

МГРС  
МАГНИТОГОРСКИЙ ЗАВОД  
ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ



Закрытое акционерное общество  
«Магнитогорский завод прокатных валков» (ЗАО «МЗПВ»)

Учетный  
экземпляр № 03

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЗАО «МЗПВ»

Д.В. Куряев

«03» октября 2017 г.

## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

### ВАЛКИ, РОЛИКИ, БАНДАЖИ ДЛЯ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ

Общие технические условия

СТО 74236072-001-2017

Редакция 1

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 1 из 21	

### Лист регистрации изменений

Номер изменения	Изменение	Ф.И.О. держателя учтенного экземпляра, подпись, дата	Дата введения изменения
	номер раздела, пункта		

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 2 из 21</b>	

## Содержание

1	Область применения	3
2	Нормативные ссылки	3
3	Термины, определения, сокращения	4
4	Классификация изготавливаемых изделий	5
5	Технические требования	7
5.1	Геометрические размеры	7
5.2	Химический состав	7
5.3	Микроструктура изделий	7
5.4	Механические свойства	7
5.5	Требования к поверхности изделий	7
5.6	Комплектация и маркировка	8
5.7	Упаковка	15
6	Приёмка продукции	15
7	Методы контроля	15
8	Транспортирование и хранение	16
9	Указания по эксплуатации	16
10	Гарантии изготовителя	17
Приложение А	Схема отбора проб	18
Приложение Б	Схема измерения твердости	19
Приложение В	Перевод твердости по Роквеллу (HRC), Бринеллю (HB) и Шору (HSD)	20
	Лист согласования	21

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 3 из 21	

## 1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на валки, ролики, бандажи (в дальнейшем – изделия), отлитые статическим и центробежным способами, предназначенные для горячей прокатки листа, сортовых профилей и труб.

1.2 Способ изготовления изделий выбирает ЗАО «МЗПВ» по согласованию с заказчиком в зависимости от наличия технологической оснастки.

## 2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие документы:

2.1.1 **ГОСТ 9.014-78** Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

2.1.2 **ГОСТ 1497-84** Металлы. Методы испытаний на растяжение.

2.1.3 **ГОСТ 2604.1-77** Чугун легированный. Методы определения углерода.

2.1.4 **ГОСТ 2604.2-86** Чугун легированный. Методы определения серы.

2.1.5 **ГОСТ 2604.3-83** Чугун легированный. Методы определения кремния.

2.1.6 **ГОСТ 2604.4-87** Чугун легированный. Методы определения фосфора.

2.1.7 **ГОСТ 2604.5-84** Чугун легированный. Методы определения марганца.

2.1.8 **ГОСТ 2604.6-77** Чугун легированный. Методы определения хрома.

2.1.9 **ГОСТ 2604.7-84** Чугун легированный. Методы определения ванадия.

2.1.10 **ГОСТ 2604.8-77** Чугун легированный. Методы определения никеля.

2.1.11 **ГОСТ 2604.9-83** Чугун легированный. Методы определения меди.

2.1.12 **ГОСТ 2604.10-77** Чугун легированный. Методы определения титана.

2.1.13 **ГОСТ 2604.12-77** Чугун легированный. Метод определения содержания магния.

2.1.14 **ГОСТ 2604.13-82** Чугун легированный. Методы определения алюминия.

2.1.15 **ГОСТ 3443-87** Отливки из чугуна с различной формой графита. Методы определения структуры.

2.1.16 **ГОСТ 5639-82** Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна.

2.1.17 **ГОСТ 7565-81** Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава.

2.1.18 **ГОСТ 8233-56** Сталь. Эталоны микроструктуры.

2.1.19 **ГОСТ 9012-59** Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю.

2.1.20 **ГОСТ 9013-59** Металлы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу.

2.1.21 **ГОСТ 14019-2003** Материалы металлические. Метод испытания на изгиб.

2.1.22 **ГОСТ 18895-97** Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа.

2.1.23 **ГОСТ 22536.0-87** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа.

2.1.24 **ГОСТ 22536.1-88** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения содержания общего углерода и графита.

2.1.25 **ГОСТ 22536.2-87** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы.

2.1.26 **ГОСТ 22536.3-88** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора.

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажы для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 4 из 21	

2.1.27 **ГОСТ 22536.4-88** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния.

2.1.28 **ГОСТ 22536.5-87** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца.

2.1.29 **ГОСТ 22536.7-88** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома.

2.1.30 **ГОСТ 22536.8-87** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди.

2.1.31 **ГОСТ 22536.9-88** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля.

2.1.32 **ГОСТ 22536.10-88** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения алюминия.

2.1.33 **ГОСТ 22536.11-88** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения титана.

2.1.34 **ГОСТ 22536.12-88** Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения ванадия.

2.1.35 **ГОСТ 23170-78** Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.

2.1.36 **ГОСТ 23273-78** Металлы и сплавы. Измерение твёрдости методом упругого отскока бойка (по Шору).

2.1.37 **ГОСТ 23677-79** Твердомеры для металлов. Общие технические требования.

2.1.38 **ГОСТ 24648-90** Чугун для отливок. Отбор проб и изготовление образцов для механических испытаний.

2.1.39 **ГОСТ 27208-87** Отливки из чугуна. Методы механических испытаний.

2.1.40 **ГОСТ 27611-88** Чугун. Метод фотоэлектрического спектрального анализа.

2.1.41 **ГОСТ 28473-90** Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа.

2.1.42 **НДИ 02.01.04-2010** Сталь. Определение массовой доли углерода, серы, фосфора, кремния, марганца, хрома, никеля, кобальта, меди, алюминия, алюминия кислоторастворимого (к.р.), мышьяка, молибдена, вольфрама, ванадия, титана, ниобия, циркония, свинца, олова, цинка, висмута, бора, кальция, азота, сурьмы, магния и церия. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа.

2.1.43 **НДИ 02.02.03-2014** Чугун. Определение массовой доли углерода, серы, фосфора, кремния, марганца, хрома, никеля, кобальта, меди, алюминия, мышьяка, молибдена, ванадия, титана, магния, олова, сурьмы, церия, ниобия, бора и свинца. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа.

### 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

**рабочий слой** – слой износостойкого и термостойкого металла повышенной твердости, который непосредственно используется для деформации прокатываемого металла.

