6-25	12X18H9	Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на	490 (50)	196 (20)	45	55

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
6-26	17X18H9	воздухе, в масле или в воде Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	570 (58)	215 (22)	40	55
6-27	12X18H9T	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	540 (55)	196 (20)	40	55
6-28	04X18H10	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	440 (45)	155 (16)	40	55
6-29	08X18H10	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	470 (48)	196 (20)	40	55

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
6-30	08X18H10T	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490 (50)	196 (20)	40	55
6-31	12X18H10T	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в Воде	510 (52)	196 (20)	40	55
6-33	03X18H11	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	440 (45)	155 (16)	40	55
6-37	12X18H12T	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	540 (55)	196 (20)	40	55
6-38	08X18H12Б	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на	490 (50)	175 (18)	40	55

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
6-39	31X19H9MBT	воздухе, в масле или в воде Закалка с 1140-1180 °С, охлаждение в воде, старение при 750-800 °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе	590 (60)	295 (30)	30	40
6-40	36X18H25C2	Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	640 (65)	345 (35)	25	40
6-42	07X21Г7АН5	Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде	690 (70)	365 (37)	40	50
6-45	10X23H18	Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на	490 (50)	196 (20)	35	50



Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %
6-46	20X23H18	воздухе или в воде Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	490 (50)	196 (20)	35	50
6-47	20X25H20C2	Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	590 (60)	295 (30)	35	50
6-48	12X25H16Г7АР	Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение на воздухе	690 (70)	325 (33)	40	45
7-6	06ХН28МДТ	Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	По согласованию			

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление $s_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $s_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $d_5$ , %	Относительное сужение $d_5$ , %
7-7	03ХН28МДТ	Закалка с 1050-1080 °С, охлаждение на воздухе или в воде	По согласованию			

#### Примечания:

1. Нормы механических свойств относятся к образцам, отобранным от стали диаметром или толщиной до 60 мм. Для стали диаметром или толщиной св. 60 до 100 мм допускается понижение относительного удлинения на 1 абс. %, относительного сужения на 5 абс. % и ударной вязкости на 4,9 Дж/см<sup>2</sup> (0,5 кгс×м/см<sup>2</sup>) при норме менее 78,4 Дж/см<sup>2</sup> (8 кгс×м/см<sup>2</sup>) и на 9,8 Дж/см<sup>2</sup> (1 кгс×м/см<sup>2</sup>) при норме 78,4 Дж/см<sup>2</sup> (8 кгс×м/см<sup>2</sup>) и более. Для стали диаметром или толщиной св. 100 до 150 мм допускается понижение относительного удлинения на 3 абс. %, относительного сужения на 10 абс. % и ударной вязкости на 9,8 Дж/см<sup>2</sup> (1 кгс×м/см<sup>2</sup>) при норме менее 78,4 Дж/см<sup>2</sup> (8 кгс×м/см<sup>2</sup>) и на 14,7 Дж/см<sup>2</sup> (1,5 кгс×м/см<sup>2</sup>) при норме 78,4 Дж/см<sup>2</sup> (8 кгс×м/см<sup>2</sup>) и более. Свойства стали диаметром или стороной квадрата более 100 мм допускается проверять на пробах, перекованных или перекатанных на размер 80-100 мм. Нормы механических свойств образцов в этом случае, должны соответствовать указанным в табл. 3.

2. Нормы ударной вязкости приведены для квадрата и полосы размером 12 мм и более; круга и шестигранника размером 16 мм и более.

3. Механические свойства сталей, полученных методом электрошлакового (Ш), вакуумно-дугового (ВД) переплава и вакуумно-индукционной выплавки (ВИ), должны соответствовать нормам, указанным в табл. 3. Допускается снижение временного сопротивления и предела текучести при одновременном повышении пластических характеристик; норма устанавливается соглашением между потребителем и изготовителем. Для марки 107Х21Г7АН5-Ш допускается понижение временного сопротивления и предела текучести на 30 Н/мм<sup>2</sup> (3 кгс/мм<sup>2</sup>).

