



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**

**Технические условия**

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

**ГОСТ  
5949-75\***

**Взамен  
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 07Х16Н6:

*Шестигранник*        12- $h_{11}$  ГОСТ 8560-78  
                              07Х16Н6 ГОСТ 5949-75

Сталь со специальной отделкой поверхности, круглая, диаметром 9,8 мм, класс точности 3а по ГОСТ 14955-77, марки 08Х18Н10Т, качества поверхности группы (В) по ГОСТ 14955-77, термически обработанная:

*Круг*                    9,8-3а ГОСТ 14955-77  
                              08Х18Н10Т-В-Т 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
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
6-13	08X16H13M2Б	4,5-5,0	179-143

3.5. На поверхности горячекатаной и кованой 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 кованой 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, подвергаются испытанию на осадку в горячем состоянии.

На осажённых 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 ГОСТ 5632-72	Марки стали	Рекомендуемые режимы 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
1-19	95X18	То же	55

Т а б л и ц а 3

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
			не менее				
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	20 (2)
1-7	15X11MФ	Закалка с 1030-1060 °С, охлаждение в масле, отпуск при 700-740 °С, охлаждение в масле	690 (70)	490 (50)	15	55	59 (6)
1-8	18X11MНФБ	Закалка с 1080-1130 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660-770 °С, охлаждение на воздухе	740 (75)	590-735 (60-75)	15	50	59 (6)
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	59 (6)
1-10	11X11H2B2MФ	I вариант Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 540-590 °С, охлаждение на воздухе	980 (100)	835 (85)	10	50	59 (6)
		II вариант Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе. Отпуск	835 (86)	735 (75)	12	55	69 (7)

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	Марки стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Временное сопротивление	Предел текучести и $\sigma_T$	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСU, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
			$\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	не менее		
1-11	16X11H2B2MФ	при 640-680 °С, охлаждение на воздухе I вариант Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 660-710 °С, охлаждение на воздухе II вариант Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 900-1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 550-590 °С, охлаждение на воздухе					
			По согласованию				
			По согласованию				
1-12	20X13	I вариант Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660-770 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде II вариант Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-700 °С, охлаждение на воздухе или в масле	650 (66)	440 (45)	16	55	78 (8)
			830 (85)	635 (65)	10	50	59 (6)
1-15	30X13H7C2	Закалка с 1040-1060 °С, охлаждение в воде, отжиг при 860-880 °С, охлаждение до 700 °С в течение 2 ч и затем с печью, отжиг при 660-680 °С-30 мин, охлаждение на воздухе,	1180 (120)	785 (80)	8	25	20 (2)

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСU, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
			не менее				
1-16	13X14H3B2ФР	закалка с 790-810 °С, охлаждение в масле I вариант Закалка с 1040-1060 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 640-680 °С, охлаждение на воздухе	930 (95)	735 (75)	14	55	88 (9)
1-18	20X17H2	II вариант Закалка с 1040-1060 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 540-580 °С, охлаждение на воздухе	1130 (115)	885 (90)	12	50	69 (7)
1-20	09X16H4Б	П о с о г л а ш е н и ю I вариант 1. Нагрев при 1140-1160 °С, выдержка 5-5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе 2. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе 3. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе	980 (100)	835 (85)	8	45	59 (6)
		II вариант 1. Нагрев при 1140-1160 °С, выдержка 5-5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 600-620 °С,	1180 (120)	930 (95)	8	40	59 (6)

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
			не менее				
1-21	13X11H2B2MФ	охлаждение на воздухе 2. Закалка с 1030-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-620 °С, охлаждение на воздухе 3. Закалка с 970-980 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 300-370 °С, охлаждение на воздухе 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	88 (9)
		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	88 (9)
2-1	15X6CЮ	Отжиг при 750-800°С, охлаждение на воздухе или в масле	440 (45)	245 (25)	20	40	-
2-2	15X12BHMФ	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	59 (6)
2-3	18X12BMBФP	Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение в масле, отпуск при	740 (75)	490 (50)	12	45	39 (4)

