

КОРРЕКТИВЫ



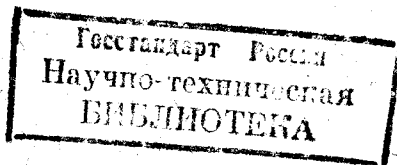
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПРОКАТ ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 4543—71

Издание официальное



БЗ 11—95

ИНК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

**ПРОКАТ ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ
КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ**

Технические условия

Structural alloy steel bars.
Specifications**ГОСТ
4543—71**

ОКП 09 5040

Дата введения 01.01.73

Настоящий стандарт распространяется на прокат горячекатаный и кованный диаметром или толщиной до 250 мм, калиброванный и со специальной отделкой поверхности из легированной конструкционной стали, применяемый в термически обработанном состоянии.

В части норм химического состава стандарт распространяется на все другие виды проката, слитки, поковки и штамповки.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. В зависимости от химического состава и свойств конструкционная сталь делится на категории:

качественная;

высококачественная — А;

особовысококачественная — Ш.

Примечания:

1. К особовысококачественной стали относят сталь электрошлакового переплава.

2. (Исключен, Изм. № 2).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

© ИПК Издательство стандартов, 1997
Переиздание с изменениями

1.2. В зависимости от основных легирующих элементов сталь делится на группы: хромистая, марганцовистая, хромомарганцовая, хромокремнистая, хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая, хромованадиевая, никельмолибденовая, хромоникелевая и хромоникелевая с бором, хромокремнемарганцовая и хромокремнемарганцовоникелевая, хромомарганцовоникелевая и хромомарганцовоникелевая с титаном и бором, хромоникельмолибденовая, хромоникельмолибденованадиевая и хромоникельванадиевая, хромоалюминиевая и хромоалюминиевая с молибденом, хромомарганцовоникелевая с молибденом и титаном.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1.3. По видам обработки прокат делят на:

горячекатаный и кованый (в том числе с обточенной или обдранной поверхностью);

калиброванный;

со специальной отделкой поверхности.

1.4. В зависимости от качества поверхности горячекатаный и кованый прокат изготовляют групп: 1, 2, 3.

1.5. По состоянию материала прокат изготовляют:

без термической обработки;

термически обработанный — ТО;

нагартованный — Н (для калиброванного и со специальной отделкой поверхности проката).

1.3—1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 5).**

2а. СОРТАМЕНТ

2а.1. Сортамент проката должен соответствовать требованиям ГОСТ 2591, ГОСТ 2590, ГОСТ 2879, ГОСТ 103, ГОСТ 1133, ГОСТ 7417, ГОСТ 8559, ГОСТ 8560, ГОСТ 14955 и другой нормативно-технической документации.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

Примеры условных обозначений:

Прокат горячекатаный, квадратный, со стороной квадрата 46 мм, обычной точности прокатки В по ГОСТ 2591, из стали марки 18ХГТ, группы качества поверхности 2, термически обработанный ТО:

Квадрат $\frac{В-46 \text{ ГОСТ } 2591-88}{18ХГТ-2-ТО \text{ ГОСТ } 4543-71}$

То же, круглый, диаметром 80 мм, обычной точности прокатки В по ГОСТ 2590, из стали марки 18Х2Н4МА; группы качества поверхности 1, вариант механических свойств 2, термически обработанный ТО:

$$\text{Круг} \frac{B-80 \text{ ГОСТ } 2590-88}{18Х2Н4МА-1-2-ТО \text{ ГОСТ } 4543-71}$$

То же, полосовой, толщиной 20 мм, шириной 75 мм по ГОСТ 103, из стали марки 25ХГТ, группы качества поверхности 3, вариант механических свойств 1, без термической обработки:

$$\text{Полоса} \frac{20 \times 75 \text{ ГОСТ } 103-76}{25ХГТ-3-1 \text{ ГОСТ } 4543-71}$$

Прокат калиброванный, круглый, диаметром 15 мм, с предельными отклонениями по h11 по ГОСТ 7417, из стали марки 40ХН2МА, качества поверхности группы Б по ГОСТ 1051, с контролем механических свойств М, нагартованный Н:

$$\text{Круг} \frac{h11 - 15 \text{ ГОСТ } 7417-75}{40ХН2МА-Б-М-Н \text{ ГОСТ } 4543-71}$$

Прокат со специальной отделкой поверхности, круглый, диаметром 8,5 мм, с предельными отклонениями по h9 и качеством поверхности группы В по ГОСТ 14955, из стали марки 12ХН3А, с нормированной прокаливаемостью П, термически обработанный ТО:

$$\text{Круг} \frac{h9 - 8,5 \text{ ГОСТ } 14955-77}{12ХН3А-В-П-ТО \text{ ГОСТ } 4543-71}$$

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Прокат из стали легированной конструкционной изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

2.2. Марки и химический состав стали должны соответствовать указанным в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Группа стали	Марка стали	Массовая доля элементов, %								Ванадий
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Алюминий	Титан	
Хромистая	15Х	0,12—	0,17—	0,40—	0,70—	—	—	—	—	—
		0,18	0,37	0,70	1,00	—	—	—	—	—
	15ХА	0,12—	0,17—	0,40—	0,70—	—	—	—	—	—
		0,17	0,37	0,70	1,00	—	—	—	—	—
	20Х	0,17—	0,17—	0,50—	0,70—	—	—	—	—	—
		0,23	0,37	0,80	1,00	—	—	—	—	—
	30Х	0,24—	0,17—	0,50—	0,80—	—	—	—	—	—
		0,32	0,37	0,80	1,10	—	—	—	—	—
	30ХРА	0,27—	0,17—	0,50—	1,00—	—	—	—	—	—
		0,33	0,37	0,80	1,30	—	—	—	—	—
	35Х	0,31—	0,17—	0,50—	0,80—	—	—	—	—	—
		0,39	0,37	0,80	1,10	—	—	—	—	—
	38ХА	0,35—	0,17—	0,50—	0,80—	—	—	—	—	—
		0,42	0,37	0,80	1,10	—	—	—	—	—
	40Х	0,36—	0,17—	0,50—	0,80—	—	—	—	—	—
0,44		0,37	0,80	1,10	—	—	—	—	—	
45Х	0,41—	0,17—	0,50—	0,80—	—	—	—	—	—	
	0,49	0,37	0,80	1,10	—	—	—	—	—	
50Х	0,46—	0,17—	0,50—	0,80—	—	—	—	—	—	
	0,54	0,37	0,80	1,10	—	—	—	—	—	
Марганцовистая	15Г	0,12—	0,17—	0,70—	—	—	—	—	—	—
		0,19	0,37	1,00	—	—	—	—	—	—
	20Г	0,17—	0,17—	0,70—	—	—	—	—	—	—
		0,24	0,37	1,00	—	—	—	—	—	—