4. Для стали марок 15X6СЮ, 10X13СЮ, 15X18СЮ, 15X25Т, 12X17 и 15X28 механические свойства прутков размером более 60 мм должны испытывать на образцах, изготовленных из заготовок, прокованных на размер 50-60 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

Режим термической обработки образца или заготовки указывается в заказе, а при отсутствии указания выбирается изготовителем.

3.11. Макроструктура стали не должна иметь остатков усадочной раковины и подусадочной рыхлости, пузырей, трещин, инородных металлических и неметаллических включений, корочки, расслоений и флокенов, видимых без применения увеличительных приборов, и должна соответствовать требованиям табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Способ выплавки стали	Макроструктура в баллах, не более					
	Центральная пористость	Точечная неоднородность	Ликвационный квадрат	Общая пятнистая ликвация	Краевая пятнистая ликвация	Подусадочная ликвация
Металл открытой и вакуумно-индукционной выплавки	2	3	2	2	1	1
Металл электрошлакового или вакуумно-дугового переплава	1	2	1	1		Не д

П р и м е ч а н и я :

1. В стали, полученной методом электрошлакового переплава или вакуумно-дугового переплава, допускается светлый контур не более балла 3.

2. Повышенная или пониженная травимость осевой зоны не является браковочным признаком.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.12. По требованию потребителя сталь изготавливают:

а) с проверкой на отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии марок 20X3H4Г9, 07X16H6, 09X17H7Ю1, 08X22H6T, 08X21H6M2T, 10X14Г14H4T, 12X7Г9АН4, 08X17H13M2T, 10X17H13M2T, 10X17H13M3T, 08X17H15M3T, 12X18H9, 12X18H9T, 04X18H10, 08X18H10, 08X18H10T, 12X18H10T, 12X18H12T, 08X18H12Б, 07X21Г7АН4, 06ХН28МДТ, 03ХН28МДТ;

б) с травленой поверхностью;

в) с проверкой длительной прочности стали марок 10X11H23T3MP, 10X11H20T3P, 45X14H14B2M, 40X15H7Г7Ф2МС, 12X25H16Г7AP, определенной на образцах, изготовленных из термически обработанных заготовок.

Длительная прочность должна соответствовать нормам, указанным в табл. 5.

Таблица 5

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки	Температура испытания, °С	Предел длительной прочности, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), за время, ч, не менее		
				50	75	100
6-2	10X11H20T3P	Закалка с 1100-1170 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 740-760 °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе	700	392 (40)	-	-

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки	Температура испытания, °С	Предел длительной прочности, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), за время, ч, не менее		
				50	75	100
6-3	10X11H23T3MP	1. Закалка с 1100-1170 °С, выдержка 2-5 ч, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 750-800 °С, выдержка 16-25 ч, охлаждение на воздухе	700	-	-	392 (40)
			750	294 (30)	-	-
			600	569 (58)	-	-
6-8	45X14H14B2M	Отжиг при 810-830 °С, охлаждение на воздухе	600	-	-	275 (28)
6-12	40X15H7Г7Ф2МС	Закалка с 1170-1190 °С, выдержка 30-45 мин, охлаждение в воде или на воздухе, старение при 790-810 °С,	800	-	137 (14)	-

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки	Температура испытания, °С	Предел длительной прочности, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), за время, ч, не менее		
				50	75	100
6-48	12X25H16Г7AP	выдержка 8-10 ч, охлаждение на воздухе	800	-	-	98
		Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение на воздухе				(10)
		или в воде	900	49	-	39
				(5)		(4)

Примечание. Режим термической обработки образцов для стали марки 10X11H23T3MP указывается в заказе, а при отсутствии указания - выбирается изготовителем.

г) с нормированной чистотой стали по волосовинам, выявленным потребителем на готовых деталях визуально, в соответствии с требованиями табл. 6.

