

# ГОСТ 5949-75 Сталь сортовая и калиброванная коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3)

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН Всесоюзным научно-исследовательским институтом черной металлургии им. И.П.Бардина

ВНЕСЕН Министерством черной металлургии СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 16.09.75 N 2406

3. ВЗАМЕН ГОСТ 5949-61 и ГОСТ 10500-63, кроме теплоустойчивой стали

## 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 103-76	2.1
ГОСТ 166-89	5.1, 5.2
ГОСТ 427-75	5.2
ГОСТ 1051-73	3.7, 6.1.5
ГОСТ 1133-71	2.1
ГОСТ 1497-84	3.12, 5.7
ГОСТ 1778-70	5.17
ГОСТ 2216-84	5.2
ГОСТ 2246-70	4.2, 5.12
ГОСТ 2590-88	2.1
ГОСТ 2591-88	2.1
ГОСТ 2879-88	2.1
ГОСТ 4405-75	2.1
ГОСТ 5632-72	3.2, 3.10, приложения 1-4
ГОСТ 5639-82	5.18
ГОСТ 6032-89	3.12, 5.10
ГОСТ 6507-90	5.2
ГОСТ 7417-75	2.1, 5.2
ГОСТ 7502-98	5.2
ГОСТ 7564-97	5.6
ГОСТ 7565-81	5.3
ГОСТ 7566-94	4.1, 4.3, 6.1, 6.1.1
ГОСТ 8559-75	2.1
ГОСТ 8560-78	2.1
ГОСТ 8817-82	5.5
ГОСТ 9012-59	5.4
ГОСТ 9013-59	5.4
ГОСТ 9454-78	3.12, 5.8



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(812) 335-00-52

(495) 980-60-42

(812) 600-40-71

(495) 258-55-75

(812) 320-28-84

(916) 952-82-57

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

ГОСТ 9651-84	5.7
ГОСТ 10145-81	5.11
ГОСТ 10243-75	5.9
ГОСТ 11098-75	5.1
ГОСТ 11878-66	5.12
ГОСТ 12344-88	5.3
ГОСТ 12345-2001	5.3
ГОСТ 12346-78	5.3
ГОСТ 12347-77	5.3
ГОСТ 12348-78	5.3
ГОСТ 12349-83	5.3
ГОСТ 12350-78	5.3
ГОСТ 12351-81*	5.3
* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 12351-2003. - Примечание изготовителя базы данных.	
ГОСТ 12352-81	5.3
ГОСТ 12353-78	5.3
ГОСТ 12354-81	5.3
ГОСТ 12355-78	5.3
ГОСТ 12356-81	5.3
ГОСТ 12357-84	5.3
ГОСТ 12358-82*	5.3
* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 12358-2002. - Примечание изготовителя базы данных.	
ГОСТ 12359-99	5.3
ГОСТ 12360-82	5.3
ГОСТ 12361-82*	5.3
* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 12361-2002. - Примечание изготовителя базы данных.	
ГОСТ 12362-79	5.3
ГОСТ 12363-79	5.3
ГОСТ 12364-84	5.3
ГОСТ 12365-84	5.3
ГОСТ 14955-77	2.1, 3.7, 6.1.5
ГОСТ 15846-79	6.1.3
ГОСТ 17745-90	5.13
ГОСТ 24597-81	6.1.2

5. Ограничение срока действия снято по протоколу N 2-92 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2-93)

6. ИЗДАНИЕ с Изменениями N 1, 2, 3, утвержденными в июле 1980 г., декабре 1986 г., ноябре 1990 г. (ИУС 10-80, 4-87, 2-91)

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. N 3).

## 1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. По виду изготовления сталь подразделяют на:

- горячекатаную и кованую;
- калиброванную;



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

- со специальной отделкой поверхности.

1.2. Горячекатаную и кованую сталь в зависимости от назначения подразделяют на подгруппы:

а - для горячей обработки давлением и холодного волочения;

в - 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 подразделяют на:

- нагартованную - Н;

- без термической обработки;

- термически обработанную (отожженную или отпущенную) - 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\*;

---

\* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 2590-2006, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.

- горячекатаной квадратной - ГОСТ 2591\*, отраслевым стандартам Минчермета;

---

\* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 2591-2006, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.