Группа стали	Марка стали	Массовая доля элементов, %													
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Алюминий	Титан	Ванадий					
Марганцовистая	25Г	0,22—0,30	0,17—0,37	0,70—1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30Г	0,27—0,35	0,17—0,37	0,70—1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	35Г	0,32—0,40	0,17—0,37	0,70—1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40Г, 40ГР	0,37—0,45	0,17—0,37	0,70—1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	45Г	0,42—0,50	0,17—0,37	0,70—1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	50Г	0,48—0,56	0,17—0,37	0,70—1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10Г2	0,07—0,15	0,17—0,37	1,20—1,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30Г2	0,26—0,35	0,17—0,37	1,40—1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	35Г2	0,31—0,39	0,17—0,37	1,40—1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40Г2	0,36—0,44	0,17—0,37	1,40—1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	45Г2	0,41—0,49	0,17—0,37	1,40—1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	50Г2	0,46—0,55	0,17—0,37	1,40—1,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	47ГГ	0,44—0,52	0,10—0,22	0,90—1,20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06—0,12	—

Продолжение табл. 1

Группа стали	Марка стали	Массовая доля элементов, %										Ванадий	
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Алюминий	Титан	—			
Хромомолибденованадиевая	15ХМ	0,11—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,40—	—	—	—	—	—	—
		0,18	0,37	0,70	1,10	—	0,55	—	—	—	—	—	—
	20ХМ	0,15—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,15—	—	—	—	—	—	—
		0,25	0,37	0,70	1,10	—	0,25	—	—	—	—	—	—
	30ХМ	0,26—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,15—	—	—	—	—	—	—
		0,34	0,37	0,70	1,10	—	0,25	—	—	—	—	—	—
	30ХМА	0,26—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,15—	—	—	—	—	—	—
		0,33	0,37	0,70	1,10	—	0,25	—	—	—	—	—	—
	35ХМ	0,32—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,15—	—	—	—	—	—	—
		0,40	0,37	0,70	1,10	—	0,25	—	—	—	—	—	—
	38ХМ	0,35—	0,17—	0,35—	0,90—	—	0,20—	—	—	—	—	—	—
		0,42	0,37	0,65	1,30	—	0,30	—	—	—	—	—	—
30ХЗМФ	0,27—	0,17—	0,30—	2,30—	—	0,20—	—	—	—	—	—	0,06—	
	0,34	0,37	0,60	2,70	—	0,30	—	—	—	—	—	0,12	
40ХМФА	0,37—	0,17—	0,40—	0,80—	—	0,20—	—	—	—	—	—	0,10—	
	0,44	0,37	0,70	1,10	—	0,30	—	—	—	—	—	0,18	
Хромованадиевая	15ХФ	0,12—	0,17—	0,40—	0,80—	—	—	—	—	—	—	—	0,06—
		0,18	0,37	0,70	1,10	—	—	—	—	—	—	—	0,12
	40ХФА	0,37—	0,17—	0,50—	0,80—	—	—	—	—	—	—	—	0,10—
		0,44	0,37	0,80	1,10	—	—	—	—	—	—	—	0,18
Никельмолибденовая	15Н2М	0,10—	0,17—	0,40—	—	1,5—	0,20—	—	—	—	—	—	—
		0,18	0,37	0,70	—	1,9	0,30	—	—	—	—	—	—
	20Н2М	0,17—	0,17—	0,40—	—	1,5—	0,20—	—	—	—	—	—	—
		0,25	0,37	0,70	—	1,9	0,30	—	—	—	—	—	—

Группа стали	Марка стали	Массовая доля элементов, %									
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Алюминий	Титан	Ванадий	
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	12ХН	0,09—0,15	0,17—0,37	0,30—0,60	0,40—0,70	0,50—0,80	—	—	—	—	—
	20ХН	0,17—0,23	0,17—0,37	0,40—0,70	0,45—0,75	1,0—1,4	—	—	—	—	—
	40ХН	0,36—0,44	0,17—0,37	0,50—0,80	0,45—0,75	1,0—1,4	—	—	—	—	—
	45ХН	0,41—0,49	0,17—0,37	0,50—0,80	0,45—0,75	1,0—1,4	—	—	—	—	—
	50ХН	0,46—0,54	0,17—0,37	0,50—0,80	0,45—0,75	1,0—1,4	—	—	—	—	—
	20ХНР	0,16—0,23	0,17—0,37	0,60—0,90	0,70—1,10	0,8—1,1	—	—	—	—	—
	12ХН2	0,09—0,16	0,17—0,37	0,30—0,60	0,60—0,90	1,5—1,9	—	—	—	—	—
	12ХН3А	0,09—0,16	0,17—0,37	0,30—0,60	0,60—0,90	2,75—3,15	—	—	—	—	—
	20ХН3А	0,17—0,24	0,17—0,37	0,30—0,60	0,60—0,90	2,75—3,15	—	—	—	—	—
	30ХН3А	0,27—0,33	0,17—0,37	0,30—0,60	0,60—0,90	2,75—3,15	—	—	—	—	—
	12Х2Н4А	0,09—0,15	0,17—0,37	0,30—0,60	1,25—1,65	3,25—3,65	—	—	—	—	—
	20Х2Н4А	0,16—0,22	0,17—0,37	0,30—0,60	1,25—1,65	3,25—3,65	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 1