Рабочий слой определяется следующими параметрами:

- глубиной отбеленного слоя по радиусу от поверхности бочки изделия после чистовой механической обработки для двухслойных статических отливок;

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажы для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 5 из 21	

- регламентированным падением твёрдости не более 5 HSD для изделий с неявно выраженным отбелом - «индефинит» и изделий из монометалла статистического способа отливки;

- расстоянием до зоны свариваемости для изделий центробежного способа отливки;

**отбел** – слой чугуна с повышенным количеством цементита и минимальным количеством графита, невидимого невооружённым глазом. Визуально на торце изделия выделяется контрастной границей от светлой поверхности к серой;

**индефинитный чугун** – чугун с неявно выраженным (неопределённым) отбелом рабочего слоя изделия, в микроструктуре металла которого наряду с карбидами и игольчатой мартенсито-бейнитной металлической основой имеются мелкие включения графита, невидимые невооружённым взглядом;

**сердцевина** – часть валка, формирующая ось вращения (приводную и неприводную части изделия), отливается из чугуна с дополнительным модифицированием для обеспечения повышенных прочностных и пластических свойств;

**ICDP (Indefinite Chill Double Pour)** – тип листопрокатных валков с рабочим слоем из индефинитного чугуна;

**ICDP-CE (Carbide Enhanced)** – тип листопрокатных валков с рабочим слоем из индефинитного чугуна, легированного дополнительными элементами, образующими карбиды повышенной твердости, которые способствуют увеличению износостойкости рабочего слоя;

**ICDP-GG (Global Graphite)** – тип листопрокатных валков с рабочим слоем из индефинитного чугуна с дополнительным модифицированием с целью получения более дисперсных включений графита вермикулярной и шаровидной формы, которые способствуют увеличению износостойкости рабочего слоя;

**HiCr** – тип листопрокатных валков с рабочим слоем из высокохромистого чугуна;

**HiCr-CE** – тип листопрокатных валков с рабочим слоем из высокохромистого чугуна, легированного дополнительными элементами, образующими специальные карбиды, способствующие повышенной теплостойкости;

**HiCr Steel** – тип листопрокатных валков с рабочим слоем из высокохромистой стали;

**HSS (High Speed Steel)** – тип листопрокатных валков с рабочим слоем из быстрорежущей стали с повышенным содержанием специальных карбидов, которые придают повышенную износостойкость;

**Semi-HSS** – тип листопрокатных валков с рабочим слоем из полубыстрорежущей стали с повышенным содержанием специальных карбидов и пониженным содержанием углерода, что способствует повышению термостойкости;

**проба кольцевая** – проба, которая отбирается по специальной схеме от торца бочки изделия со стороны приводной шейки (рисунок А.1, приложение А);

**проба-диск** – проба, которая отбирается по специальной схеме от нижней по заливке шейки изделия (рисунок А.1, приложение А);

**исполнение** – условное обозначение изделия.

## 4 Классификация изготавливаемых изделий

4.1 При обозначении исполнения изделия и описании характеристик используется следующая классификация и условные обозначения (таблица 1).

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 6 из 21	

Таблица 1 – Классификация изделий и условные обозначения

Показатель	Обозначение
1	2
Тип	<b>Валок, Ролик, Бандаж</b>
Назначение	<b>Л</b> – листопрокатные; <b>С</b> – сортопрокатные; <b>Т</b> – трубопрокатные.
Способ отливки	<b>Ц</b> -центробежный; <b>д</b> - двухслойный; Изделия, отлитые статическим способом из монометалла дополнительным индексом не обозначаются.
Обозначение формы графита в металле сердцевины	<b>П</b> - пластинчатая; <b>Ш</b> - шаровидная
Обозначение легирующих элементов	<b>Х</b> – хром; <b>Н</b> - никель; <b>М</b> - молибден; <b>Д</b> – медь; <b>В</b> - вольфрам; <b>Ф</b> – ванадий.
Обозначение составляющих в микроструктуре	<b>Аост</b> – аустенит остаточный, <b>М</b> - мартенсит, <b>Б</b> - бейнит, <b>Т</b> - троостит, <b>П</b> - перлит, <b>Ф</b> – феррит, <b>ШГ</b> – шаровидный графит; <b>ВГ</b> - вермикулярный графит, <b>ПГ</b> – пластинчатый графит.
Дополнительные обозначения	<b>ЖЧ</b> – жаростойкий чугу́н; <b>СЧ</b> - серый чугу́н; <b>ЧШГ</b> - чугу́н с шаровидной формой графита, <b>ВХ</b> - высокохромистый чугу́н; <b>И</b> – индефинитный чугу́н; <b>М</b> - дополнительное модифицирование; <b>К</b> – дополнительное легирование; <b>У</b> – улучшенное легирование.

#### 4.2 Примеры условного обозначения изделий:

Валок сортопрокатный (С), с шаровидной формой графита в структуре металла сердцевины и рабочего слоя (Ш), с рабочим слоем из чугуна, легированного хромом (Х), никелем (Н), молибденом (М), с нижним пределом твердости на контрольной глубине 60 HSD, отлитым монометаллом статическим способом:

*Валок СШХНМ – 60, СТО 74236072-001-2017.*

Валок листопрокатный (Л), с отбеленным рабочим слоем и пластинчатой формой графита в структуре металла сердцевины (П), легированный хромом (Х), никелем (Н), двухслойный (д), с нижним пределом твердости поверхности бочки 71 HSD, отлитого статическим способом:

*Валок ЛПХНд – 71, СТО 74236072-001-2017.*

Валок листопрокатный (Л), с шаровидной формой графита в структуре металла сердцевины (Ш), с рабочим слоем из чугуна, легированного хромом (Х), никелем (Н), молибденом (М), двухслойный (д), с нижним пределом твердости поверхности бочки 71 HSD, с неявно выраженным отбелом рабочего слоя (И - индефинит), отлитого центробежным способом (Ц):

*Валок ЛШХНМд - 71И(Ц), СТО 74236072-001-2017.*

Ролик трубопрокатный (Т), с шаровидной формой графита в структуре металла рабочего слоя (Ш), легированный хромом (Х), никелем (Н), с нижним пределом твердости на контрольной глубине бочки 60 HSD, отлитый монометаллом центробежным способом (Ц):

*Ролик ТШХН - 60(Ц), СТО 74236072-001-2017.*

Бандаж сортопрокатный (С), с пластинчатой формой графита (П) в структуре металла рабочего слоя, легированный хромом (Х), никелем (Н), с нижним пределом твердости поверхности бочки 71 HSD, отлитый монометаллом центробежным способом (Ц):

*Бандаж СПХН - 71(Ц), СТО 74236072-001-2017.*

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 7 из 21</b>	

## **5 Технические требования**

### **5.1 Геометрические размеры**

5.1.1 Изделия должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и чертежей заказчика, выполненных в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

### **5.2 Химический состав изделий**

5.2.1 Массовая доля химических элементов изделий должна соответствовать пределам, указанным в таблицах 2, 4, 6, 8, 10, 12. В указанных таблицах приведены исполнения с базовым легирующим комплексом. По заявке заказчика возможна корректировка химического состава в указанных пределах, исключение отдельных легирующих элементов, определение типа чугуна сердцевины (с пластинчатой, либо шаровидной формой графита). Согласованное исполнение указывается в спецификации на поставку изделий.

### **5.3 Микроструктура изделий**

5.3.1 Все изделия поставляются с окончательной термообработкой и не требуют «старения». Микроструктура изделий после термической обработки должна соответствовать параметрам, указанным в таблицах 3, 5, 7, 9, 11, 13.