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
2-4	12X13	650-700°С, охлаждение на воздухе 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	88 (9)
2-5	14X17H2	I вариант Закалка с 975-1040 °С, охлаждение в масле, отпуск при 275-350 °С, охлаждение на воздухе	1080 (110)	835 (85)	10	30	49 (5)
		II вариант Закалка с 1000-1030 °С, охлаждение в масле, отпуск при 620-660 °С, охлаждение на воздухе	835 (85)	635 (65)	16	55	75 (8)
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 масле, отпуск при 700-800 °С, охлаждение в масле	590 (60)	410 (42)	20	60	98 (10)
3-3	12X17	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	15X18CЮ	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,	440 (45)	295 (30)	20	45	-

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСU, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
3-7	15X28	охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки Отжиг при 680-720 °С,	440 (45)	295 (30)	20	45	-
4-1	20X13H4Г9	охлаждение на воздухе Закалка с 1070-1130 °С,	640 (65)	245 (25)	35	55	-
4-3	07X16H6	охлаждение на воздухе Закалка с 975-1000 °С,	1080 (110)	880 (90)	12	50	69 (7)
4-5	09X17H7Ю1	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 350-400 °С, выдержка 1 ч, охлаждение на воздухе	830 (85)	735 (75)	12	40	49 (5)
5-1	08X20H14C2	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	540 (55)	245 (25)	40	50	98 (10)
5-2	20X20H14C2	Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	590 (60)	295 (30)	35	55	-

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
5-3	08X22H6T	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 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 ч, охлаждение на воздухе	690 (70)	315 (32)	16	45	59 (6)
5-5	08X21H6M2T	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	15X18H12C4TЮ	Закалка с 950-1050°С, охлаждение в воде	720 (73)	375 (38)	25	40	78 (8)
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	29 (3)
6-3	10X11H23T3MP	I вариант 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	880 (90)	590 (60)	8	10	29 (3)

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
6-6	10X14П4Н4Т	воздухе II вариант 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	980 (100)	685 (70)	10	12	29 (3)
		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	-
6-12	40X15Н7Г7Ф2МС	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	29 (3)
6-13	08X16Н13М2Б	Закалка с 1100-1130°С, охлаждение на воздухе	550 (56)	215 (22)	40	50	118 (12)
6-14	08X15Н24В4ТР	Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на	690 (70)	345 (35)	По согласованию		-
6-19	12X17Г9АН4				45	55	

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСU, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
6-20	03X17H14M3	воздухе, в масле или в воде Закалка с 1070-1100 °С, охлаждение в воде	490 (50)	196 (20)	40	-	-
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 воздухе, в масле или в воде	490 (50)	196 (20)	45	55	-
6-26	17X18H9	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	-
6-30	08X18H10T	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле	490 (50)	196 (20)	40	55	-

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСU, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
6-31	12X18H10T	или в воде Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле	510 (52)	196 (20)	40	55	-
6-33	03X18H11	или в Воде Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле	440 (45)	155 (16)	40	55	-
6-37	12X18H12T	или в воде Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле	540 (55)	196 (20)	40	55	-
6-38	08X18H12Б	или в воде Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле	490 (50)	175 (18)	40	55	-
6-39	31X19H9МВБТ	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	или в воде Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на воздухе, в масле	640 (65)	345 (35)	25	40	-
6-42	07X21Г7АН5	или в воде Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде	690 (70)	365 (37)	40	50	127 (13)
6-45	10X23H18	или в воде Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	490 (50)	196 (20)	35	50	-
6-46	20X23H18	или в воде Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	490 (50)	196 (20)	35	50	-
6-47	20X25H20C2	или в воде Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	590 (60)	295 (30)	35	50	-
6-48	12X25H16Г7АР	Закалка с 1050-	690	325	40	45	-

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	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 и $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс×м/см <sup>2</sup> )
7-6	06ХН28МДТ	1150 °С, охлаждение на воздухе Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	(70)	(33)			
7-7	03ХН28МДТ	1050-1080 °С, охлаждение на воздухе или в воде					

**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 15Х6СЮ, 10Х13СЮ, 15Х18СЮ, 15Х25Т, 12Х17 и 15Х28 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.