Группа стали	Марка стали	Массовая доля элементов, %									
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Алюминий	Титан	Ванадий	
Хромомарганцовая и хромкремнемарганцово-воникелевая	20ХГСА	0,17—	0,9—	0,80—	0,80—	—	—	—	—	—	—
		0,23	1,2	1,10	1,10	—	—	—	—	—	—
	25ХГСА	0,22—	0,9—	0,80—	0,80—	—	—	—	—	—	—
		0,28	1,2	1,10	1,10	—	—	—	—	—	—
	30ХГС	0,28—	0,9—	0,80—	0,80—	—	—	—	—	—	—
		0,35	1,2	1,10	1,10	—	—	—	—	—	—
	30ХГСА	0,28—	0,9—	0,80—	0,80—	—	—	—	—	—	—
		0,34	1,2	1,10	1,10	—	—	—	—	—	—
	35ХГСА	0,32—	1,1—	0,80—	1,10—	—	—	—	—	—	—
		0,39	1,4	1,10	1,40	—	—	—	—	—	—
30ХГСН2А (30ХГСНА)	0,27—	0,9—	1,00—	0,90—	1,4—	—	—	—	—	—	
	0,34	1,2	1,30	1,20	1,8	—	—	—	—	—	
Хромомарганцово-воникелевая и хромомарганцово-воникелевая с титаном и бором	15ХГН2А (15ХГНТА)	0,13—	0,17—	0,70—	0,70—	1,4—	—	—	0,03—	—	
		0,18	0,37	1,00	1,00	1,8	—	—	0,09	—	
	20ХГНР	0,16—	0,17—	0,70—	0,70—	0,8—	—	—	—	—	
		0,23	0,37	1,00	1,10	1,1	—	—	—	—	
	20ХГНТР	0,18—	0,17—	0,80—	0,40—	0,40—	—	—	0,03—	—	
		0,24	0,37	1,10	0,70	0,70	—	—	0,09	—	
	38ХГН	0,35—	0,17—	0,80—	0,50—	0,70—	—	—	—	—	
		0,43	0,37	1,10	0,80	1,0	—	—	—	—	
	14ХГН	0,13—	0,17—	0,70—	0,80—	0,8—	—	—	—	—	
		0,18	0,37	1,00	1,10	1,1	—	—	—	—	
19ХГН	0,16—	0,17—	0,70—	0,80—	0,8—	—	—	—	—		
	0,21	0,37	1,10	1,10	1,1	—	—	—	—		

Группа стали	Марка стали	Массовая доля элементов, %									
		Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Алюминий	Титан	Ванадий	
Хромоалюминиевая с молибденом	38Х2МЮА (38ХМЮА)	0,35—	0,20—	0,30—	1,35—	—	0,15—	0,7—	—	—	
		0,42	0,45	0,60	1,65	—	0,25	1,1	—	—	
Хромомарганцово-никелевая с молибденом	20ХГНМ 40ХГНМ	0,18—	0,17—	0,70—	0,40—	0,40—	0,15—	—	—	—	
		0,23	0,37	1,10	0,70	0,70	0,25	—	—	—	
и титаном	25ХГНМГ	0,37—	0,17—	0,50—	0,60—	0,70—	0,15—	—	—	—	
		0,43	0,37	0,80	0,90	1,1	0,25	—	0,04—	—	
		0,23—	0,17—	0,50—	0,40—	0,8—	0,40—	—	0,04—	—	
		0,29	0,37	0,80	0,60	1,1	0,50	—	0,09	—	

П р и м е ч а н и я:

1. Химический состав стали категории Ш должен соответствовать нормам, указанным в табл. 1 для соответствующих марок стали.
2. В обозначений марок первые две цифры указывают среднюю массовую долю углерода в сотых долях процента, буквы за цифрами означают: Р — бор, Ю — алюминий, С — кремний, Т — титан, Ф — ванадий, Х — хром, Г — марганец, Н — никель, М — молибден, В — вольфрам. Цифры, стоящие после букв, указывают примерную массовую долю легирующего элемента в целых единицах. Отсутствие цифры означает, что в марке содержится до 1,5 % этого легирующего элемента. Буква А в конце наименования марки обозначает «высококачественная сталь». «Особовысококачественная» сталь обозначается буквой Ш через тире в конце наименования марки. Например, качественная — 30ХГС; высококачественная — 30ХГСА; особовысококачественная — 30ХГС-Ш, 30ХГСА-Ш.
3. В скобках приведены обозначения марок стали, соответствующие ранее действующим ГОСТ 4543—61 и техническим условиям.
3. Сталь марок 30Г2, 35Г2, 40Г2, 45Г2, 50Г2 по требованию потребителя может поставляться с массовой долей марганца 1,2—1,6 %.

4. Для стали марок 20ХГР, 20ХНР, 20ХГНР, 27ХГР и 18Х2Н4МА допускается технологическая добавка титана по расчету (без учета угара) до 0,06 %.

5. В сталь, содержащую в обозначении марки букву Р, бор вводится по расчету (без учета угара) в количестве не более 0,005 %; при этом остаточная массовая доля его в стали должна быть не менее 0,0010 %.

6. В стали, легированной молибденом, марок 38ХМ, 30ХН2МА, 38Х2Н2МА, 40Х2Н2МА, 38ХН3МА, 18Х2Н4МА, 25Х2Н4ВА, 30ХН2МФА допускается частичная замена молибдена вольфрамом.

Суммарная массовая доля молибдена и вольфрама, пересчитанного на молибден, из расчета: три весовые части вольфрама заменяют одну весовую часть молибдена, должна соответствовать указанному в табл. 1.