Оценка количества цементита в микроструктуре сердцевины для всех типов изделий определяется как среднее по 10 полям с максимальным и минимальным количеством цементита. В микроструктуре сердцевины допускаются единичные включения цементита не более 25%.

В нижней по отливке (приводной) шейке изделий всех назначений допускается карбидная сетка не более 5 балла по шкале 5 ГОСТ 8233.

### **5.4 Механические свойства**

5.4.1 Механические свойства изделий являются регламентируемыми и должны соответствовать пределам, указанным в таблицах 14, 15.

### **5.5 Требования к поверхности изделий**

5.5.1 Рабочая поверхность механически обработанных бочек, шеек и тремов изделий должна быть без раковин, трещин, видимых невооружённым глазом.

На шейках и тремах изделий допускается исправление дефектов, не влияющих на эксплуатационные свойства изделия.

Исправление дефектов рабочей поверхности бочек и ручьев не допускается.

5.5.2 В изделиях на нерабочей поверхности бочки допускается наличие единичных дефектов, не снижающих эксплуатационные характеристики.

5.5.3 Временная противокоррозионная защита изделий производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.



ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажы для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 8 из 21	

## 5.6 Комплектация и маркировка

5.6.1 Каждое изделие комплектуется паспортом.

В паспорте в обязательном порядке указываются следующие данные:

- номер договора;
- номер чертежа;
- нормативный документ на изделие;
- исполнение;
- химический состав рабочего слоя;
- твердость рабочего слоя;
- информация о проведении ультразвукового контроля и термообработки;
- фактические геометрические размеры основных элементов (длина и диаметр бочки вала, длины шеек и диаметры мест, предназначенных под установку в подшипник, размеры трещин, предназначенные для установки приводных муфт).

5.6.2 Каждое изделие идентифицируется номером по системе нумерации изделий и клеймом ЗАО «МЗПВ». По согласованию с заказчиком маркировка может содержать дополнительное обозначение.

При изготовлении нескольких изделий из одной отливки, маркировка каждого изделия должна содержать номер отливки и номер изделия по порядку, считая от нижнего по заливке торца.

5.6.3 Маркировку выполняют ударным способом шрифтом высотой не менее 20 мм.

5.6.4 Маркировка наносится на торцевую сторону изделия или участки изделия, согласованные с заказчиком, либо указанные в чертежах. Изделия назначений «Л», «С», «Т» маркируются с неприводной стороны шейки, треща.

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандаж для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 9 из 21</b>	

Таблица 2 – Рекомендуемый химический состав для изделий назначения «Л» статического способа литья

Исполнение	Твердость поверхности бочки, HSD	Массовая доля химических элементов, %									
		C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	Mg
					не более						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Рабочий слой</b>											
ЛШХНМДд-45	45-54	2,5-3,5	0,7-2,5	0,4-1,0	0,05	0,55	0,4-1,5	0,8-4,5	0,1-0,6	0,5-2,5	0,02-0,10
ЛПХНМДд-58	58-67	2,5-3,5	0,4-1,8	0,4-1,0	0,05	0,55	0,3-1,7	0,5-4,5	0,1-0,6	0,5-2,5	-
ЛПХНМд-63	63-72	2,5-3,5	0,4-1,1	0,4-1,0	0,05	0,55	0,3-1,2	1,5-4,0	0,1-0,7	-	-
ЛПХНМд-65	65-74	2,5-3,5	0,4-1,1	0,4-1,1	0,05	0,55	0,3-1,5	1,5-4,0	0,1-0,7	-	-
ЛПХНМд-71	71-80	2,5-3,5	0,4-1,3	0,4-1,3	0,05	0,55	0,4-1,8	2,0-4,5	0,1-0,7	-	-
ЛПХНМд-63И	63-72	3,0-3,6	0,5-1,3	0,5-1,2	0,05	0,30	0,4-1,8	1,0-4,5	0,2-0,8	-	-
ЛПХНМд-65И	65-74	3,0-3,6	0,5-1,6	0,5-1,3	0,05	0,30	0,6-1,8	1,5-4,5	0,2-0,8	-	-
ЛПХНМд-71И	71-80	3,0-3,6	0,5-1,6	0,5-1,3	0,05	0,30	0,6-1,8	2,0-4,5	0,2-0,8	-	-
<b>Сердцевина</b>											
Модифицированный СЧ	-	2,5-3,7	0,6-1,8	0,2-0,8	0,05	0,20	до 0,5	до 1,0	до 0,3	-	-
Модифицированный ЧШГ	-	2,5-3,7	0,8-2,8	0,2-0,8	0,05	0,20	до 0,5	до 1,0	до 0,3	-	0,02-0,10

Таблица 3 – Рекомендуемая микроструктура изделий назначения «Л» статического способа литья

Исполнение	Рабочий слой			Сердцевина			
	Графит	Карбиды (цементит), % не более	Металлическая основа	Графит	Металлическая основа	Карбиды (цементит), % не более	
						среднее	единичное поле
1	2	3	4	5	6	7	8
ЛШХНМДд-45	ШГ, ВГ	40	П-Б	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П-Ф	10	25
ЛПХНМДд-58	ВГ, ПГ	50	Б-М-Аост	ПГ	П-Ф	10	25
ЛПХНМд-63, 65, 71	ВГ, ПГ	50	Б-М-П-Аост	ПГ	П-Ф	10	25
ЛПХНМд-63И, 65И, 71И	ВГ, ПГ	50	Б-М-Аост	ПГ	П-Ф	10	25

Примечание: <sup>1</sup> Для исполнений с шаровидной формой графита допускается наличие включений вермикулярной формы в верхней шейке.

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 10 из 21	

Таблица 4 – Рекомендуемый химический состав для изделий с рабочим слоем из индифинитного чугуна назначения «Л» центробежного способа литья