- кованой круглой и квадратной - ГОСТ 1133;

- горячекатаной и кованой полосовой - ГОСТ 4405;

- горячекатаной полосовой - ГОСТ 103\*;

---

\* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 103-2006, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

- горячекатаной шестигранной - ГОСТ 2879\*;

\* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 2879-2006.

- Примечание изготовителя базы данных.

- калиброванной круглой - ГОСТ 7417;

- калиброванной квадратной - ГОСТ 8559;

- калиброванной шестигранной - ГОСТ 8560;

- со специальной отделкой поверхности - ГОСТ 14955.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 3).

Примеры условных обозначений

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

$$\text{Круг} \frac{40 - \text{В ГОСТ } 2590 - 71}{12\text{X}18\text{H}9 - \text{б ГОСТ } 5949 - 75}$$

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

$$\text{Квадрат} \frac{48 - \text{В ГОСТ } 2591 - 71}{13\text{X}11\text{H}2\text{B}2\text{M}\Phi - \text{a} - 2 - \text{T ГОСТ } 5949 - 75}$$

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

$$\text{Полоса} \frac{32 \times 120 - \text{Б} - 2 \text{ ГОСТ } 103 - 76}{10\text{X}17\text{H}13\text{M}2\text{T} - \text{б} - \text{T ГОСТ } 5949 - 75}$$

Сталь калиброванная, шестигранная, диаметром вписанного круга 12 мм, с предельными отклонениями по h11 ГОСТ 8560, марки 07Х16Н6:

$$\text{Шестигранник} \frac{12 - \text{h}11 \text{ ГОСТ } 8560 - 78}{07\text{X}16\text{H}6 \text{ ГОСТ } 5949 - 75}$$

Сталь со специальной отделкой поверхности, круглая, диаметром 9,8 мм, класса точности За по ГОСТ 14955, марки 08Х18Н10Т, качества поверхности группы (В) по ГОСТ 14955,



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

термически обработанная:

Круг  $\frac{9,8 - 3a \text{ ГОСТ } 14955 - 77}{08X18H10T - B - T \text{ ГОСТ } 5949 - 75}$

(Измененная редакция, Изм. N 2).

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1а. Сталь должна изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Введен дополнительно, Изм. N 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. N 1).

3.2. Химический состав стали должен соответствовать - ГОСТ 5632.

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 мертенситноферритного класса изготавливают в термически обработанном состоянии.

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

(Измененная редакция, Изм. N 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 устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

Таблица 1



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Диаметр отпечатка, мм	Твердость, 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	20X12ВНМФ	Не менее 4,0	Не более 229
1-10	11X11Н2В2МФ	Не менее 3,6	Не более 285
1-21	13X11Н2В2МФ	Не менее 3,7	Не более 269
1-11	16X11Н2В2МФ	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	13X14Н3В2ФР	Не менее 3,5	Не более 302
1-18	20X17Н2	Не менее 3,6	Не более 285
1-19	95X18	Не менее 3,7	Не более 269
1-20	09X16Н4Б	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	14X17Н2	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	45X14Н14В2М	3,6-4,3	285-197
6-13	08X16Н13М2Б	4,5-5,0	179-143

(Измененная редакция, Изм. N 1, 2).

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 значений:

- 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



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

раскованные пузыри глубиной, не превышающей 1/4 суммы предельных отклонений.

Глубину зачистки допускаемых дефектов считают 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. N 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).

Глубину залегания дефектов считают от номинального размера.

3.7. Качество поверхности калиброванной стали должно соответствовать требованиям ГОСТ 1051, группа В, стали со специальной отделкой поверхности или обточенной - ГОСТ 14955, группы Б, В, Г, Д. Группу поверхности указывают 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 св. 80 мм.