Таблица 4

Способ выплавки стали	Макроструктура в баллах, не более							
	Центральная пористость	Точечная неоднородность	Ликвационный квадрат	Общая пятнистая ликвация	Краевая пятнистая ликвация	Подусадочная ликвация	Подкорковые пузыри	Межкристаллитные трещины
Металл открытой и вакуумно-индукционной	2	3	2	2	1	1	Не допускается	

выплавки Металл электрошлакового или вакуумно- дугового переплава	1	2	1	1	Не допускается
--	---	---	---	---	----------------

Примечания:

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 травленной поверхностью;

в) с проверкой длительной прочности стали марок 10X11H23T3MP, 10X11H20T3P, 45X14H14B2M, 40X15H7Г7Ф2МС, 12X25H16Г7АР, определенной на образцах, изготовленных из термически обработанных заготовок.

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

Таблица 5

Класс и порядковы й номер марки по ГОСТ 5632- 72	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)	-	-
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 2. Закалка с 950-1050 °С, выдержка 2-5 ч, охлаждение в масле, старение при 730-750 °С, выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе, дополнительное старение при 600-650 °С, выдержка 10-16 ч, охлаждение на воздухе	700	-	-	392 (40)
			750	294 (30)	-	-
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, выдержка 8-10 ч, охлаждение на воздухе	800	-	137 (14)	-
6-48	12X25H16Г7АР	Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	800	-	-	98 (10)
			900	49 (5)	-	39 (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 волосовин, мм		
	Металл открытой выплавки	Металл вакуумно-индукционной выплавки	Металл электрошлакового и вакуумно-дугового переплава		Металл открытой выплавки	Металл вакуумно-индукционной выплавки	Металл электрошлакового и вакуумно-дугового переплава
	не более						
До 50	2	2	1	3	5	4	3
Св. 50 до 100	3	2	2	3	8	7	5
Св. 100 до 200	4	3	2	4	10	8	6
Св. 200 до 300	8	6	4	5	20	17	10
Св. 300 до 400	8	7	4	6	20	18	10
Св. 400 до 600	10	8	5	6	40	32	24
Св. 600 до 800	10	9	5	6	40	38	24
Св. 800 до 1000	12	10	6	7	50	45	30

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.

Таблица 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 Круг от 12 до 16 и полоса от 7 до 12 Квадрат и полоса 12 и более, круг 16 и более	По ГОСТ 1497-84 По ГОСТ 9454-78 тип 3 По ГОСТ 9454-78 тип 1	50 - -	- 39 (4) 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 запиловки 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, 03X17Н14М3, 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 09X16Н4Б 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 ( $20^{+15}_{-10}$ )°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 темплетах 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 ГОСТ 5632-72	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)
1-21	13X11Н2В2МФ	1X12Н2ВМФ (ЭИ961)
1-11	16X11Н2В2МФ	2X12Н2ВМФ (ЗИ962А)
1-12	20X13	2X13
1-13	30X13	3X13
1-14	40X13	4X13
1-15	30X13Н7С2	3X13Н7С2 (ЭИ72)
1-16	13X14Н3В2ФР	X14НВФР (ЭИ736)
1-18	20X17Н2	2X17Н2
1-19	95X18	9X18 (ЭИ229)
1-20	09X16Н4Б	1X16Н4Б (ЭП56)
2-1	15X6СЮ	X6СЮ (ЭИ428)