Исполнение	Европейская классификация	Твердость поверхности бочки, HSD	Массовая доля химических элементов, %										
			C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	V	Nb+W	Mg
						не более							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Рабочий слой</b>													
ЛШХНМд-55И(Ц)	ICDP	55-64	2,6-3,4	0,7-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	0,6-1,8	2,0-4,5	0,2-0,8	≤0,2	≤0,3	-
ЛШХНМд-63И(Ц)		63-72	2,6-3,4	0,7-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	0,6-1,8	2,0-4,5	0,2-0,8	≤0,2	≤0,3	-
ЛШХНМд-71И(Ц)		71-80	2,6-3,4	0,7-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	0,6-2,0	2,5-5,0	0,2-0,8	≤0,2	≤0,3	-
ЛШХНМд-77И(Ц)		77-86	2,6-3,4	0,7-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	0,6-2,5	3,0-5,0	0,2-0,8	≤0,2	≤0,3	-
ЛШХНМд-63И(Ц)М	ICDP-GG	63-72	2,6-3,4	0,7-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	0,6-1,8	2,0-4,5	0,2-0,8	≤0,2	≤0,3	≤0,10
ЛШХНМд-71И(Ц)М		71-80	2,6-3,4	0,7-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	0,6-2,0	2,5-5,0	0,2-0,8	≤0,2	≤0,3	≤0,10
ЛШХНМд-77И(Ц)М		77-86	2,6-3,4	0,7-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	0,6-2,5	3,0-5,0	0,2-0,8	≤0,2	≤0,3	≤0,10
ЛШХНМд-63И(Ц)К	ICDP-CE	63-72	2,6-3,4	0,7-1,8	0,7-1,5	0,05	0,10	0,8-2,5	2,0-4,5	0,2-1,2	0,2-0,8	0,2-3,0	-
ЛШХНМд-71И(Ц)К		71-80	2,6-3,4	0,7-1,8	0,7-1,5	0,05	0,10	0,8-2,5	2,5-5,0	0,2-1,3	0,2-1,5	0,2-3,0	-
ЛШХНМд-77И(Ц)К		77-86	2,6-3,4	0,7-1,8	0,7-1,5	0,05	0,10	0,8-2,5	3,0-5,0	0,2-1,5	0,2-2,0	0,2-3,0	-
ЛШХНМд-63И(Ц)МК	ICDP-CE(GG)	63-72	2,6-3,4	0,7-1,8	0,7-1,5	0,05	0,10	0,8-2,5	2,0-4,5	0,2-1,2	0,2-0,8	0,2-3,0	≤0,10
ЛШХНМд-71И(Ц)МК		71-80	2,6-3,4	0,7-1,8	0,7-1,5	0,05	0,10	0,8-2,5	2,5-5,0	0,2-1,3	0,2-1,5	0,2-3,0	≤0,10
ЛШХНМд-77И(Ц)МК		77-86	2,6-3,4	0,7-1,8	0,7-1,5	0,05	0,10	0,8-2,5	3,0-5,0	0,2-1,5	0,2-2,0	0,2-3,0	≤0,10
<b>Сердцевина</b>													
Модифицированный ЧШГ		-	2,5-3,5	1,0-3,5	0,1-0,9	0,05	0,10	0,1-1,3	≤ 1,5	≤ 0,7	≤0,7	≤0,7	≤0,10

Таблица 5 – Рекомендуемая микроструктура изделий с рабочим слоем из индифинитного чугуна назначения «Л» центробежного способа литья

Исполнение	Европейская классификация	Рабочий слой			Сердцевина			
		Графит	Карбиды (цементит), % не более	Металлическая основа	Графит	Металлическая основа	Карбиды (цементит), % не более	
							среднее	единичное поле
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛШХНМд-55И(Ц), 63И(Ц), 71И(Ц), 77И(Ц)	ICDP	ВГ, ПГ	40	Б-М-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25
ЛШХНМд-63И(Ц)М, 71И(Ц)М, 77И(Ц)М	ICDP-GG	ШГ, ВГ	40	Б-М-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25
ЛШХНМд-63И(Ц)К, 71И(Ц)К, 77И(Ц)К	ICDP-CE	ВГ, ПГ	45	Б-М-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25
ЛШХНМд-63И(Ц)МК, 71И(Ц)МК, 77И(Ц)МК	ICDP-CE(GG)	ШГ, ВГ	45	Б-М-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25

Примечание: <sup>1</sup> Для исполнений с шаровидной формой графита допускается наличие включений вермикулярной формы в верхней шейке.

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажы для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 11 из 21</b>	

Таблица 6 – Рекомендуемый химический состав изделий с высоколегированным рабочим слоем назначения «Л» центробежного способа литья

Исполнение	Европейская классификация	Твердость поверхности бочки, HSD	Массовая доля химических элементов, %										
			C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	V	Nb+W	Mg
						не более							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Рабочий слой</b>													
ЛПХ17НМд-63ВХ(Ц)	HiCr	63-72	2,4-3,5	0,5-1,5	0,5-1,0	0,05	0,10	12-19	0,9-1,7	0,9-1,5	0,1-0,8	-	-
ЛПХ17НМд-71ВХ(Ц)		71-80	2,4-3,5	0,5-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	12-20	0,9-2,0	0,9-2,0	0,1-0,8	-	-
ЛПХ17НМд-77ВХ(Ц)		77-86	2,4-3,5	0,5-1,5	0,5-1,2	0,05	0,10	12-22	0,9-2,0	0,9-2,0	0,1-0,8	-	-
ЛПХ17НМд-63ВХ(Ц)К	HiCr-CE	63-72	2,4-3,5	0,5-1,0	0,5-1,0	0,05	0,10	14-25	0,9-2,0	0,9-2,0	0,1-2,0	0,2-3,0	-
ЛПХ17НМд-71ВХ(Ц)К		71-80	2,4-3,5	0,5-1,0	0,5-1,2	0,05	0,10	14-25	0,9-2,5	0,9-2,5	0,1-2,0	0,2-3,5	-
ЛПХ17НМд-77ВХ(Ц)К		77-86	2,4-3,5	0,5-1,0	0,5-1,2	0,05	0,10	14-25	0,9-2,5	0,9-2,5	0,1-2,0	0,2-3,5	-
180X12H2MФЛ-63(Ц)	HiCr-Steel	63-72	1,3-2,2	0,5-1,0	0,6-1,5	0,05	0,10	8-20	1,0-3,0	1,5-3,0	0,2-2,0	-	-
180X12H2MФЛ-71(Ц)		71-80	1,3-2,2	0,5-1,0	0,6-1,5	0,05	0,10	8-20	1,0-3,0	1,5-3,0	0,2-2,0	-	-
180X12H2MФЛ-77(Ц)		77-86	1,3-2,2	0,5-1,0	0,6-1,5	0,05	0,10	8-20	1,0-3,0	1,5-3,0	0,2-2,0	-	-
180X12H2MФЛ-63(Ц)К	HiCr-Steel-CE	63-72	1,3-2,2	0,5-1,0	0,6-1,5	0,05	0,10	8-20	1,0-3,0	1,5-3,5	0,2-2,0	0,2-3,5	-
180X12H2MФЛ-71(Ц)К		71-80	1,3-2,2	0,5-1,0	0,6-1,5	0,05	0,10	8-20	1,0-3,0	1,5-3,5	0,2-2,0	0,2-4,0	-
180X12H2MФЛ-77(Ц)К		77-86	1,3-2,2	0,5-1,0	0,6-1,5	0,05	0,10	8-20	1,0-3,0	1,5-3,5	0,2-2,0	0,2-5,0	-
200XВФМ-71(Ц)	HSS	71-80	1,0-2,1	0,4-1,5	0,4-1,3	0,05	0,10	4-15	1,0-3,0	2,0-9,0	2,5-8,5	0,5-7,0	-
200XВФМ-77(Ц)		77-86	1,0-2,1	0,4-1,5	0,4-1,3	0,05	0,10	4-15	1,0-3,0	2,0-9,0	2,5-8,5	0,5-7,0	-
80XВФМ-71(Ц)	Semi-HSS	71-80	0,5-1,7	0,4-1,7	0,4-1,7	0,05	0,10	4-15	1,0-3,0	2,0-7,0	0,8-4,0	0,5-5,0	-
80XВФМ-77(Ц)		77-86	0,5-1,7	0,4-1,7	0,4-1,7	0,05	0,10	4-15	1,0-3,0	2,0-7,0	0,8-4,0	0,5-5,0	-
<b>Сердцевина</b>													
Модифицированный ЧШГ		-	2,5-3,3	1,0-3,5	0,2-1,0	0,05	0,10	≤1,5	≤1,5	≤0,7	≤0,7	-≤0,7	≤0,10