По требованию потребителя изготавливается сталь марок 38ХВ, 30ХН2ВА, 38Х2Н2ВА, 40Х2Н2ВА, 38ХН3ВА, 18Х2Н4ВА, 25Х2Н4ВА, 30ХН2ВФА.

Массовая доля вольфрама в этих сталях должна быть следующая:

30ХВ 0,50—0,80 %	38ХН3ВА 0,50—0,80 %
30ХН2ВА 0,50—0,80 %	18Х2Н4ВА 0,80—1,2 %
38Х2Н2ВА 0,50—0,80 %	25Х2Н4ВА 0,80—1,2 %
40Х2Н2ВА 0,60—0,90 %	30ХН2ВФА 0,50—0,80 %

В указанных марках стали допускается частичная замена вольфрама остаточным молибденом из расчета: одна весовая часть молибдена заменяет три весовые части вольфрама. При этом массовая доля вольфрама должна быть не менее:

38ХВ 0,30 %	38ХН3ВА 0,30 %
30ХН2ВА 0,30 %	18Х2Н4ВА 0,50 %
38Х2Н2ВА 0,30 %	25Х2Н4ВА 0,50 %
40Х2Н2ВА 0,40 %	30ХН2ВФА 0,30 %

7. Допускается наличие вольфрама до 0,20 %, молибдена до 0,15 %, титана до 0,03 % (за исключением стали марок, перечисленных в примечании 4) и ванадия до 0,05 % в сталях, не легированных этими элементами.

8. Сталь марки 38ХНЗМФА по заказу потребителя может изготавливаться с массовой долей молибдена 0,20—0,30 %.

9. Массовая доля азота в кислородно-конверторной стали не должна превышать для тонколистового проката и ленты — 0,006 %; для остальных видов проката — 0,008 %.

10. В соответствии с заказом в стали марок 15Х, 20Х, 30Х, 35Х, 40Х, 45Х, 40ХН, 15ХФ, 30ХМА массовая доля кремния должна быть 0,10—0,37 % и в стали марок 20Х и 30Х массовая доля марганца должна быть 0,40—0,80 %.

11. По требованию потребителя в стали, не легированной хромом и никелем, массовая доля марганца может быть уменьшена на величину марганцового эквивалента, равного:

$$\mathcal{E}_M = 0,3 (Cr, \%) + 0,5 (Ni, \%) + 0,7 (Si, \%),$$

где Cr, Ni, Si — остаточная массовая доля хрома, никеля и меди, не превышающая норм табл. 2. При этом массовая доля марганца в стали должна быть не менее 0,35 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 4, 5).

2.3. Массовая доля фосфора, серы, остаточных меди, никеля и хрома в стали всех марок не должна превышать норм, указанных в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Категория стали	Массовая доля элементов, %, не более				
	Фосфор	Сера	Медь	Никель	Хром
Качественная	0,035	0,035	0,30	0,30	0,30
Высококачественная	0,025	0,025	0,30	0,30	0,30
Особовысококачественная	0,025	0,015	0,25	0,30	0,30

П р и м е ч а н и я:

1. Для высококачественной стали, выплавленной в основных мартеновских печах и в печах с кислой футеровкой, допускается массовая доля фосфора до 0,030 %.

В соответствии с заказом в стали, изготовленной скрап-процессом и скрап-рудным процессом, допускается остаточная массовая доля никеля и хрома не более 0,40 % каждого.

2. Качественная сталь всех марок может быть изготовлена с массовой долей серы и фосфора в соответствии с требованиями табл. 2 для высококачественной стали. В этом случае к наименованию марки стали добавляется буква А.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2.4. В готовом прокате и поковках при соблюдении норм механических свойств и других требований настоящего стандарта допускаются отклонения по химическому составу. Допускаемые отклонения должны соответствовать указанным в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование элементов	Верхняя предельная массовая доля элементов, %	Допускаемые отклонения, %	Наименование элементов	Верхняя предельная массовая доля элементов, %	Допускаемые отклонения, %
Углерод	По табл. 1	$\pm 0,01$	Титан	По табл. 1	$\pm 0,02$
Алюминий	По табл. 1	$\pm 0,10$	Хром	Менее 1,0 1,0 и более	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$
Кремний	Менее 1,0 1,0 и более	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$			

Наименование элементов	Верхняя предельная массовая доля элементов, %	Допускаемые отклонения, %	Наименование элементов	Верхняя предельная массовая доля элементов, %	Допускаемые отклонения, %
Ванадий	0,06—0,12 0,10—0,18	±0,02 ±0,02	Никель	Менее 2,5 2,5 и более	—0,05 —0,10
Марганец	Менее 1,0 1,0 и более	±0,02 ±0,05	Молибден	По табл. 1	±0,02
			Вольфрам	По табл. 1	±0,05

Примечание. С согласия потребителя в качественной стали допускается отклонение по массовой доле серы и фосфора не более чем на +0,005 % каждого.

2.5. Горячекатаный и кованый прокат изготовляют термически обработанным (отожженным, высокоотпущенным, нормализованным или нормализованным с высоким отпуском) и без термической обработки; калиброванный и со специальной отделкой поверхности прокат изготовляют нагартованным или термически обработанным (отожженным, отпущенным, нормализованным, закаленным и отпущенным).