Таблица 6

Общая площадь контролируемой обработанной поверхности детали, см <sup>2</sup>	Количество волосовин, шт.			Максимальная длина волосовин, мм	Суммарная протяженность	
	Металл открытой выплавки	Металл вакуумно-индукционной выплавки	Металл электрошлакового и вакуумно-дугового переплава		Металл открытой выплавки	Металл вакуумно-индукционной выплавки
	не более					
До 50	2	2	1	3	5	4
Св. 50 до 100	3	2	2	3	8	7
Св. 100 до 200	4	3	2	4	10	8
Св. 200 до 300	8	6	4	5	20	17
Св. 300 до 400	8	7	4	6	20	18
Св. 400 до 600	10	8	5	6	40	32
Св. 600 до 800	10	9	5	6	40	38
Св. 800 до 1000	12	10	6	7	50	45

## Примечания:

1. На каждые последующие 200 см<sup>2</sup> контролируемой поверхности готовых деталей, площадь которых превышает 1000 см<sup>2</sup>, допускается дополнительно не более одной волосовины протяженностью не более указанной для площади 1000 см<sup>2</sup>, с соответствующим увеличением суммарной протяженности волосовин.

2. (Исключено, Изм. № 1).

д) с проверкой стали марки 12Х21Н5Т на отсутствие склонности к охрупчиванию в соответствии с нормами табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Режим термической обработки образцов	Размер сечения, мм	Тип образца	Приращение временного сопротивления, %, не более	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> ), не менее
Закалка с 950-1050 °С, охлаждение в воде, отпуск при 550 °С, выдержка 1 ч, охлаждение с печью (со скоростью 100 °С/ч) до 300 °С, затем охлаждение на воздухе	Круг, квадрат, до 12 и полоса до 7	По <a href="#">ГОСТ 1497-84</a>	50	-
	Круг от 12 до 16 и полоса от 7 до 12	По <a href="#">ГОСТ 9454-78</a> тип 3	-	39 (4)
	Квадрат и полоса 12 и более, круг 16 и более	По <a href="#">ГОСТ 9454-78</a> тип 1	-	29 (3)

е) с поштучным контролем прутков диаметром 90 мм и более из стали марки 09Х17Н7Ю1 по механическим свойствам и макроструктуре;

ж) с контролем внутренних дефектов металла неразрушающими методами;

з) с нормированием альфа-фазы в аустенитных сталях;

и) без проверки механических свойств;

к) с проверкой длительной прочности стали марок, не указанных в табл. 5;

л) с проверкой механических свойств при повышенных температурах;

м) с нормированным содержанием газов в стали;

н) с проверкой на отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии стали марок, не указанных в ГОСТ 6032-89;



- о) с повышенной чистотой поверхности;
- п) с контролем на излом;
- р) с механическими свойствами, повышенными или в более узких пределах по сравнению с указанными в табл. [1-3](#);
- с) с контролем на загрязненность стали неметаллическими включениями;
- т) с проверкой величины зерна.

**Примечания:**

1. Нормы при испытаниях по подпунктам *ж, з, к, л, м, н, о, п, р, с, т* устанавливаются по согласованию потребителя с изготовителем.

2. (Исключено, Изм. № 1).

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.13. Рекомендации по применению стали приведены в справочном приложении [3](#).

3.14. Значения ползучести и длительной прочности сталей, применяемых для длительных сроков службы под напряжением, приведены в справочном приложении [4](#).

## 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Продукция принимается партиями, состоящими из стали одной плавки, одного вида изготовления, одного размера и одного режима термической обработки.

Каждая партия продукции должна сопровождаться документом о качестве по ГОСТ 7566-81.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

4.2. Для проверки качества стали от партии отбирают:

для проверки качества поверхности - все прутки и мотки;

для контроля размеров - не менее 10 % прутков и мотков;

для химического анализа - одну пробу от плавки;

для проверки твердости - не более 5 %, но не менее 5 разных прутков или мотков;

для испытания на осадку - два прутка или мотка;

для испытания на растяжение, ударную вязкость, длительную прочность, растяжение при повышенных температурах, твердости на термически обработанных образцах, склонности к охрупчиванию - два мотка или прутка для каждого вида испытаний;

для испытания на склонность к межкристаллитной коррозии - два прутка от плавки;

для испытания на наличие альфа-фазы в прутках - два прутка от плавки, при определении в ковшовой пробе - по [ГОСТ 2246-70](#);

для контроля макроструктуры - два прутка или мотка;

для определения загрязненности стали неметаллическими включениями - не менее 6 прутков от каждой плавки;

для определения величины зерна - два прутка или мотка.