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 12 из 21	

Таблица 7 – Рекомендуемая микроструктура изделий с высоколегированным рабочим слоем назначения «Л» центробежного способа литья

Исполнение	Европейская классификация	Рабочий слой			Сердцевина		
		Карбиды (цементит), % не более	Металлическая основа	Графит	Металлическая основа	Карбиды (цементит), % не более	
						среднее	единичное поле
1	2	3	4	5	6	7	8
ЛШХ17НМд-63ВХ(Ц), 71ВХ(Ц), 77ВХ(Ц)	HiCr	40	М-Т-П-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25
ЛШХ17НМд-63ВХ(Ц)К, 71ВХ(Ц)К, 77ВХ(Ц)К	HiCr-CE	40	М-Т-П-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25
180Х12Н2МФЛ-63(Ц), 71(Ц), 77(Ц)	HiCr Steel	25	М-Т-П-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25
180Х12Н2МФЛ-63(Ц)К, 71(Ц)К, 77(Ц)К	HiCr Steel-CE	25	М-Т-П-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25
200ХВФМ-71(Ц), 77(Ц)	HSS	20	М-Т-П-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25
80ХВФМ-71(Ц), 77(Ц)	Semi-HSS	20	М-Т-П-Аост. Мартенсит не более 6 балла	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П+Ф	10	25

Примечание: <sup>1</sup> Для исполнений с шаровидной формой графита допускается наличие включений вермикулярной формы в верхней шейке.

Таблица 8 – Рекомендуемый химический состав изделий назначения «С», «Т» статического способа литья из монометалла

Исполнение	Твердость на контрольной глубине, HSD	Массовая доля химических элементов, %								
		C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Mg
					не более					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СПХНМ-45	45-55	2,5-3,9	0,4-1,6	0,4-1,2	0,10	0,50	0,3-0,9	1,0-3,0	0,1-1,3	-
СПХНМ-46	46-56	2,5-3,9	0,4-1,6	0,4-1,2	0,10	0,50	0,3-0,9	1,0-3,0	0,1-1,3	-
СПХНМ-50	50-60	2,5-3,9	0,4-2,0	0,4-1,2	0,10	0,50	0,3-1,0	1,0-3,5	0,1-1,3	-
СПХНМ-55	55-65	2,5-3,9	0,4-2,5	0,4-1,2	0,10	0,50	0,3-1,0	1,0-3,5	0,1-1,3	-
СПХНМ-60	60-70	2,5-3,9	0,4-2,5	0,3-1,2	0,10	0,50	0,3-1,1	1,0-4,5	0,1-1,3	-
СПХНМ-65	65-75	2,5-3,9	0,4-2,5	0,3-1,2	0,10	0,50	0,3-1,1	1,0-4,5	0,1-1,3	-
СШХНМ-42	42-52	2,5-3,5	0,7-2,7	0,4-1,2	0,05	0,30	0,3-0,9	1,0-4,0	0,2-1,3	0,02-0,10
СШХНМ-45	45-55	2,5-3,5	0,7-2,7	0,4-1,2	0,05	0,30	0,3-0,9	1,0-4,0	0,2-1,3	0,02-0,10
СШХНМ-46	46-56	2,5-3,5	0,7-2,7	0,4-1,2	0,05	0,30	0,3-0,9	1,0-4,0	0,2-1,3	0,02-0,10
СШХНМ-50	50-60	2,5-3,5	0,7-2,7	0,4-1,2	0,05	0,30	0,3-1,0	1,0-4,0	0,2-1,3	0,02-0,10
СШХНМ-55	55-65	2,5-3,5	0,7-2,7	0,4-1,2	0,05	0,30	0,3-1,0	1,0-4,0	0,2-1,3	0,02-0,10
СШХНМ-60	60-70	2,7-3,6	0,7-2,8	0,4-1,2	0,05	0,30	0,3-1,1	1,0-4,0	0,2-1,3	0,02-0,10
СШХНМ-70	70-80	2,8-3,9	0,7-2,8	0,4-1,2	0,05	0,30	0,3-1,1	1,0-4,0	0,2-1,5	0,02-0,10
СШХН2М-50У	50-60	2,7-3,9	1,0-2,8	0,5-1,6	0,05	0,30	0,4-1,8	1,5-4,0	0,2-1,3	0,02-0,10
СШХН2М-60У	60-70	2,7-3,9	1,0-2,8	0,5-1,6	0,05	0,30	0,4-1,8	1,5-4,0	0,2-1,5	0,02-0,10

Примечание: 1 Пределы химического состава распространяются на изделия назначения «Т» с заменой обозначения в исполнении.

2 Допускается легирование медью в пределах от 0,25 до 1,50 % с внесением обозначения элемента в исполнение.

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 13 из 21	

Таблица 9 – Рекомендуемая микроструктура изделий назначения «С», «Т» статического способа литья

Исполнение	Рабочий слой			Сердцевина			
	Графит	Карбиды (цементит), % не более	Металлическая основа	Графит	Металлическая основа	Карбиды (цементит), % не более	
1	2	3	4	5	6	среднее	единичное поле
СПХНМ-45, 46, 50	ВГ, ПГ	40	П-Б-Аост	ПГ	П-Ф	15	25
СПХНМ-55, 60, 65	ВГ, ПГ	45	П-Б-М-Аост	ПГ	П-Ф	15	25
СШХНМ-42, 45, 46, 50	ВГ, ШГ	40	П-Б-Аост	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П-Ф	15	25
СШХНМ-55, 60, 70	ВГ, ШГ	45	Б-М-П-Аост	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П-Ф	15	25
СШХН2М-50У, 60У	ВГ, ШГ	45	Б-М-П-Аост	ШГ (ВГ) <sup>1</sup>	П-Ф	15	25

Примечание: <sup>1</sup> Для исполнений с шаровидной формой графита допускается наличие включений вермикулярной формы в верхней шейке.