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2.6. Твердость по Бринеллю (НВ) отожженного или высокоотпущенного проката диаметром или толщиной свыше 5 мм должна соответствовать нормам, указанным в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Группа стали	Марка стали	Диаметр отпечатка, мм, не менее	Число твердости, НВ, не более
Хромистая	15X	4,5	179
	15XA	4,5	179
	20X	4,5	179
	30X	4,4	187
	30XPA	3,9	241
	35X	4,3	197
	38XA	4,2	207
	40X	4,1	217
	45X	4,0	229
	50X	4,0	229

Группа стали	Марка стали	Диаметр отпечатка, мм, не менее	Число твер- дости, НВ, не более
Марганцовистая	15Г	4,7	163
	20Г	4,5	179
	25Г	4,3	197
	30Г	4,3	197
	35Г	4,2	207
	40Г, 40ГР	4,2	207
	45Г	4,0	229
	50Г	4,0	229
	10Г2	4,3	197
	30Г2	4,2	207
	35Г2	4,2	207
	40Г2	4,1	217
	45Г2	4,0	229
	50Г2	4,0	229
	47ГТ	3,8	255
	Хромомарганцовая	18ХГ	4,4
18ХГТ		4,1	217
20ХГР		4,3	197
27ХГР		4,1	217
25ХГТ		4,1	217
30ХГТ		4,0	229
40ХГТР		4,0	229
38ХГМ		+	+
Хромокремнистая	33ХС	3,9	241
	38ХС	3,8	255
	40ХС	3,8	255
Хромомолибденовая и хромомолибденована- диевая	15ХМ	4,5	179
	20ХМ	4,5	179
	30ХМ	4,0	229
	30ХМА	4,0	229
	35ХМ	3,9	241
	38ХМ	3,9	241
	30ХЗМФ	4,0	229
	40ХМФА	3,7	269

Продолжение таблицы 4

Группа стали	Марка стали	Диаметр отпечатка, мм, не менее	Число твердости, НВ, не более
Хромованадиевая	15ХФ	4,4	187
	40ХФА	3,9	241
Никельмолибденовая	15Н2М (15НМ)	4,3	197
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	12ХН	+	+
	20ХН	4,3	197
	40ХН	4,2	207
	45ХН	4,2	207
	50ХН	4,2	207
	12ХН2	4,2	207
	12ХН3А	4,1	217
	20ХН3А	3,8	255
	12Х2Н4А	3,7	269
	20Х2Н4А	3,7	269
30ХН3А	3,9	241	
Хромокремнемарганцовая и хромокремнемарганцовоникелевая	20ХГСА	4,2	207
	25ХГСА	4,1	217
	30ХГС	4,0	229
	30ХГСА	4,0	229
	30ХГСН2А (30ХГСНА)	3,8	255
	35ХГСА	3,9	241
Хромомарганцовоникелевая и хромомарганцовоникелевая с титаном и бором	15ХГН2ТА (15ХГНТА)	3,7	269
	20ХГНР	4,3	197
	14ХГН	+	+
	19ХГН	+	+
	38ХГН	4,0	229
Хромоникельмолибденовая	20ХН2М (20ХНМ)	4,0	229
	30ХН2МА (30ХНМА)	3,9	241
	38Х2Н2МА (38ХНМА)	3,7	269
	40ХН2МА (40ХНМА)	3,7	269
	40Х2Н2МА (40Х1НВА)	3,8	255

Группа стали	Марка стали	Диаметр отпечатка, мм, не менее	Число твердости, НВ, не более
Хромоникельмолибденовая	38ХН3МА	3,7	269
	18Х2Н4МА (18Х2Н4ВА)	3,7	269
	25Х2Н4МА (25Х2Н4ВА)	3,7	269
Хромоникельмолибденованадиевая и хромоникельванадиевая	30ХН2МФА	3,7	269
	36Х2Н2МФА (36ХН1МФА)	3,7	269
	38ХН3МФА	3,7	269
	45ХН2МФА (45ХНМФА)	3,7	269
	20ХН4ФА	3,7	269
Хромоалюминиевая с молибденом	38Х2МЮА (38ХМЮА)	4,0	229
Хромомарганцовоникелевая с молибденом и титаном	20ХГНМ	+	+
	40ХГНМ	+	+
	25ХГНМТ	+	+

Примечания:

1. По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовлять прокат без отжига и высокого отпуска с твердостью, соответствующей нормам, указанным в табл. 4.

2. Твердость калиброванного проката в отожженном или высокоотпущенном состоянии, а также горячекатаного проката в нормализованном с последующим высоким отпуском состоянии может быть на 15 единиц НВ более, указанной в табл. 4.

3. Твердость проката из стали марок 20ХНР, 25ХГМ, 20Н2М (20НМ) и 20ХГНТР устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

4. Норма твердости проката, изготовляемого в нормализованном состоянии, устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

5. (Исключен, Изм. № 4).

6. Знак «+» означает, что твердость определяют для накопления данных и результаты испытаний указывают в документе о качестве.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 4, 5).

2.7. Твердость нагартованного проката диаметром или толщиной свыше 5 мм должна быть не более НВ 269 (диаметр отпечатка не менее 3,7 мм) или устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем, за исключением проката из стали марок 15X, 15XA, 20X, 30X, 35X, 15Г, 18ХГТ, 15ХФ, 38Х2МЮА (38ХМЮА), твердость которого должна соответствовать нормам, указанным в табл. 5.

Таблица 5

Марка стали	Диаметр отпечатка, мм, не менее	Число твердости, НВ, не более
15X, 15XA	4,1	217
20X	4,0	229
30X	3,9	241
35X	3,8	255
15Г	4,2	207
18ХГТ	4,0	229
15ХФ	4,1	217
38Х2МЮА (38ХМЮА)	3,8	255

(Измененная редакция, Изм. № 1, 5).

2.8. Твердость отожженного и нагартованного калиброванного и со специальной отделкой поверхности проката диаметром до 5 мм включительно, а также закаленного с отпуском проката всех размеров устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2.9. Механические свойства проката при нормальной температуре, определяемые на продольных термически обработанных образцах или образцах, изготовленных из термически обработанных заготовок, должны соответствовать нормам, указанным в табл. 6. Контроль механических свойств калиброванного и со специальной отделкой поверхности проката проводится по требованию потребителя с указанием в условном обозначении буквы М.

Прокат из хромоникельмолибденовой и хромоникельмолибденованадиевой стали дополнительно испытывают на ударную вязкость при нормальной температуре на образцах типа 11 по ГОСТ 9454.