4.3. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо показателю по нему проводят повторные испытания в соответствии с ГОСТ 7566-81.

4.2; 4.3. (Измененная редакция, Изм. № 2).

4.4. При получении неудовлетворительных результатов испытания стали марки 10X11H23T3MP по режиму 2 термической обработки (см. табл. 5), повторное испытание проводят по режиму 1, которое является окончательным.

## 5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Качество поверхности проверяют без применения увеличительных приборов. При необходимости проводят светление или травление поверхности.

По требованию потребителя глубину залегания дефектов проверяют путем заправки напильником и последующим измерением штангенциркулем по [ГОСТ](#)

[166-89](#), микрометром по [ГОСТ 6507-90](#) или скобами с отсчетным устройством по ГОСТ 11098-75.

5.2. Диаметр и форму прутков проверяют штангенциркулем по [ГОСТ 166-89](#), микрометром по [ГОСТ 6507-90](#) или скобами по ГОСТ 2216-84 в двух взаимно перпендикулярных направлениях не менее чем в трех местах.

Длину прутков проверяют металлической линейкой по [ГОСТ 427-75](#), рулеткой по ГОСТ 7502-89 или другими измерительными инструментами требуемой точности.

5.1; 5.2. (Измененная редакция, Изм. № 2).

5.3. Отбор проб для определения химического состава производят по ГОСТ 7565-81, химический анализ проводят по ГОСТ 12344-88, ГОСТ 12345-88, ГОСТ 12346-78, ГОСТ 12347-77, ГОСТ 12348-78, ГОСТ 12349-83, ГОСТ 12350-78, ГОСТ 12351-81, ГОСТ 12352-81, ГОСТ 12353-78, ГОСТ 12354-81, ГОСТ 12355-78, ГОСТ 12356-81, ГОСТ 12357-84, ГОСТ 12358-82, ГОСТ 12359-81, ГОСТ 12360-82, ГОСТ 12361-82, ГОСТ 12362-79, ГОСТ 12363-79, ГОСТ 12364-84, ГОСТ 12365-84, [ГОСТ 28473-90](#) или иными методами, по документации, утвержденной в установленном порядке.

5.4. Твердость по Бринеллю определяют по [ГОСТ 9012-59](#), по Роквеллу - по ГОСТ 9013-59.

5.5. Отбор проб для испытания на осадку проводят по ГОСТ 7564-73, испытание на двух образцах - по ГОСТ 8817-82. Образцы нагревают до температурыковки и осаживают до 1/3 первоначальной высоты.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.6. Отбор проб для определения механических свойств и длительной прочности производят вдоль направления волокна по ГОСТ 7564-73 (1 вариант).

Термическую обработку стали перед проверкой механических свойств производят:

для стали марок 12X17Г9АН4, 03X18Н11, 12X18Н9, 08X18Н10Т, 08X18Н12Б, 20X25Н20С2, 20X23Н18, 03X17Н14МЗ, 08X17Н13М2Т - в готовых образцах с припуском под шлифовку;

- для остальных марок - в заготовках сечением 20-25 мм;

- для стали размером сечения 25 мм и менее - обработку проводят в готовом сечении.

Для стали марки 09X16H4Б 1-ю термическую обработку производят в заготовках сечением 20-25 мм, а 2-ю и 3-ю термические обработки - в образцах.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

5.7. Испытание на растяжение при температуре (

$20_{-10}^{+15}$ °С проводят по [ГОСТ 1497-84](#), при повышенных температурах - по [ГОСТ 9651-84](#), на образцах пятикратной длины диаметром 5 или 10 мм - на двух образцах для каждого вида испытаний.