3.10. Механические свойства стали всех марок и твердость стали марок 30X13, 40X13, 95X18, определенные на образцах, должны соответствовать нормам, указанным в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки заготовок для изготовления образцов	Твердость, HRC, не менее
---	-------------	--	--------------------------



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

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		55

Таблица 3

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Рекомендуемый режим 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 $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость, КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> )
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	<b>I вариант</b> 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)
		<b>II вариант</b> Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе. Отпуск при 640-680 °С, охлаждение на воздухе	835 (85)	735 (75)	12	55	69 (7)
1-11	16X11H2B2MФ	<b>I вариант</b> Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 660-710 °С, охлаждение на воздухе	По согласованию				
		<b>II вариант</b> Нормализация с 1000-1020 °С, закалка с 900-1020 °С, охлаждение в масле, отпуск при 550-590 °С, охлаждение на воздухе					
1-12	20X13	<b>I вариант</b> Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 660-	650 (66)	440 (45)	16	55	78 (8)



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)



		770 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде					
		<b>II вариант</b> Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 600-700 °С, охлаждение на воздухе или в масле	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, закалка с 790-810 °С, охлаждение в масле	1180 (120)	785 (80)	8	25	20 (2)
1-16	13X14H3B2ФP	<b>I вариант</b> 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)
		<b>II вариант</b> 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)
1-18	20X17H2	По соглашению					
1-20	09X16H4Б	<b>I вариант</b> 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. Аналогично п.2	980 (100)	835 (85)	8	45	59 (6)
		<b>II вариант</b> 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 970-980 °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при 300-370 °С, охлаждение на воздухе	1180 (120)	930 (95)		40	
1-21	13X11H2B2MФ	<b>I вариант</b> 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)
		<b>II вариант</b> Закалка с 1000-1020 °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 540-590 °С, охлаждение на воздухе	1080 (110)	930 (95)	13		
2-1	15X6CЮ	Отжиг при 750-800 °С, охлаждение на воздухе или в масле	440 (45)	245 (25)	20	40	-



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(812) 335-00-52

(495) 980-60-42

(812) 600-40-71

(495) 258-55-75

(812) 320-28-84

(916) 952-82-57

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

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	59 (6)	
2-3	18X12ВМБФР	Закалка с 1050-1150 °С, охлаждение в масле, отпуск при 650-700 °С, охлаждение на воздухе		490 (50)	12		39 (4)	
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	88 (9)	
2-5	14X17Н2	<b>I вариант</b> Закалка с 975-1040 °С, охлаждение в масле, отпуск при 275-350 °С, охлаждение на воздухе	1080 (110)	835 (85)	10	30	49 (5)	
		<b>II вариант</b> 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	10X13СЮ	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		98 (10)	
3-3	12X17	Отжиг при 760-780 °С, охлаждение на воздухе или в воде	390 (40)	245 (25)		50	-	
3-4	08X17Т	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	15X25Т	Отжиг при 730-770 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки	440 (45)			45		
3-7	15X28	Отжиг при 680-720 °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки	440 (45)	295 (30)	20	45	-	
4-1	20X13Н4Г9	Закалка с 1070-1130 °С, охлаждение на воздухе	640 (65)	245 (25)	35	55		
4-3	07X16Н6	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 350-400 °С, выдержка 1 ч, охлаждение на воздухе	1080 (110)	880 (90)	12	50	69 (7)	
4-5	09X17Н7Ю1	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)		40	49 (5)	
5-1	08X20Н14С2	Закалка с 1000-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	540 (55)	245 (25)	40	50	98 (10)	
5-2	20X20Н14С2		590 (60)	295 (30)	35	55	-	
5-3	08X22Н6Т	Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде		345 (35)	20	45		
5-4	12X21Н5Т	<b>I вариант</b> Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе	690 (70)	315 (32)	16	45	59 (6)	