П р и м е ч а н и е. Образцы для механических испытаний проката, изготовляемого в закаленном и отпущенном состоянии, термообработке не подвергаются; нормы механических свойств устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

Т а б л и ц а 6

Группа стали	Термообработка				Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер сечения заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм		
	Закалка		Отпуск									
	Температура, °С		Средняя температура, °С	Средняя среда охлаждения								
	1-й закали или нормализации	2-й закали										
Хромистая	15Х 15ХА	880	770—820	Вода или масло	180	Воздух или масло	490 (50)	690 (70)	12	45	69 (7)	15
		880	770—820	Вода или масло	180	Воздух или масло	635 (65)	780 (80)	11	40	59 (6)	15
	860	—	Масло	500	Воздух или масло	685 (70)	880 (90)	12	45	69 (7)	25	
	900 воздух	860	Масло	200	Воздух или масло	1275 (130)	1570 (160)	9	40	49 (5)	—	
	860	—	Масло	500	Воздух или масло	735 (75)	910 (93)	11	45	69 (7)	25	
	860	—	Масло	550	Воздух или масло	785 (80)	930 (95)	12	50	88 (9)	25	
	15Х 15ХА	880	770—820	Вода или масло	180	Воздух или масло	490 (50)	690 (70)	12	45	69 (7)	15
		880	770—820	Вода или масло	180	Воздух или масло	635 (65)	780 (80)	11	40	59 (6)	15
30Х	860	—	Масло	500	Воздух или масло	685 (70)	880 (90)	12	45	69 (7)	25	
30ХРА	900 воздух	860	Масло	200	Воздух или масло	1275 (130)	1570 (160)	9	40	49 (5)	—	
35Х	860	—	Масло	500	Воздух или масло	735 (75)	910 (93)	11	45	69 (7)	25	
38ХА	860	—	Масло	550	Воздух или масло	785 (80)	930 (95)	12	50	88 (9)	25	

Продолжение таблицы 6

Группа стали	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм															
		Закалка		Отпуск																						
		Температура, °С	Средняя температура, °С	Температура, °С	Средняя температура, °С																					
Хроми-стальная	40Х	1-й закали или нормализации	—	860	Средняя температура закали	Масло	500	Вода или масло	785 (80)	980 (100)	10	45	59 (6)	25												
															2-й закали	—	840	Масло	520	Вода или масло	835 (85)	1030 (105)	9	45	49 (5)	25
Марганцовистая	15Г	—	880	Воздух	—	—	—	245 (25)	410 (42)	26	55	—	25													
														—	880	Воздух	—	—	—	—	275 (28)	450 (46)	24	50	—	25

Продолжение таблицы 6

Группа стали	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Время сгибания σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_3 , %	Отношение сужения ψ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер сечения заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм	
		Закалка		Отпуск								
		Температура, °С		Температура, °С	Среда охлаждения							
		1-й закали или нормализации	2-й закали									
Мартанцовая	30Г	860	—	Вода или воздух	600	Воздух	315 (32)	540 (55)	20	45	78 (8)	25
				Вода или воздух	600	Воздух	335 (34)	560 (57)	18	45	69 (7)	
	40Г, 40ГР	860	—	Вода или воздух	600	Воздух	355 (36)	590 (60)	17	45	59 (6)	25
				Воздух	600	Воздух	375 (38)	620 (63)	15	40	49 (5)	
	45Г	850	—	Масло или воздух	600	Воздух	390 (40)	650 (66)	13	40	39 (4)	25
				Масло или воздух	600	Воздух						
50Г	850	—	Масло или воздух	600	Воздух							25
			Масло или воздух	600	Воздух							

Продолжение таблицы 6

Группа стали	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_T , Н/мм ²	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² (кгс·м/см ²)	Размер сечения заготовок для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм		
		Закалка		Отпуск									
		Температура, °С	Среда охлаждения	Температура, °С	Среда охлаждения								
Хромомарганцовая	18ХГ	1-й закали или нормализации	—	880	Масло	200	Воздух или масло	735 (75)	880 (90)	10	40	—	15
		2-й закали	870	880—950	Масло	200	Воздух или вода	885 (90)	980 (100)	9	50	78 (8)	—
—	20ХГР	1-й закали	—	880	Масло	200	Воздух или масло	785 (80)	980 (100)	9	50	78 (8)	15
		2-й закали	850	880—950	Масло	200	Воздух или вода	1175 (120)	1370 (140)	8	45	59 (6)	—
—	25ХГТ	1-й закали	—	880	Масло	200	Воздух или вода	1270 (130)	1470 (150)	10	50	69 (7)	—
		2-й закали	850	880—950	Масло	200	Воздух или вода	2) 1080 (110)	1470 (150)	9	45	59 (6)	—

Продолжение таблицы 6

Группа стали	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер сечения заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм
		Закалка		Отпуск							
		Температура, °С		Средняя температура, °С							
Хромомарганцовая	30ХГТ	1-й закали или нормализации	Средняя температура	Средняя температура	Вода, масло или вод-дух	1275 (130)	1470 (150)	9	40	59 (6)	—
		2-й закали	—	200							
	40ХГТР	1-й закали	—	550	Вода или масло	785 (80)	980 (100)	11	45	78 (8)	25
		2-й закали	—	200	Воз-дух	1080 (110)	1180 (120)	10	45	78 (8)	—
Хромоникелевая	38ХС	1-й закали	—	580—620	Воз-дух	785 (80)	930 (95)	11	—	78 (8)	25
		2-й закали	Вода или масло	630	Вода или масло	685 (70)	880 (90)	13	50	78 (8)	25
Хромоникелевая	38ХС	1-й закали	Вода или масло	630	Вода или масло	735 (75)	930 (95)	12	50	69 (7)	25
		2-й закали	Вода или масло	630	Вода или масло	735 (75)	930 (95)	12	50	69 (7)	25