5.8. Испытание на ударную вязкость проводят по [ГОСТ 9454-78](#) на двух образцах типа 1.

5.9. Контроль макроструктуры проводят на двух темплатах по [ГОСТ 10243-75](#) методом травления. Сталь мартенситного класса допускается контролировать по излому. Допускается применять ультразвуковой контроль (УЗК) по методике предприятия-изготовителя и другие неразрушающие методы контроля.

5.10. Испытания на межкристаллитную коррозию проводят на двух образцах по ГОСТ 6032-89.

5.11. Испытание на длительную прочность проводят на двух образцах по [ГОСТ 10145-81](#).

5.12. Определение содержания альфа-фазы в прутках проводят металлографическим или магнитным методом по ГОСТ 11878-66 на двух образцах, ковшевой пробе - по [ГОСТ 2246-70](#).

5.7-5.12. (Измененная редакция, Изм. № 2).

5.13. Определение содержания газов производят по ГОСТ 17745-90 или по документации, утвержденной в установленном порядке. Периодичность контроля устанавливают по согласованию между потребителем и изготовителем.

5.14. Сталь одной плавки, прошедшую испытания на макроструктуру, механические свойства (в том числе и длительную прочность) на крупных сечениях, при поставке в более мелких сечениях перечисленным испытаниям разрешается не подвергать.

5.15. Для испытания на механические свойства и отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии допускается применять статистические методы контроля по согласованной с потребителем методике.

5.16. Методы испытаний, предусмотренные в п. [3.12](#), подпункты *ж, н, о* (контроль внутренних дефектов неразрушающими методами, отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии и качества повышенной чистоты поверхности), устанавливаются по согласованию между потребителем и изготовителем.

5.17. Загрязненность стали неметаллическими включениями проверяют по ГОСТ 1778-70.

5.18. Величину зерна определяют по ГОСТ 5639-82 на продольных образцах, термически обработанных по режиму для определения механических свойств.

5.17; 5.18. (Введены дополнительно, Изм. № 2).

## **6. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение в соответствии с ГОСТ 7566-81 с дополнениями.

6.1.1. Наружный диаметр мотков должен быть не более 1500 мм, внутренний - не менее 180 мм. Минимальная масса мотка - 20 кг, максимальная - 500 кг. Мотки укладываются в связки согласно ГОСТ 7566-81.

6.1.2. Вид отправок - мелкие и повагонные.

При транспортировании в один адрес двух и более грузовых мест, размеры которых позволяют оформить транспортный пакет с габаритами по [ГОСТ 24597-81](#), грузовые места должны быть оформлены в транспортные пакеты по нормативно-технической документации.

Размещение и крепление сортового проката на открытом подвижном составе устанавливается условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными Министерством путей сообщения СССР.

6.1.3. Упаковка проката для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов осуществляется в соответствии с [ГОСТ 15846-79](#).

6.1.4. Масса грузового места не должна превышать при механизированной погрузке на открытые транспортные средства 10000 кг, в закрытые - 1250 кг.

6.1.5. Маркировку, упаковку, транспортирование и хранение калиброванной стали производят по ГОСТ 1051-73, стали со специальной отделкой поверхности - по ГОСТ 14955-77.

Раздел 6. (Измененная редакция, Изм. № 2).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Обязательное

# СТАЛЬ СОРТОВАЯ КАЛИБРОВАННАЯ И СТАЛЬ СО СПЕЦИАЛЬНОЙ ОТДЕЛКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
1-5	40X9C2	4X9C2
1-6	40X10C2M	4X10C2M (ЭИ107)
1-7	15X1MФ	1X11MФ
1-8	18X11MНФБ	2X11MФБН (ЗП291)
1-9	20X12ВНМФ	2X12ВНМФ (ЭП428)
1-10	11X11Н2В2МФ	X12Н2ВМФ (ЭИ962)