Таблица 10 – Рекомендуемый химический состав изделий назначения «С», «Т» центробежного способа литья

Исполнение	Твердость на контрольной глубине, HSD	Массовая доля химических элементов, %									
		C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	Mg
					не более						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Рабочий слой</b>											
СШХНМд-50И(Ц)	50-60	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,4-1,8	1,0-3,5	0,3-1,3	0,25-1,50	≤ 0,10
СШХНМд-55И(Ц)	55-65	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,4-1,8	1,0-3,5	0,3-1,3	0,25-1,50	≤ 0,10
СШХНМд-60И(Ц)	60-70	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,4-1,8	1,0-3,5	0,3-1,3	0,25-1,50	≤ 0,10
СШХНМд-50И(Ц)	50-60	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,4-2,0	1,0-3,5	0,3-1,3	-	≤ 0,10
СШХНМд-55И(Ц)	55-65	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,4-2,0	1,0-3,5	0,3-1,3	-	≤ 0,10
СШХНМд-60И(Ц)	60-70	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,4-2,0	1,0-3,5	0,3-1,3	-	≤ 0,10
СШХНМд-64И(Ц)	64-74	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,4-2,0	1,0-3,5	0,3-1,3	-	≤ 0,10
СШХНМд-60И(Ц)У	60-70	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,6-2,0	2,0-5,5	0,3-1,7	-	≤ 0,08
СШХНМд-64И(Ц)У	64-74	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,6-2,0	2,0-5,5	0,3-1,7	-	≤ 0,08
СШХНМд-67И(Ц)	67-77	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,6-2,0	2,0-5,0	0,3-1,7	-	≤ 0,08
СШХНМд-70И(Ц)	70-80	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,6-2,0	2,0-5,0	0,3-1,7	-	≤ 0,08
СШХНМд-76И(Ц)	76-86	2,7-3,5	0,7-2,4	0,6-1,5	0,05	0,10	0,6-2,0	2,0-5,0	0,3-1,7	-	≤ 0,08
<b>Сердцевина</b>											
Модифицированный СЧ	-	2,5-3,6	0,7-3,0	0,2-1,1	0,05	0,10	0,2-1,1	≤ 1,5	≤ 0,3	-	-
Модифицированный ЧШГ	-	2,5-3,6	0,7-3,0	0,2-1,1	0,05	0,10	0,2-1,1	≤ 1,5	≤ 0,3	-	0,02-0,10

Примечание: Пределы химического состава распространяются на изделия назначения «Т» с заменой обозначения в исполнении.

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 14 из 21</b>	

Таблица 11 – Рекомендуемая микроструктура изделий назначения «С», «Т» центробежного способа литья

Исполнение	Рабочий слой			Сердцевина			
	Графит	Карбиды (цементит), % не более	Металлическая основа	Графит	Металлическая основа	Карбиды (цементит), % не более	
						среднее	единичное поле
1	2	3	4	5	6	7	8
СШХНМд-50И(Ц), 55И(Ц), 60И(Ц)	ШГ, ВГ	40	Б-М-П-Аост	ШГ (ВГ) <sup>1</sup> (ПГ) <sup>2</sup>	П+Ф	10	25
СШХНМд-50И(Ц), 55И(Ц), 60И(Ц), 64И(Ц)	ШГ, ВГ	45	Б-М-П-Аост	ШГ (ВГ) <sup>1</sup> (ПГ) <sup>2</sup>	П+Ф	10	25
СШХНМд-60И(Ц)У, 64И(Ц)У	ШГ, ВГ, ПГ	40	Б-М-П-Аост	ШГ (ВГ) <sup>1</sup> (ПГ) <sup>2</sup>	П+Ф	15	25
СШХНМд-67И(Ц), 70И(Ц), 76И(Ц)	ШГ, ВГ, ПГ	45	Б-М-П-Аост	ШГ (ВГ) <sup>1</sup> (ПГ) <sup>2</sup>	П+Ф	15	25

Примечание: 1 Для исполнений с шаровидной формой графита допускается наличие включений вермикулярной формы в верхней шейке.  
2 Для исполнений с пластинчатой формой графита в сердцевине.

Таблица 12 – Рекомендуемый химический состав жаростойких роликов центробежного способа литья

Исполнение	Твердость на контрольной глубине		Массовая доля химических элементов, %									
	HRC	HB	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	Mg
						не более						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЖЧШХН	13-38	200-351	3,1-3,5	1,5-2,7	0,4-0,8	0,02	0,15	0,1-0,5	0,5-1,0	≤ 0,3	0,2-0,5	0,02-0,10

Таблица 13 – Рекомендуемая микроструктура жаростойких роликов центробежного способа литья

Исполнение	Рабочий слой		
	Графит	Карбиды (цементит), % не более	Металлическая основа
1	2	3	4
ЖЧШХН	ШГ	3	П-Ф

Таблица 14 – Механические свойства для нижней шейки валков назначения «Л», «С», «Т»

Сердцевина	Временное сопротивление разрыву, МПа
1	2
Модифицированный СЧ	160
Модифицированный ЧШГ	350

Таблица 15 – Механические свойства роликов для жаростойких роликов

Исполнение	Временное сопротивление разрыву, МПа	Временное сопротивление изгибу, МПа
1	2	3
ЖЧШХН	200	350

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажы для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 15 из 21</b>	

## **5.7 Упаковка**

5.7.1 Упаковка изделий должна обеспечивать защиту изделия от повреждений на время транспортировки до склада заказчика. С учетом сроков и условий хранения на складе заказчика по соглашению сторон принимаются особые условия консервации изделий.

Консервация антикоррозионным покрытием и упаковка валков ЗАО «МЗПВ» осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78.

ЗАО «МЗПВ» имеет право применять другие виды упаковки, предохраняющие валки от коррозии и механических повреждений.

## **6 Приемка продукции**

6.1 Группа контроля качества проводит контрольные испытания на соответствие требованиям раздела 5.

6.2 Соответствие требованиям 5.2, 5.3, 5.4 устанавливаются на основании протоколов испытаний ЦЗЛ ООО «МРК».

6.3 Контроль на соответствие требованиям 5.1, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 настоящего стандарта проводится группой контроля качества на каждом изделии.

6.4 Изделия, отлитые одной плавкой, прошедшие термообработку в одной садке, принимают партией, результаты проведенных испытаний согласно 5.2, 5.3 распространяют на всю партию.

6.5 При соответствии требованиям настоящего стандарта, изделие считается годным и передается заказчику с заполненным паспортом в соответствии с альбомом форм группы контроля качества.

## **7 Методы контроля**

7.1 Контроль геометрических размеров, массы и шероховатости осуществляют средствами измерений, обеспечивающих точность в пределах требований чертежа.

7.2 Контроль качества поверхности, маркировки, комплектности и упаковки каждого изделия осуществляется визуально.

7.3 Определение химического состава изделий осуществляет ЦЗЛ ООО «МРК» методом фотоэлектрического спектрального анализа по ГОСТ 28473, ГОСТ 18895, ГОСТ 2604.1 - ГОСТ 2604.10, ГОСТ 2604.12, ГОСТ 2604.13, ГОСТ 22536.0 - 22536.5, ГОСТ 22536.7 - ГОСТ 22536.12, НДИ 02.01.04, НДИ 02.02.03 на пробе, отобранной от каждой плавки из ковша в соответствии с ГОСТ 7565.

7.4 Контроль микроструктуры изделия выполняется после термообработки по ГОСТ 8233, ГОСТ 5639, ГОСТ 3443.

7.4.1 Микроструктура рабочего слоя контролируется по кольцевой пробе, отобранной от нижнего по заливке торца изделия (рисунок А.1, приложение А).