Продолжение таблицы 6

Группа сталей	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер сечения заготовок для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм
		Закалка		Отпуск							
		Температура, °С	Среда охлаждения	Температура, °С	Среда охлаждения						
Хромоникелевая	40ХС	900	—	540	Вода или масло	1) 1080 (110) 2) 1080 (110)	1230 (125)	12	40	34 (3,5)	25
	15ХМ	880	—	650	Воздух	Изотермическая закалка при 900—910 °С в селитре при 330—350 °С, затем охлаждение на воздухе	440 (45)	21	55	118 (12)	30
	20ХМ	880	—	500	Воздух или масло		780 (80)	12	50	88 (9)	15
	30ХМ	880	—	540	Воздух или масло		930 (95)	11	45	78 (8)	15
Хромо-надевая	30ХМА	880	—	540	Масло		930 (95)	12	50	88 (9)	15

Продолжение таблицы 6

Группа стали	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм																							
		Закалка		Отпуск																														
		Температура, °С	Средняя температура, °С	Температура, °С	Средняя температура, °С																													
Хромомолибденовая и хромомолибденовая	35ХМ	850	—	Масло	560	Вода или масло	835 (85)	930 (95)	12	45	78 (8)	25																						
													850	—	Масло	580	Воздух	885 (90)	980 (100)	11	45	69 (7)	25											
																								870	—	Масло	620	Вода или масло	835 (85)	980 (100)	12	55	98 (10)	25
Хромованадиевая	15ХФ	880	760—810	Вода или масло	180	Воздух или масло	540 (55)	740 (75)	13	50	78 (8)	15																						
													880	—	Масло	650	Вода или масло	735 (75)	880 (90)	10	50	88 (9)	25											

не менее

Продолжение таблицы 6

Группа сталей	Термообработка				Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_p , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² (кгс·м/см ²)	Размер сечения заготовок для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм						
	Зачалка		Отпуск													
	Температура, °С	Среда охлаждения	Температура, °С	Среда охлаждения												
15Х2М (15НМ) 20Н2М (20НМ)	1-й закали или нормализация	Среда охлаждения	Температура, °С	Среда охлаждения	860	770—820	Масло	180	Воздух	635 (65)	830 (85)	11	50	78 (8)	15	
	2-й закали				860	—	Масло	180	Воздух	685 (70)	880 (90)	10	50	78 (8)	15	
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	12ХН 20ХН	1-й закали	Среда охлаждения	Температура, °С	Среда охлаждения	910	—	Вода или масло	150—180	Воздух	440 (45)	640 (65)	10	—	88 (9)	—
						860	760—810	Вода или масло	180	Вода, масло или воз-дух	590 (60)	780 (80)	14	50	78 (8)	15
40ХН 45ХН	40ХН 45ХН	2-й закали	Среда охлаждения	Температура, °С	Среда охлаждения	820	—	Вода или масло	500	Вода или масло	785 (80)	980 (100)	11	45	69 (7)	25
						820	—	Вода или масло	530	Вода или масло	835 (85)	1030 (105)	10	45	69 (7)	25

Продолжение таблицы 6

Группа сталей	Термообработка				Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер сечения заготовок для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм	
	Закалка		Отпуск								
	Температура, °С	Среда охлаждения	Температура, °С	Среда охлаждения							
Хромоникелевая и хромо- никелевая с бором	820	—	Вода или масло	530	Вода или масло	885 (90)	1080 (110)	9	40	49 (5)	25
		820	Масло	200	Воздух или масло	980 (100)	1180 (120)	10	50	88 (9)	15
12ХН2	860	760—810	Вода или масло	180	Воздух или масло	590 (60)	780 (80)	12	50	88 (9)	15
		860	Вода или масло	180	Воздух или масло	685 (70)	930 (95)	11	55	88 (9)	15
20ХН3А	820	—	Масло	500	Вода или масло	735 (75)	930 (95)	12	55	108 (11)	15

Группа сталей	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_3 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²)	Размер сечения заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм
		Закалка		Отпуск							
		Температура, °С	Средняя температура, °С	Температура, °С	Средняя температура, °С						
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	12Х2Н4А 20Х2Н4А 30ХН3А	1-й закали или нормализации	860	760—800	Масло	180	Воздух или масло	10	50	88 (9)	15
		2-й закали	860	780	Масло	180	Воздух или масло	9	45	78 (8)	
		—	820	—	Масло	530	Вода или масло	10	50	78 (8)	
Хромкремнемарганцово-никелевая	20ХГСА 25ХГСА	880	—	Масло	500	Вода или масло	12	45	69 (7)	15	
		880	—	Масло	480	Вода или масло	10	40	59 (6)		

н е м е н е е

Продолжение таблицы 6

Группа стали	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_3 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер сечения заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм	
		Закалка		Отпуск								
		Температура, °С		Температура, °С								
		1-й закали или нормализации	2-й закали	Среда охлаждения	Среда охлаждения							
Хромо-кремнемарганцовая и хромо-кремнемарганцово-ванадиевая	30ХГС	880	—	Масло	540	Вода или масло	835 (85)	1080 (110)	10	45	44 (4,5)	25
	30ХГСА	880	—	Масло	540	Вода или масло	835 (85)	1080 (110)	10	45	49 (5)	25
	35ХГСА	Изотермическая закалка при 880 °С в смеси калиевой и натриевой селитры, имеющей температуру 280—310 °С, охлаждение на воздухе				230	Воздух или масло	1275 (130)	1620 (165)	9	40	39 (4)
Хромо-кремнемарганцово-ванадиевая	30ХГСН2А (30ХГСНА)	950	890	Масло	260	Воздух или масло	1375 (140)	1620 (165)	9	45	59 (6)	—