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
1-21	13X11H2B2MФ	1X12H2BMФ (ЭИ961)
1-11	16X11H2B2MФ	2X12H2BMФ (ЗИ962А)
1-12	20X13	2X13
1-13	30X13	3X13
1-14	40X13	4X13
1-15	30X13H7C2	3X13H7C2 (ЭИ72)
1-16	13X14H3B2ФР	X14HBФР (ЭИ736)
1-18	20X17H2	2X17H2
1-19	95X18	9X18 (ЭИ229)
1-20	09X16H4Б	1X16H4Б (ЭП56)
2-1	15X6СЮ	X6СЮ (ЭИ428)
2-2	15X12ВНМФ	1X12ВНМФ (ЭИ802)
2-3	18X12ВМБФР	2X12ВМБФР (ЭИ993)

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
2-4	12X13	1X13
2-5	14X17H2	1X17H2 (ЭИ268)
3-1	10X13СЮ	1X12СЮ (ЭИ404)
3-2	08X13	0X13 (ЭИ496)
3-3	12X17	X17
3-4	08X17T	0X17T (ЭИ645)
3-5	15X18СЮ	X18СЮ (ЭИ484)
3-6	15X25T	X25T (ЭИ439)
3-7	15X28	X28 (ЭИ349)
4-1	20X13H4Г9	2X13H4Г9 (ЭИ100)
4-3	07X16H6	X16H6 (ЭП288)
4-5	09X17H7Ю1	0X17H7Ю1
5-1	08X20H14C2	0X20H14C2 (ЭИ732)



Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
5-2	20X20H14C2	X20H14C2 (ЭИ211)
5-3	08X22H6T	0X22H5T (ЭП53)
5-4	12X21H5T	1X21H5T (ЭИ811)
5-5	08X21H6M2T	0X21H6M2T (ЭИ54)
5-6	20X23H13	X23H13 (ЭИ319)
5-8	15X18H12C4ТЮ	ЭИ654
6-2	10X11H20T3P	X12H20T3P (ЭИ696)
6-3	10X11H23T3MP	X12H22T3MP (ЭП33)
6-6	10X14Г14H4T	X14Г14H3T (ЭИ711)
6-8	45X14H14B2M	4X14H14B2M (ЭИ69)
6-9	09X14H16Б	1X14H16Б (ЭИ694)
6-10	09X14H19B2БP	1X14H18B2БP (ЭИ695P)
6-11	09X14H19B2БP1	1X14H18B2БP1 (ЭИ726)

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
6-13	08X16H13M2Б	1X16H13M2Б (ЭИ680)
6-12	40X15H7Г7Ф2МС	4X15H7Г7Ф2МС (ЭИ388)
6-14	08X15H24B4TP	X15H24B4T (ЭП164)
6-19	12X17Г9АН14	X17Г9АН4 (ЭИ878)
6-20	03X17H14M3	000X17H13M2
6-21	08X17H13M2T	0X17H13M2T
6-22	10X17H13M2T	X17H13M2T (ЭИ448)
6-23	10X17H13M3T	X17H13M3T (ЭИ432)
6-24	08X17H15M3T	0X17H16M3T (ЭИ580)
6-25	12X18H9	X18H9
6-26	17X18H9	2X18H9
6-27	12X18H9T	X18H9T
6-28	04X18H10	00X18H10 (ЭИ842)

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
6-29	08X18H10	0X18H10
6-30	08X18H10T	0X18H10T (ЭИ914)
6-31	12X18H10T	X18H10T
6-33	03X18H11	000X18H11
6-37	08X18H12Б	X18H12T
6-38	12X18H12T	0X18H12Б (ЭИ402)
6-39	31X19H9MBBT	3X19H9MBBT (ЭИ572)
6-40	36X18H25C2	4X18H25C2
6-42	07X21Г7АН5	X21Г7АН5 (ЭП222)
6-45	10X23H18	0X23H18
6-46	20X23H18	X23H18 (ЭИ417)
6-47	20X25H20C2	X25H20C2 (ЭИ283)
6-48	12X25H16Г7AP	X25H16Г7AP (ЭИ835)

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
7-6	06ХН28МДТ	0Х23Н28М3Д3Т (ЭИ943)
7-7	03ХН28МДТ	000Х23Н28М3Д3Т (ЭП516)