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(812) 335-00-52

(495) 980-60-42

(812) 600-40-71

(495) 258-55-75

(812) 320-28-84

(916) 952-82-57

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

		<b>II вариант</b> 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 в течение 2-3 ч, охлаждение на воздухе		345 (35)			
5-5	08X21H6M2T	Закалка с 950-1050 °С, охлаждение на воздухе	590 (60)		25		-
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 в течение 15-25 ч, охлаждение на воздухе	880 (90)	590 (60)	10	15	29 (3)
6-3	10X11H23T3MP	<b>I вариант</b> Закалка с 1100-1170 °С, выдержка 2-5 ч, охлаждение на воздухе или в масле, старение при 750-800 °С в течение 16-25 ч, охлаждение на воздухе			8	10	
		<b>II вариант</b> 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)
6-6	10X14Г14Н4Т	Закалка с 1000-1080 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	640 (65)	245 (25)	35	50	-
6-8	45X14H14B2M	Высокий отпуск при 810-830 °С, охлаждение на воздухе	710 (72)	315 (32)	20	35	
6-9	09X14H16Б	Закалка с 1110-1130 °С, охлаждение на воздухе	490 (50)	196 (20)	35	50	
6-10	09X14H19B2BP	Закалка с 1140-1160 °С, охлаждение на воздухе	510 (52)	215 (22)			
6-11	09X14H19B2BP1	Закалка с 1120-1140 °С, охлаждение на воздухе, отпуск при 740-760 °С в течение 5 ч, охлаждение на воздухе	510 (52)	215 (22)	30	44	
6-12	40X15H7Г7Ф2МС	Закалка с 1170-1190 °С, охлаждение в воде или на воздухе, старение при 780-820 °С в течение 8-10 ч, охлаждение на воздухе	880 (90)	590 (60)	15	15	29 (3)
6-13	08X16H13M2Б	Закалка с 1100-1130 °С, охлаждение на воздухе	550 (56)	215 (22)	40	50	118 (12)
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	-	
6-21	08X17H13M2T	Закалка с 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде				50	
6-22	10X17H13M2T		510 (52)	215 (22)		55	
6-23	10X17H13M3T		530 (54)	196 (20)			
6-24	08X17H15M3T		490 (50)		35	45	
6-25	12X18H9				45	55	
6-26	17X18H9		570 (58)	215 (22)	40		
6-27	12X18H9T	Закалка с 1020-1100 °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	540 (55)	196 (20)			



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(812) 335-00-52

(495) 980-60-42

(812) 600-40-71

(495) 258-55-75

(812) 320-28-84

(916) 952-82-57

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

6-28	04X18H10		440 (45)	155 (16)			
6-29	08X18H10		470 (48)	196 (20)			
6-30	08X18H10T		490 (50)				
6-31	12X18H10T		510 (52)				
6-33	03X18H11		440 (45)	155 (16)			
6-37	12X18H12T		540 (55)	196 (20)			
6-38	08X18H12Б		490 (50)	175 (18)			
6-39	31X19H9MBBT	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		
6-42	07X21Г7АН5	Закалка с 1000-1050 °С, охлаждение на воздухе или в воде	690 (70)	365 (37)	40	50	127 (13)
6-45	10X23H18	Закалка с 1100-1150 °С, охлаждение на воздухе или в воде	490 (50)	196 (20)	35		
6-46	20X23H18						
6-47	20X25H20C2		590 (60)	295 (30)			
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				
7-7	03ХН28МДТ	Закалка с 1050-1080 °С, охлаждение на воздухе или в воде					

#### Примечания:

1. Нормы механических свойств относятся к образцам, отобраным 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. %, относительно 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; норму устанавливают соглашением между потребителем и изготовителем. Для марки 07X21Г7АН5-Ш допускается понижение временного сопротивления и предела текучести на



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

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 см должны испытывать на образцах, изготовленных из заготовок, прокованных на размер 50-60 мм.

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

(Измененная редакция, Изм. N 1, 2).

3.11. Макроструктура стали не должна иметь остатков усадочной раковины и подсадочной 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	Подсадочная ликвация	Подкорковые пузыри	Межкристаллитные трещины
Металл открытой и вакуумно-индукционной выплавки	2	3	2	2	1	1	Не допускаются	
Металл электрошлакового или вакуумно-дугового переплава	1	2	1	1	Не допускаются			

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. N 3).



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

3.12. По требованию потребителя сталь изготавливают:

а) с проверкой на отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии марок 20X13H4Г9, 07X16H6, 09X17H7Ю1, 08X22H6Т, 08X21H6M2Т, 10X14Г14H4Т, 12X17Г9АН4, 08X17H13M2Т, 10X17H13M2Т, 10X17H13M3Т, 08X17H15M3Т, 12X18H9, 12X18H9Т, 04X18H10, 08X18H10, 08X18H10Т, 12X18H10Т, 12X18H12Т, 08X18H12Б, 07X21Г7АН4, 06ХН28МДТ, 03ХН28МДТ;

б) с травленной поверхностью;

в) с проверкой длительной прочности стали марок 10X11H23Т3МР, 10X11H20Т3Р, 45X14H14В2М, 40X15H7Г7Ф2МС, 12X25H16Г7АР, 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 ГОСТ 5632	Марка стали	Рекомендуемый режим 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	10X11H20Т3Р	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	10X11H23Т3МР	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)	-	-
		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	600	569 (58)	-	-
6-8	45X14H14В2М	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 10X11H23Т3МР указывают в заказе, а при отсутствии указания - выбирает изготовитель.