Для роликов и бандажей допускается отбор сдаточных проб с торца изделия, длина, высота и ширина пробы – не менее 20 мм.

7.4.2 Контроль микроструктуры шейки изделий назначения «Л», «С», «Т» выполняется на пробе (рисунок А.2, приложение А), вырезанной из пробы-диска на расстоянии от поверхности не менее 20 мм и не более 1/2 радиуса (R). Проба-диск отбирается от нижней по заливке (приводной) шейки изделия (рисунок А.1, приложение А).

7.4.3 Микроструктура сердцевины исследуется при освоении технологии и аварийной ситуации во время эксплуатации.



<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажки для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 16 из 21</b>	

Оценка микроструктуры производится на пробе, отобранной для изделий назначения:

- Л - на расстоянии не менее 2/3 и не более 3/4 радиуса бочки;
- С, Т - на расстоянии не менее 2/3 и не более 3/4 радиуса шейки.

Размер проб - в соответствии с рисунком А.2 (приложение А).

7.5 Контрольное измерение твердости рабочего слоя изделий проводят после чистовой обработки, допускается проводить двумя способами:

- переносным твердомером по ГОСТ 23273 по шкале HRC (Роквелл), HB (Бринелль);
- на пробе, отобранной от нижнего по отливке торца бочки валка, твердомером по ГОСТ 9013, либо ГОСТ 9012 (осуществляет ЦЗЛ ООО «МРК»).

Твердость поверхности бочки определяется после чистовой механической обработки твердомером по ГОСТ 23677. Схема измерения твердости приведена в приложение Б (рисунок Б.1). Среднее значение трех измерений указывается в паспорте изделия.

7.5.1 Контроль твердости рабочего слоя изделий назначения «С», «Т» проводится по всей глубине рабочего слоя, которая регламентируется требованиями заказчика.

Среднее значение твердости рабочего слоя, которое заносится в паспорт изделия, рассчитывается по результатам измерений в трех точках, расположенных по радиусу, которые соответствуют началу рабочего слоя (5 мм от поверхности бочки), середине (средняя точка на расстоянии от поверхности до максимальной глубины), предельной глубине рабочего слоя (максимальное расстояние от поверхности в соответствии с требованиями НД заказчика).

В каждой точке проводится не менее трех измерений, по которым высчитывается среднее значение для каждого уровня (выпадающие из общего ряда значения твердости в расчете не учитываются), (рисунок Б.2, приложение Б).

7.5.2 Контроль твердости роликов и бандажей осуществляют по согласованию с заказчиком.

7.5.3 Перевод твердости по Роквеллу (HRC), Бринеллю (HB) и Шору (HSD) осуществляется в соответствии с таблицей В1 (приложением В).

7.6 Механические свойства контролируются в соответствии с ГОСТ 1497, ГОСТ 14019, ГОСТ 24648, ГОСТ 27208. Вырезку образцов для механических испытаний осуществлять в соответствии с приложением А (рисунок А.2), образцы для испытания на изгиб вырезаются на расстоянии от 1/2 до 2/3 радиуса (R), для испытания на разрыв - на расстоянии 2/3 радиуса (R).

## **8 Транспортирование и хранение**

8.1 Транспортирование изделий допускается на всех видах транспортных средств в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, и техническими условиями погрузки и крепления грузов.

8.2 Выполнение транспортных и погрузочно-разгрузочных операций должно гарантировать отсутствие повреждений защитного покрытия, забоин и задиров на окончательно обработанных поверхностях изделий.

## **9 Указания по эксплуатации**

9.1 Монтаж, подготовка к эксплуатации, обслуживание и ремонт изделий должны проводиться в соответствии с требованиями локальных документов по эксплуатации изделий при осуществлении технологического процесса у заказчика.

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажы для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 17 из 21</b>	

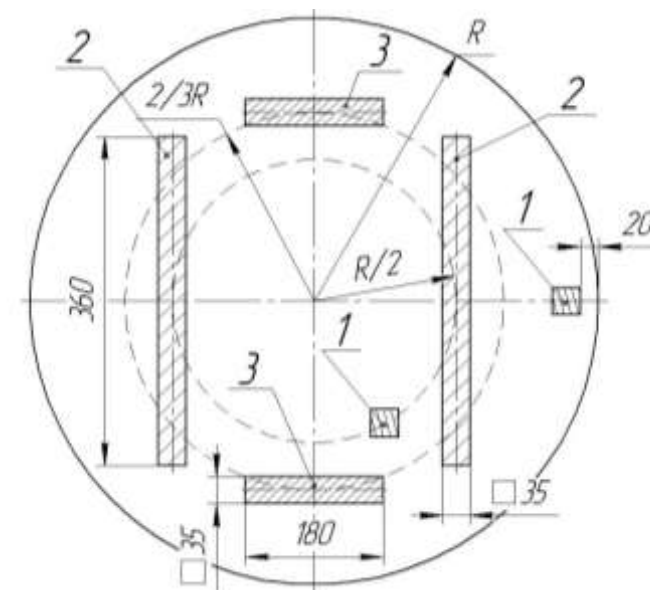
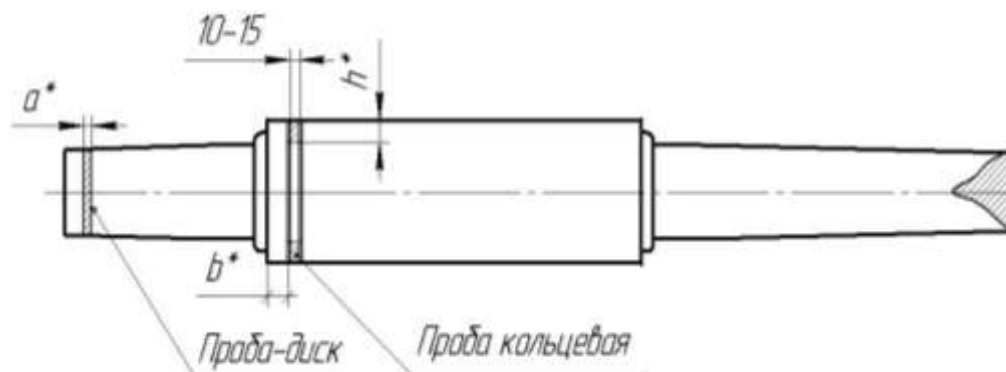
## **10 Гарантии изготовителя**

10.1 ЗАО «МЗПВ» гарантирует соответствие качества изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования, хранения и эксплуатации заказчиком.

10.2 Гарантийный срок устанавливается по внешним дефектам – 12 месяцев со дня поступления валка заказчику.

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажы для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 18 из 21	

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Схема отбора проб**



$a^*$  толщина диска не менее:

- 10 мм для исследования микроструктуры;
- 35 мм для определения механических свойств.

$b^*$  - размеры в соответствии с чертежом литой заготовки, но не менее 20 мм.

$h^*$  - размеры в соответствии с чертежом литой заготовки, но не менее 45 мм.