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

## *ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

### *Обязательное*

# ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ КАЛИБРОВАННОЙ ШЕСТИГРАННОЙ СТАЛИ

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
1-21	13Х11Н2В2МФ	1Х12Н2ВМФ (ЭИ961)
1-12	20Х13	2Х13
1-13	30Х13	3Х13

Класс и порядковый номер марки по <a href="http://www.complexdoc.ru">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
1-14	40X13	4X13
4-3	07X16H6	X16H6 (ЭП288)
5-4	12X21H5T	1X21H5T (ЭИ811)
5-8	15X18H12C4T10	ЭИ654
6-2	10X11H20T3P	X12H20T3P (ЭИ696)
6-3	10X11H23T3MP	X12H22T3MP (ЭП33)
6-8	45X14H14B2M	4X14H14B2M (ЭИ69)
6-25	12X18H9	X18H9
6-26	17X18H9	2X18H9
6-27	12X18H9T	X18H9T
6-28	04X18H10	00X18H10 (ЭИ842)
6-29	08X18H10	10X18H10
6-30	08X18H10T	0X18H10T (ЭИ914)

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
6-31	12X18H10T	X18H10T
6-37	12X18H12T	X18H12T

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## *ПРИЛОЖЕНИЕ 3*

### *Справочное*

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛИ

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали		Примерное назначение	Рекомендуемая температура применения, °С	Срок работы
	Новое обозначение	Старое обозначение			
1-7	15X11МФ	1X11МФ	Рабочие и направляющие лопатки паровых турбин	550	Весьма длительный
1-8	18X11МНФБ	2X11МФБН (ЭП291)	Высоконагруженные детали, лопатки паровых турбин,	600	То же

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали		Примерное назначение	Рекомендуемая температура применения, °С	Срок работы	Т о
	Новое обозначение	Старое обозначение				
1-9	20Х12ВНМФ	2Х12ВНМФ (ЭП428)	детали клапанов, поковки дисков, роторов паровых и газовых турбин То же	600	«	
1-10	11Х11Н2В2МФ	Х12Н2ВМФ (ЭИ962)	Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали	600	«	
1-11	16Х11Н2В2МФ	2Х12Н2ВМФ (ЭИ962А)	То же	600	«	
1-16	13Х14Н3В2ФР	Х14НВФР (ЭИ736)	Высоконагруженные детали, в том числе диски, валы, стяжные болты, лопатки и другие детали, работающие в условиях повышенной влажности	550	«	
1-21	13Х11Н2В2МФ	1Х12Н2В2МФ (ЭИ961)	Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали	600	Длительный	

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали		Примерное назначение	Рекомендуемая температура применения, °С	Срок работы
	Новое обозначение	Старое обозначение			
2-2	15X12ВНМФ	1X12ВНМФ (ЭИ802)	Роторы, диски, лопатки, болты	580	Весьма длительный
2-3	18X12ВМБФР	2X12ВМБФР (ЭИ993)	Поковки, турбинные лопатки, крепежные детали	600	Весьма длительный
6-2	10X11Н20ТЗР	X12Н20ТЗР (ЭИ696)	Детали турбин (поковки, сорт, лист)	700	Ограниченный
6-3	10X11Н23ТЗМР	X12Н22ТЗМР (ЭП33)	Пружины и детали крепежа	700	То же
6-8	45X14Н14В2М	4X14Н14В2М (ЭИ69)	Клапаны моторов, поковки, детали трубопроводов	650	Длительный
6-9	09X14Н16Б	1X4Н16Б (ЭИ694)	Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, лист	650	Весьма длительный
6-10	09X14Н19В2БР	1X14Н18В2БР (ЭИ659Р)	Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого	700	То же



Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали		Примерное назначение	Рекомендуемая температура применения, °С	Срок работы	Т о
	Новое обозначение	Старое обозначение				
6-11	09X14N19B2BP1	1X14N18B2BP1 (ЭИ726)	давления, листовой прокат Роторы, диски и лопатки турбин	700	-	
6-13	08X16N13M2Б	1X16N13M2Б (ЭИ680)	Поковки для дисков и роторов, лопатки, болты	600	Весьма длительный	
6-14	08X15N24B4TP	X15N24B4T (ЭП164)	Рабочие направляющие лопатки, крепежные детали, диски газовых турбин	700	То же	
6-31	12X18N10T	X18N10T	Детали выхлопных систем, трубы, детали из листа и сорта	600	«	
6-37	12X18N12T	X18N12T	Детали выхлопных систем, трубы, лист и сорт	600	«	
6-39	31X19N9MBBT	3X19N9MBBT (ЭИ572)	Роторы, диски, болты	600	«	

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Марки стали		Примерное назначение	Рекомендуемая температура применения, °С	Срок работы	Т
	Новое обозначение	Старое обозначение				
6-48	12Х25Н16Г7АР	Х25Н16Г7АР (ЭИ835)	Детали из листа и сорта, работающие при умеренных напряжениях	950	Ограниченный	О

Примечание. Механические свойства при 900 °С стали марки 12Х25Н16Г7АР (Х25Н16Г7АР, ЭИ835), определенные на термически обработанных образцах: временное сопротивление 18 кгс/мм<sup>2</sup>, удлинение не менее 15 %, сужение не менее 20 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Справочное

# ЗНАЧЕНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Новое обозначение стали марок	Старое обозначение стали марок	Рекомендуемые режимы термической обработки			
			Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)	
			Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающ среда
1-7	15X11MФ	1X11MФ	1050	Воздух	740	Воздух
1-10	11X11H2B2MФ	X12H2BMФ (ЭИ 962)	1000-1020	То же	540-590	То же
			1000-1020	Масло		

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ</a> <a href="#">5632-72</a>	Новое обозначение стали марок	Старое обозначение стали марок	Рекомендуемые режимы термической обработки			
			Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)	
			Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающ среда
2-2	15X12ВНМФ	1X12ВНМФ (ЭИ 802)	1000	То же	680 (10 ч)	«
2-3	18X12ВМБФР	2X12ВМБФР (ЭИ 993)	1050	«	650-700	«
6-8	45X14Н14В2М	4X14Н14В2М (ЭИ 69)	1175	Вода	750 (5 ч)	«

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ</a> <a href="#">5632-72</a>	Новое обозначение стали марок	Старое обозначение стали марок	Рекомендуемые режимы термической обработки			
			Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)	
			Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающ среда
6-9	09X14H16Б	1X14H16Б (ЭИ 694)	1140-1160	Вода	-	-
6-10	09X14H19B2BP	1X14H18B2BP (ЭИ695P)	1090-1130	То же	-	-

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Новое обозначение стали марок	Старое обозначение стали марок	Рекомендуемые режимы термической обработки			
			Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)	
			Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда
6-11	09X14H19B2BP1	1X14H18B2BP1 (ЭИ 726)	1130	Воздух	750 (5 ч)	Воздух
6-31	12X18H10T	X18H10T (ЭЯ1Т)	1050-1100	То же или вода	800 (10 ч)	То же
6-39	31X19H9MBBT	3X19H9MBBT	1150-1180	Вода	800 (15 ч)	Воздух

Класс и порядковый номер марки по <a href="#">ГОСТ 5632-72</a>	Новое обозначение стали марок	Старое обозначение стали марок	Рекомендуемые режимы термической обработки			
			Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)	
			Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда

(Измененная редакция, Изм. № 2).

## СОДЕРЖАНИЕ

[1. Классификация](#)

[2. Сортамент](#)

[3. Технические требования](#)

[4. Правила приемки](#)

[5. Методы испытаний](#)

[6. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение](#)

[Приложение 1. Сталь сортовая калиброванная и сталь со специальной отделкой поверхности](#)

[Приложение 2. Перечень марок, изготавливаемых в виде калиброванной шестигранной стали](#)

[Приложение 3. Рекомендации по применению стали](#)

[Приложение 4. Значения ползучести и длительной прочности высоколегированных сталей](#)