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

Таблица 6

Количество волосовин	Суммарная протяженность волосовин, мм



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

Общая площадь контролируемой обработанной поверхности детали, см <sup>2</sup>	Металл открытой выплавки	Металл вакуумно-индукционной выплавки	Металл электрошлакового и вакуумно-дугового переплава	Максимальная длина волосовин, мм	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		8	7	5
Св. 100 до 200	4	3		4	10	8	6
Св. 200 до 300	8	6	4	5	20	17	10
Св. 300 до 400		7				18	
Св. 400 до 600	10	8	5	6	40	32	24
Св. 600 до 800		9				38	
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. N 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, КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ), не менее
Закалка с 950-1050 °С, охлаждение в воде, отпуск при	Круг, квадрат до 12 и полоса до 7	По ГОСТ 1497	50	-



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

550 °С, выдержка 1 ч, охлаждение с печью (со скоростью 100 °С/ч) до 300 °С, затем охлаждение на воздухе				
	Круг от 12 до 16 и полоса от 7 до 12	По ГОСТ 9454, тип 3	-	39 (4)
	Квадрат и полоса 12 и более, круг 16 и более	По ГОСТ 9454, 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\*;

\* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 6032-2003, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.

- 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-т устанавливаются по согласованию потребителя с изготовителем.
2. (Исключено, Изм. N 1).



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России  
[opm.ru](http://opm.ru) [msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)  
(812) 335-00-52 (495) 980-60-42  
(812) 600-40-71 (495) 258-55-75  
(812) 320-28-84 (916) 952-82-57  
e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru) e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)



(Измененная редакция, Изм. N 1, 2).

3.13. Рекомендации по применению стали приведены в приложении 3.

3.14. Значения ползучести и длительной прочности сталей, применяемых для длительных сроков службы под напряжением, приведены в приложении 4.

## 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Продукцию принимают 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.

(Измененная редакция, Изм. N 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 пяти 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 ковшевой пробе - по ГОСТ 2246;
- для контроля макроструктуры - два прутка или мотка;
- для определения загрязненности стали неметаллическими включениями - не менее шести 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.

4.2, 4.3. (Измененная редакция, Изм. N 2).

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



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

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, микрометром по ГОСТ 6507 или скобами с отсчетным устройством по ГОСТ 11098.

5.2. Диаметр и форму прутков проверяют штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507 или скобами по ГОСТ 2216 в двух взаимно перпендикулярных направлениях не менее чем в трех местах.

Длину прутков проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427, рулеткой по ГОСТ 7502 или другими измерительными инструментами требуемой точности.

5.1, 5.2. (Измененная редакция, Изм. N 2).

5.3. Отбор проб для определения химического состава проводят по ГОСТ 7565, химический анализ проводят по ГОСТ 12344\* - ГОСТ 12365, ГОСТ 28473 или иными методами по нормативно-технической документации (НТД), утвержденной в установленном порядке.

---

\* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 12344-2003. - Примечание изготовителя базы данных.

5.4. Твердость по Бринеллю определяют согласно ГОСТ 9012, по Роквеллу - согласно ГОСТ 9013.

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

(Измененная редакция, Изм. N 2).

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

Термическую обработку стали перед проверкой механических свойств производят:



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

- 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 - в готовом сечении.

Для стали марок 09X16Н4Б первую термическую обработку производят в заготовках сечением 20-25 мм, а вторую и третью - в образцах.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 3).

5.7. Испытание на растяжение при температуре  $20^{+15}_{-10}$  °С проводят по ГОСТ 1497, при повышенных температурах - по ГОСТ 9651, 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 на двух образцах типа 1.

5.9. Контроль макроструктуры проводят на двух темплетах по ГОСТ 10243 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.

5.11. Испытание на длительную прочность проводят на двух образцах по ГОСТ 10145.