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
2-2	15X12ВНМФ	1X12ВНМФ (ЭИ802)
2-3	18X12ВМБФР	2X12ВМБФР (ЭИ993)
2-4	12X13	1X13
2-5	14X17Н2	1X17Н2 (ЭИ268)
3-1	10X13СЮ	1X12СЮ (ЭИ404)
3-2	08X13	0X13 (ЭИ496)
3-3	12X17	X17
3-4	08X17Т	0X17Т (ЭИ645)
3-5	15X18СЮ	X18СЮ (ЭИ484)
3-6	15X25Т	X25Т (ЭИ439)
3-7	15X28	X28 (ЭИ349)
4-1	20X13Н4Г9	2X13Н4Г9 (ЭИ100)
4-3	07X16Н6	X16Н6 (ЭП288)
4-5	09X17Н7Ю1	0X17Н7Ю1
5-1	08X20Н14С2	0X20Н14С2 (ЭИ732)
5-2	20X20Н14С2	X20Н14С2 (ЭИ211)
5-3	08X22Н6Т	0X22Н5Т (ЭП53)
5-4	12X21Н5Т	1X21Н5Т (ЭИ811)
5-5	08X21Н6М2Т	0X21Н6М2Т (ЭИ54)
5-6	20X23Н13	X23Н13 (ЭИ319)
5-8	15X18Н12С4ТЮ	ЭИ654
6-2	10X11Н20Т3Р	X12Н20Т3Р (ЭИ696)
6-3	10X11Н23Т3МР	X12Н22Т3МР (ЭП33)
6-6	10X14Г14Н4Т	X14Г14Н3Т (ЭИ711)
6-8	45X14Н14В2М	4X14Н14В2М (ЭИ69)
6-9	09X14Н16Б	1X14Н16Б (ЭИ694)
6-10	09X14Н19В2БР	1X14Н18В2БР (ЭИ695Р)
6-11	09X14Н19В2БР1	1X14Н18В2БР1 (ЭИ726)
6-13	08X16Н13М2Б	1X16Н13М2Б (ЭИ680)
6-12	40X15Н7Г7Ф2МС	4X15Н7Г7Ф2МС (ЭИ388)
6-14	08X15Н24В4ТР	X15Н24В4Т (ЭП164)
6-19	12X17Г9АН14	X17Г9АН4 (ЭИ878)
6-20	03X17Н14М3	000X17Н13М2
6-21	08X17Н13М2Т	0X17Н13М2Т
6-22	10X17Н13М2Т	X17Н13М2Т (ЭИ448)
6-23	10X17Н13М3Т	X17Н13М3Т (ЭИ432)
6-24	08X17Н15М3Т	0X17Н16М3Т (ЭИ580)
6-25	12X18Н9	X18Н9
6-26	17X18Н9	2X18Н9
6-27	12X18Н9Т	X18Н9Т
6-28	04X18Н10	00X18Н10 (ЭИ842)
6-29	08X18Н10	0X18Н10
6-30	08X18Н10Т	0X18Н10Т (ЭИ914)
6-31	12X18Н10Т	X18Н10Т
6-33	03X18Н11	000X18Н11
6-37	08X18Н12Б	X18Н12Т
6-38	12X18Н12Т	0X18Н12Б (ЭИ402)
6-39	31X19Н9МВБТ	3X19Н9МВБТ (ЭИ572)
6-40	36X18Н25С2	4X18Н25С2
6-42	07X21Г7АН5	X21Г7АН5 (ЭП222)
6-45	10X23Н18	0X23Н18
6-46	20X23Н18	X23Н18 (ЭИ417)
6-47	20X25Н20С2	X25Н20С2 (ЭИ283)
6-48	12X25Н16Г7АР	X25Н16Г7АР (ЭИ835)
7-6	06XН28МДТ	0X23Н28М3Д3Т (ЭИ943)
7-7	03XН28МДТ	000X23Н28М3Д3Т (ЭП516)

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

**ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ КАЛИБРОВАННОЙ ШЕСТИГРАННОЙ СТАЛИ**

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	Марки стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
1-21	13X11H2B2MФ	1X12H2BMФ (ЭИ961)
1-12	20X13	2X13
1-13	30X13	3X13
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)
6-31	12X18H10T	X18H10T
6-37	12X18H12T	X18H12T

(Измененная редакция, Изм. № 1).