1 – заготовка пробы для микроструктурного анализа, размеры  $20 \times (a^*) \times 20$  мм.

2 – заготовка пробы для испытания на изгиб.

3 – заготовка пробы для испытания на разрыв .

Рисунок А.1 – Схема вырезки кольцевой и дисковой проб

Рисунок А.2 – Схема вырезки заготовок из пробы-диска

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажы для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 19 из 21	

**Приложение Б**  
(обязательное)  
**Схема измерения твердости**

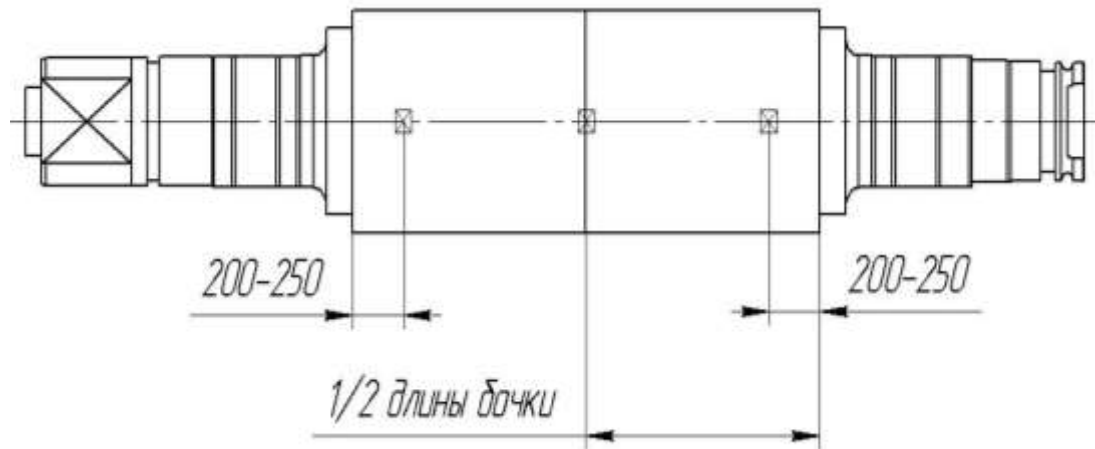


Рисунок Б.1 – Точки контроля твердости поверхности бочки

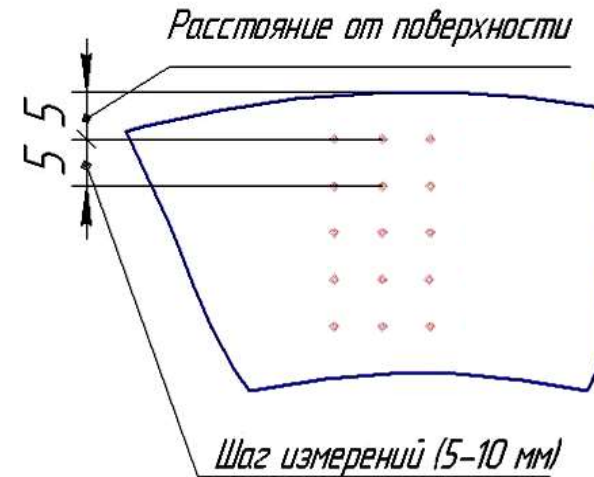


Рисунок Б.2 - Точки контроля твердости пробы

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 20 из 21</b>	

### Приложение В

(справочное)

#### Перевод твердости по Роквеллу (HRC), Бринеллю (HB) и Шору (HSD)

<b>HRC</b>	<b>HB</b>	<b>HSD</b>	<b>HRC</b>	<b>HB</b>	<b>HSD</b>	<b>HRC</b>	<b>HB</b>	<b>HSD</b>	<b>HRC</b>	<b>HSD</b>
1,6	155	24,5	25,0	255	38,0	38,5		52,0	52,0	71
3,2	160	25,0	25,5	258,5	38,5	39,0	359	52,5	52,5	72
6,1	170	25,5	26,0	262	39,0	39,5		53,5	53,0	72,5
8,7	180	26,0	26,5	266	39,5	40,0	375	54,0	53,5	73
11,2	190	26,5	27,0	270	40,0	40,5		54,5	54,0	74
12	195	27,0	27,5	274	40,5	41,0	383	55,5	54,5	75
13	200	27,5	28,0	278	41,0	41,5		56,5	55,0	75,5
14	208	28,0	28,5	281,5	41,5	42,0	391	57,0	55,5	76
14,5	209	28,5	29,0	285	42,0	42,5		57,5	56,0	77
15	210,5	29,0	29,5	289	42,5	43,0	399	58,0	56,5	78
15,5	211,5	29,5	30,0	293	43,0	43,5		59,0	57,0	78,5
16	212,5	30,0	30,5	296,5	43,5	44,0	415	59,5	57,5	79
16,5	213,5	30,5	31,0	300	44,0	44,5		60,0	58,0	80
17	215	31,0	31,5	303,5	44,5	45,0	424	60,5	58,5	81
17,5	217	31,5	32,0	307	45,0	45,5		61,5	59,0	82
18	219	32,0	32,5	311	45,5	46,0	432	62,0	59,5	82,5
18,5	220,5	32,5	33,0	315	46,0	46,5		63,0	60,0	83,5
19	222	33,0	33,5	318,5	46,5	47,0	440	63,5	60,5	84,0
19,5	225	33,5	34,0	322	47,0	47,5		64,5	61,0	85,0
20,0	228	34,0	34,5	326	47,5	48,0	448	65,0	61,5	86,0
20,5	232	34,5	35,0	330	48,0	48,5		65,5	62,0	86,5
21,0	236	35,0	35,5	333,5	48,5	49,0	456	66,5	62,5	87,0
22,0	239	35,5	36,0	337	49,0	49,5		67,5	63,0	87,5
22,5	240	36,0	36,5	341	49,5	50,0	473	68,0	63,5	89,0
23,0	242	36,5	37,0	345	50,5	50,5		69,0	64,0	90,5
23,5	245	37,0	37,5	348	51,0	51,0	481	69,5	64,5	91,5
24,0	248	37,5	38,0	351	51,5	51,5		70,5	65,0	92,0

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 21 из 21	

ЗАО «МЗПВ»	Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия		СТО 74236072-001-2017
	Редакция №1	стр. 21 из 21	

**Лист согласования**

РАЗРАБОТЧИК:  
Начальник ТЛ

Д.М. Иванов

СОГЛАСОВАНО:  
И.о. начальника производства

Е.В. Скрипкин

Ведущий инженер по качеству

Г.И. Осокина

Ведущий инженер по стандартизации

Е.Л. Сираж

Handwritten signatures of the four individuals listed in the agreement table, with the date 05.10.17 written at the bottom.

<b>ЗАО «МЗПВ»</b>	<b>Валки, ролики, бандажи для горячей прокатки. Общие технические условия</b>		<b>СТО 74236072-001-2017</b>
	<b>Редакция №1</b>	<b>стр. 22 из 21</b>	