5.12. Определение содержания альфа-фазы в прутках проводят металлографическим или магнитным методом по ГОСТ 11878 на двух образцах, ковшевой пробе - по ГОСТ 2246.

5.7-5.12. (Измененная редакция, Изм. N 2).

5.13. Определение содержания газов проводят по ГОСТ 17745 или НТД, 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, ж, н, о (контроль внутренних дефектов неразрушающими методами, отсутствие склонности к межкристаллитной коррозии и



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

качества повышенной чистоты поверхности), устанавливают по согласованию между потребителем и изготовителем.

5.17. Загрязненность стали неметаллическими включениями проверяют по ГОСТ 1778.

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

5.17, 5.18. (Введены дополнительно, Изм. N 2).

## 6. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение - в соответствии с ГОСТ 7566 со следующими 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 укладывают в связи согласно ГОСТ 7566.

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, грузовые места должны быть оформлены в транспортные пакеты по НТД.

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

6.1.3. Упаковку проката для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов осуществляют в соответствии с ГОСТ 15846\*.

\* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ 15846-2002. - Примечание изготовителя базы данных.

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, стали со специальной отделкой поверхности - по ГОСТ 14955.

Раздел 6. (Измененная редакция, Изм. N 2).



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (обязательное). СТАЛЬ СОРТОВАЯ КАЛИБРОВАННАЯ И СТАЛЬ СО СПЕЦИАЛЬНОЙ ОТДЕЛКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	
	Новое обозначение	Старое обозначение
1-5	40X9C2	4X9C2
1-6	40X10C2M	4X10C2M (ЭИ107)
1-7	15X11MФ	1X11MФ
1-8	18X11MФБ	2X11MФБН (ЗП291)
1-9	20X12ВНМФ	2X12ВНМФ (ЭП428)
1-10	11X11H2B2MФ	X12H2BMФ (ЭИ962)
1-21	13X11H2B2MФ	1X12H2BMФ (ЭИ961)
1-11	16X11H2B2MФ	2X12H2BMФ (ЭИ962А)
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	15X6CЮ	X6CЮ (ЭИ428)
2-2	15X12ВНМФ	1X12ВНМФ (ЭИ802)
2-3	18X12ВМБФР	2X12ВМБФР (ЭИ993)
2-4	12X13	1X13
2-5	14X17H2	1X17H2 (ЭИ268)
3-1	10X13CЮ	1X12CЮ (ЭИ404)
3-2	08X13	0X13 (ЭИ496)
3-3	12X17	X17
3-4	08X17Г	0X17Г (ЭИ645)
3-5	15X18CЮ	X18CЮ (ЭИ484)
3-6	15X25Г	X25Г (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)
5-2	20X20H14C2	X20H14C2 (ЭИ211)
5-3	08X22H6Т	0X22H5Т (ЭП53)
5-4	12X21H5Т	1X21H5Т (ЭИ811)
5-5	08X21H6M2Т	0X21H6M2Т (ЭИ54)
5-6	20X23H13	X23H13 (ЭИ319)
5-8	15X18H12C4ТЮ	ЭИ654
6-2	10X11H20ТЗР	X12H20ТЗР (ЭИ696)
6-3	10X11H23ТЗМР	X12H22ТЗМР (ЭП33)
6-6	10X14Г14H4Т	X14Г14H3Т (ЭИ711)
6-8	45X14H14B2M	4X14H14B2M (ЭИ69)
6-9	09X14H16Б	1X14H16Б (ЭИ694)
6-10	09X14H19B2БР	1X14H18B2БР (ЭИ695Р)
6-11	09X14H19B2БР1	1X14H18B2БР1 (ЭИ726)
6-13	08X16H13M2Б	1X16H13M2Б (ЭИ680)
6-12	40X15H7Г7Ф2МС	4X15H7Г7Ф2МС (ЭИ388)
6-14	08X15H24B4ТР	X15H24B4Т (ЭП164)
6-19	12X17Г9АН4	X17Г9АН4 (ЭИ878)
6-20	03X17H14M3	000X17H13M2
6-21	08X17H13M2Т	0X17H13M2Т
6-22	10X17H13M2Т	X17H13M2Т (ЭИ448)
6-23	10X17H13M3Т	X17H13M3Т (ЭИ432)
6-24	08X17H15M3Т	0X17H16M3Т (ЭИ580)
6-25	12X18H9	X18H9
6-26	17X18H9	2X18H9
6-27	12X18H9Т	X18H9Т
6-28	04X18H10	00X18H10 (ЭИ842)