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛИ**

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632-72	Марки стали		Примерное назначение	Рекомендуемая температура применения, °С	Срок работы	Температура начала интенсивного окалинообразования, °С
	Новое обозначение	Старое обозначение				
1-7	15X11MФ	1X11MФ	Рабочие и направляющие лопатки паровых турбин	550	Весьма длительный	750
1-8	18X11MНФБ	2X11MФБН (ЭП291)	Высоконагруженные детали, лопатки паровых турбин, детали клапанов, поковки дисков, роторов паровых и газовых турбин	600	То же	750
1-9	20X12ВНМФ	2X12ВНМФ (ЭП428)	То же	600	«	750
1-10	11X11H2B2MФ	X12H2BMФ (ЭИ962)	Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали	600	«	750
1-11	16X11H2B2MФ	2X12H2BMФ (ЭИ962А)	То же	600	«	750
1-16	13X14H3B2ФР	X14HВФР (ЭИ736)	Высоконагруженные детали, в том числе диски, валы, стяжные болты, лопатки и другие	550	«	750

Класс и порядковый номер	Марки стали		Примерное назначение	Рекомендуемая температура применения,	Срок работы	Температура начала интенсивного окисления,
	Новое обозначение	Старое обозначение				
1-21	13X11H2B2MФ	1X12H2B2MФ (ЭИ961)	детали, работающие в условиях повышенной влажности Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали	600	Длительный	750
2-2	15X12ВНМФ	1X12ВНМФ (ЭИ802)	Роторы, диски, лопатки, болты	580	Весьма длительный	750
2-3	18X12ВМБФР	2X12ВМБФР (ЭИ993)	Поковки, турбинные лопатки, крепежные детали	600	Весьма длительный	750
6-2	10X11H20T3P	X12H20T3P (ЭИ696)	Детали турбин (поковки, сорт, лист)	700	Ограниченный	850
6-3	10X11H23T3MP	X12H22T3MP (ЭП33)	Пружины и детали крепежа	700	То же	830
6-8	45X14H14B2M	4X14H14B2M (ЭИ69)	Клапаны моторов, поковки, детали трубопроводов	650	Длительный	850
6-9	09X14H16Б	1X4H16Б (ЭИ694)	Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, лист	650	Весьма длительный	850
6-10	09X14H19B2BP	1X14H18B2BP (ЭИ659P)	Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, листовой прокат	700	То же	850
6-11	09X14H19B2BP1	1X14H18B2BP1 (ЭИ726)	Роторы, диски и лопатки турбин	700	-	850
6-13	08X16H13M2Б	1X16H13M2Б (ЭИ680)	Поковки для дисков и роторов, лопатки, болты	600	Весьма длительный	850
6-14	08X15H24B4TP	X15H24B4T (ЭП164)	Рабочие направляющие лопатки, крепежные детали, диски газовых турбин	700	То же	900
6-31	12X18H10T	X18H10T	Детали выхлопных систем, трубы, детали из листа и сорта	600	«	850
6-37	12X18H12T	X18H12T	Детали выхлопных систем, трубы, лист и сорт	600	«	850
6-39	31X19H9MBBT	3X19H9MBBT (ЭИ572)	Роторы, диски, болты	600	«	800
6-48	12X25H16Г7AP	X25H16Г7AP (ЭИ835)	Детали из листа и сорта, работающие при умеренных напряжениях	950	Ограниченный	1050-1100