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(812) 335-00-52

(495) 980-60-42

(812) 600-40-71

(495) 258-55-75

(812) 320-28-84

(916) 952-82-57

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

6-29	08X18H10	0X18H10
6-30	08X18H10T	0X18H10T (ЭИ914)
6-31	12X18H10T	X18H10T
6-33	03X18H11	000X18H11
6-37	08X18H12Б	X18H12Т
6-38	12X18H12Т	0X18H12Б (ЭИ402)
6-39	31X19H9МВБТ	3X19H9МВБТ (ЭИ572)
6-40	36X18H25С2	4X18H25С2
6-42	07X21Г7АН5	X21Г7АН5 (ЭП222)
6-45	10X23H18	0X23H18
6-46	20X23H18	X23H18 (ЭИ417)
6-47	20X25H20С2	X25H20С2 (ЭИ283)
6-48	12X25H167АР	X25H16Г7АР (ЭИ835)
7-6	06ХН28МДТ	0X23H28M3Д3Т (ЭИ943)
7-7	03ХН28МДТ	000X23H28M3Д3Т (ЭП516)

(Измененная редакция, Изм. N 1, 2).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (обязательное). ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ КАЛИБРОВАННОЙ ШЕСТИГРАННОЙ СТАЛИ

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка 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	12X21H5Т	1X21H5Т (ЭИ811)
5-8	15X18H12C4ТЮ	ЭИ654
6-2	10X11H20Т3Р	X12H20Т3Р (ЭИ696)
6-3	10X11H23Т3МР	X12H22Т3МР (ЭП33)
6-8	45X14H14B2M	4X14H14B2M (ЭИ69)
6-25	12X18H9	X18H9
6-26	17X18H9	2X18H9
6-27	12X18H9Т	X18H9Т
6-28	04X18H10	00X18H10 (ЭИ842)
6-29	08X18H10	0X18H10
6-30	08X18H10T	0X18H10T (ЭИ914)
6-31	12X18H10T	X18H10T
6-37	12X18H12T	X18H12T

(Измененная редакция, Изм. N 1).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (справочное). РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛИ

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали		Примерное назначение	Рекомендуемая температура применения, °С	Срок работы	Температура начала интенсивного окалинования, °С
	Новое обозначение	Старое обозначение				
1-7	15X11MФ	1X11MФ	Рабочие и направляющие лопатки паровых турбин	550	Весьма длительный	750



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

1-8	18X11МНФБ	2X11МФБН (ЭП291)	Высоконагруженные детали, лопатки паровых турбин, детали клапанов, поковки дисков, роторов паровых и газовых турбин	600			
1-9	20X12ВНМФ	2X12ВНМФ (ЭП428)					
1-10	11X11Н2В2МФ	Х12Н2ВМФ (ЭИ962)					Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали
1-11	16X11Н2В2МФ	2X12Н2ВМФ (ЭИ962А)					
1-16	13X14Н3В2ФР	Х14НВФР (ЭИ736)	Высоконагруженные детали, в том числе диски, валы, стяжные болты, лопатки и другие детали, работающие в условиях повышенной влажности	550			
1-21	13X11Н2В2МФ	1X12Н2В2МФ (ЭИ961)	Диски компрессора, лопатки и другие нагруженные детали	600	Длительный		
2-2	15X12ВНМФ	1X12ВНМФ (ЭИ802)	Роторы, диски, лопатки, болты	580	Весьма длительный		
2-3	18X12ВМБФР	2X12ВМБФР (ЭИ993)	Поковки, турбинные лопатки, крепежные детали	600			
6-2	10X11Н20Т3Р	Х12Н20Т3Р (ЭИ696)	Детали турбин (поковки, сорт, лист)	700	Ограниченный	850	
6-3	10X11Н23Т3МР	Х12Н22Т3МР (ЭП33)					Пружины и детали крепежа
6-8	45X14Н14В2М	4X14Н14В2М (ЭИ69)	Клапаны моторов, поковки, детали трубопроводов	650	Длительный	850	
6-9	09X14Н16Б	1X4Н16Б (ЭИ694)	Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, лист				
6-10	09X14Н19В2БР	1X14Н18В2БР (ЭИ659Р)	Трубы пароперегревателей и трубопроводы установок сверхвысокого давления, листовой прокат	700	Весьма длительный	850	
6-11	09X14Н19В2БР1	1X14Н18В2БР1 (ЭИ726)	Роторы, диски и лопатки турбин				
6-13	08X16Н13М2Б	1X16Н13М2Б (ЭИ680)	Поковки для дисков и роторов, лопатки, болты	600			
6-14	08X15Н24В4ТР	Х15Н24В4Т (ЭП164)	Рабочие направляющие лопатки, крепежные детали, диски газовых турбин	700		900	
6-31	12X18Н10Т	Х18Н10Т	Детали выхлопных систем, трубы, детали из листа и сорта	600		850	
6-37	12X18Н12Т	Х18Н12Т					Детали выхлопных систем, трубы, лист и сорт
6-39	31X19Н9МВБТ	3X19Н9МВБТ (ЭИ572)	Роторы, диски, болты			800	
6-48	12X25Н16Г7АР	Х25Н16Г7АР (ЭИ835)	Детали из листа и сорта, работающие при умеренных напряжениях	950	Ограниченный	1050-1100	

Примечание. Механические свойства при 900 °С стали марки 12X25Н16Г7АР (Х25Н16Г7АР, ЭИ835), определенные на термически обработанных образцах: временное сопротивление 18 кгс/мм<sup>2</sup>, удлинение не менее 15%, сужение не менее 20%.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4 (справочное). ЗНАЧЕНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Класс и порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали		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	
	Новое обозначение	Старое обозначение	Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)			100	10000	100000	1000	100000
			Температура	Охлаждающая среда	Температура	Охлаждающая среда						



**ОПМ**

Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

(812) 335-00-52

(812) 600-40-71

(812) 320-28-84

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(495) 980-60-42

(495) 258-55-75

(916) 952-82-57

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)

			нагрева, °С		нагрева, °С								
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	Масло	540-590		550	392 (40)	-	-		-	
			1000- 1020										
2-2	15X12BHMФ	1X12BHMФ (ЭИ 802)	1000			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	18X12BMБФР	2X12BMБФР (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				600		167 (17)	118 (12)	157 (16)	98 (10)	
							650		108 (11)	76 (7,7)	98 (10)	64 (6,5)	
							700		64 (6,5)	39 (4)	54 (5,5)	36 (3,7)	
6-10	09X14H19B2БР	1X14H18B2БР (ЭИ695P)	1090- 1130		-		650		166 (16,8)	127 (13)	137 (14)	108 (11)	
							700		123 (12,5)	83 (9,5)	83 (8,5)	64 (6,5)	
							750		69 (7)	54 (5,5)	-	-	
6-11	09X14H19B2БР1	1X14H18B2БР1 (ЭИ 726)	1130	Воздух	750 (5 ч)	Воздух	600		255 (26)	226 (23)	245 (25)	167 (17)	
							650		211 (21,5)	186 (19)	196 (20)	137 (14)	
							700		167 (17)	137 (14)	120 (12,2)	83-88 (8,5-9)	
6-31	12X18H10T	X18H10T (ЭЯ1T)	1050- 1100	Воздух или вода	800 (10 ч)		600		147 (15)	108 (11)	-	73,5 (7,5)	
							650		78-98 (8-10)	-		29-39 (3-4)	
6-39	31X19H9MBBT	3X19H9MBBT	1150- 1180	Вода	800 (15 ч)		600		235 (24)	216 (22)		108 (11)	
							650		167 (17)	147 (15)		78 (8)	

(Измененная редакция, Изм. N 2).



Крепеж и метизы оптом с доставкой по России

[opm.ru](http://opm.ru)

[msk.opm.ru](http://msk.opm.ru)

(812) 335-00-52

(495) 980-60-42

(812) 600-40-71

(495) 258-55-75

(812) 320-28-84

(916) 952-82-57

e-mail: [spb@opm.ru](mailto:spb@opm.ru)

e-mail: [msk@opm.ru](mailto:msk@opm.ru)