Примечание. Механические свойства при 900 °С стали марки 12X25H16Г7AP (X25H16Г7AP, 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 ГОСТ 5632-72	Новое обозначение стали марок	Старое обозначение стали марок	Рекомендуемые режимы термической обработки				Температура испытания, °С	Предел длительной прочности, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), (неразрушающее напряжение), за время, ч, не менее			Предел ползучести, соответствующий 1 % общей деформации, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), за время, ч, не менее	
			Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)			100	10000	100000	1000	100000
			Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда						
1-7	15X11MФ	1X11MФ	1050	Воздух	740	Воздух	550	-	196 (20)	147-167 (15-17)	-	88 (9)
1-10	11X11H2B2MФ	X12H2BMФ (ЭИ 962)	1000-1020	То же	540-590	То же	550	392 (40)	-	-	-	-
2-2	15X12BHMФ	1X12BHMФ (ЭИ 802)	1000-1020 1000	Масло То же	680 (10 ч)	«	550	-	235 (24)	196 (20)	-	98 (10)
							565	-	216 (22)	167 (17)	-	88 (9)
							580	-	157 (16)	137 (14)	-	69 (7)
2-3	18X12BMBФP	2X12BMBФP (ЭИ 993)	1050	«	650-700	«	560	-	-	196 (20)	-	137 (14)
							590	-	-	147 (15)	-	88 (9)
6-8	45X14H14B2M	4X14H14B2M (ЭИ 69)	1175	Вода	750 (5 ч)	«	600	-	177 (18)	147 (15)	177 (18)	78 (8)
							700	-	22 (2,3)	-	36 (3,7)	15 (1,6)
6-9	09X14H16Б	1X14H16Б (ЭИ 694)	1140-1160	Вода	-	-	600	-	167 (17)	118 (12)	157 (16)	98 (10)
							650	-	108 (11)	76 (7,7)	98 (10)	64 (6,5)
							700	-	64	39	54	36

Класс и порядковый номер марки по	Новое обозначение стали марок	Старое обозначение стали марок	Рекомендуемые режимы термической обработки				Температура испытания, °С	Предел длительной прочности, Н/мм <sup>2</sup>			Предел ползучести, соответствующий	
			Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)			100	10000	100000	1000	100000
			Температура нагрева, °С	Охлаждающа я среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающа я среда						
6-10	09X14N19V2БР	1X14N18V2БР (ЭИ695Р)	1090-1130	То же	-	-	650	-	(6,5) 166	(4) 127	(5,5) 137	(3,7) 108
							700	-	(16,8) 123	(13) 83	(14) 83	(11) 64
							750	-	(12,5) 69	(9,5) 54,	(8,5) -	(6,5) -
6-11	09X14N19V2БР1	1X14N18V2БР1 (ЭИ 726)	1130	Воздух	750 (5 ч)	Воздух	600	-	(7) 255	(5,5) 226	(5,5) 245	(3,7) 167
							650	-	(26) 211	(23) 186	(25) 196	(17) 137
							700	-	(21,5) 167	(19) 137	(20) 120	(14) 83-88
6-31	12X18N10Т	X18N10Т (ЭЯ1Т)	1050-1100	То же или вода	800 (10 ч)	То же	600	-	(17) 147	(14) 108	(12,2) -	(8,5-9) 73,5
							650	-	(15) 78-98	(11) -	-	(7,5) 29-39
							600	-	(8-10) 235	-	-	(3-4) 108
6-39	31X19N9МВБТ	3X19N9МВБТ	1150-1180	Вода	800 (15 ч)	Воздух	600	-	(24) 167	(22) 147	-	(11) 78
							650	-	(17) 167	(15) 147	-	(8) 78

(Измененная редакция, Изм. № 2).

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. КЛАССИФИКАЦИЯ.....</u>	<u>1</u>
<u>2. СОРТАМЕНТ.....</u>	<u>2</u>
<u>3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....</u>	<u>3</u>
<u>4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....</u>	<u>18</u>
<u>5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ.....</u>	<u>18</u>
<u>6. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</u>	<u>20</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</u>	
<u>Обязательное.....</u>	<u>20</u>
<u>СТАЛЬ СОРТОВАЯ КАЛИБРОВАННАЯ И СТАЛЬ СО СПЕЦИАЛЬНОЙ ОТДЕЛКОЙ</u>	
<u>ПОВЕРХНОСТИ.....</u>	<u>20</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</u>	
<u>Обязательное.....</u>	<u>22</u>
<u>ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ КАЛИБРОВАННОЙ</u>	
<u>ШЕСТИГРАННОЙ СТАЛИ.....</u>	<u>22</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ 3</u>	
<u>Справочное.....</u>	<u>22</u>
<u>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛИ.....</u>	<u>22</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ 4</u>	
<u>Справочное.....</u>	<u>25</u>
<u>ЗНАЧЕНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ</u>	
<u>ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ.....</u>	<u>25</u>