Продолжение таблицы 6

Группа сталей	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер сечения заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм	
		Закалка		Отпуск								
		Температура, °С	Средняя температура, °С	Температура, °С	Средняя температура, °С							
Хромомарганцово-ванадиево-келевая и хромомарганцово-ванадиево-келевая с титаном, молибденом и бором	15ХГН2А (15ХГНТА)	960	840	Масло	180	Воздух или масло	735 (75)	930 (95)	11	55	98 (10)	15
		воздух										
	20ХГНР	930—950	780—830	Масло	200	Воздух или масло	1080 (110)	1270 (130)	10	50	88 (9)	15
		воздух										
	20ХГНТР	850	—	Масло	200	Масло	980 (100)	1180 (120)	9	50	78 (8)	15
	14ХГН	870	—	Масло	150—180	Воздух	835 (85)	1080 (110)	8	—	78 (8)	—
	19ХГН	870	—	Масло	150—180	Воздух	930 (95)	1180—1520 (120—155)	7	—	69 (7)	—
38ХГН	850	—	Масло	570	Вода или масло	685 (70)	780 (80)	12	45	98 (10)	25	

не менее

Продолжение таблицы 6

Группа стали	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² (кгс·м/см ²)	Размер заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм
		Закалка		Отпуск							
		Температура, °С	Среды охлаждения	Температура, °С	Среды охлаждения						
Хромарганцово-ванадиевая с титаном, легированная бором	20ХГНМ	860	—	Масло	150—180	Воздух	930 1180—1570 (95) (120—160)	7	59 (6)	—	
	40ХГНМ	840	—	Масло	560—620	Воздух	835 (85)	12	88 (9)	25	
	25ХГНМТ	860	—	Масло	190	Воздух	1080 (110)	10	49 (5)	25	
Хромоникельмолибденовая	20ХН2М (20ХНМ)	860	780	Масло	200	Вода или масло	685 (70)	11	78 (8)	15	
	30ХН2МА (30ХНМА)	860	—	Масло	530	Воздух	785 (80)	10	78 (8)	15	
	38ХН2МА (38ХНМА)	870	—	Масло	580	Воздух или масло	930 (95)	12	78 (8)	25	

Продолжение таблицы 6

Группа стали	Термообработка				Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Время разогрева σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²)	Размер заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм	
	Закалка		Отпуск								
	Температура, °С	Среда охлаждения	Температура, °С	Среда охлаждения							
Хромо-кельмо-денювая	40ХН2МА (40ХНМА)	850	—	620	Вода или масло	1) 930 (95) 2) 835 (85)	1080 (110) 980 (100)	12 12	50 55	78 (8) 98 (10)	25 25
		870	—	600	Масло	930 (95)	1080 (110)	10	45	78 (8)	25
	850	—	590	Масло	980 (100)	1080 (110)	12	50	78 (8)	25	
	950	860	200	Воздух	1) 835 (85) 2) 785 (80)	1130 (115) 1030 (105)	12	50	98 (10)	15	
	950	860	550	Масло	930 (95)	1080 (110)	12	50	78 (8)	25	
	850	—	560	Масло	930 (95)	1080 (110)	11	45	88 (9)	25	
	850	—	560	Масло	930 (95)	1080 (110)	11	45	88 (9)	25	
	850	—	560	Масло	930 (95)	1080 (110)	11	45	88 (9)	25	
	850	—	560	Масло	930 (95)	1080 (110)	11	45	88 (9)	25	
	850	—	560	Масло	930 (95)	1080 (110)	11	45	88 (9)	25	

Окончание таблицы 6

Группа стали	Марка стали	Термообработка				Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² ($\frac{кгс \cdot м}{см^2}$)	Размер заготовки для термической обработки (диаметр круга или сторона квадрата), мм	
		Закалка		Отпуск								
		Температура, °С		Среды охлаждения								
		1-й закали или нормализации	2-й закали	Среды охлаждения	Температура, °С							
Хромоникельмолибденованадиевая хромоникельванадиевая	30ХН2МФА	860	—	Масло	680	Воздух	785 (80)	880 (90)	10	40	88 (9)	25
	36Х2Н2МФА (36ХН1МФА)	850	—	Масло	600	Воздух	1080 (110)	1180 (120)	12	50	78 (8)	25
	38ХН3МФА	850	—	Масло	600	Воздух	1080 (110)	1180 (120)	12	50	78 (8)	25
	45ХН2МФА (45ХНМФА)	860	—	Масло	460	Масло	1) 1275 (130) 2) 1325 (135)	1420 (145) 1470 (150)	7	35	39 (4) 39 (4)	—
	20ХН4ФА	850	—	Масло	630	Вода	685 (70)	880 (90)	12	50	98 (10)	25
Хромоникельванадиевая	38Х2МЮА (38ХМЮА)	940	—	Вода или масло	640	Вода или масло	835 (85)	980 (100)	14	50	88 (9)	30

П р и м е ч а н и я:

1. При термической обработке заготовок по режимам, указанным в табл. 6, допускаются следующие отклонения по температуре нагрева:

при закалке	$\pm 15^{\circ}\text{C}$
при низком отпуске	$\pm 30^{\circ}\text{C}$
при высоком отпуске	$\pm 50^{\circ}\text{C}$.

2. Закалку на воздухе заготовок из стали марки 18Х2Н4МА, вырезанных из проката размером 80 мм и более, разрешается проводить в обойме.

3. Нормы механических свойств относятся к образцам, отобраным от проката диаметром или толщиной до 80 мм включительно.

При испытании проката диаметром или толщиной свыше 80 до 150 мм допускается понижение относительного удлинения на 2 абс. %, относительного сужения на 5 абс. % и ударной вязкости на 10 % по сравнению с нормами, указанными в табл. 6.

Для проката диаметром или толщиной 151 мм и выше допускается понижение относительного удлинения на 3 абс. %, относительного сужения на 10 абс. % и ударной вязкости на 15 %.

Нормы механических свойств проката диаметром или толщиной свыше 100 мм, перекатанного или перекованного на квадрат размером 90—100 мм, должны соответствовать указанным в табл. 6.

Для проката с нормируемым временным сопротивлением не менее 1180 Н/мм² (120 кгс/мм²) допускается снижение норм ударной вязкости на 9,8 Дж/см² (1 кгс·м/см²) при одновременном повышении временного сопротивления не менее чем на 98 Н/мм² (10 кгс/мм²).

4. Нормы ударной вязкости приведены для образцов типа 1 по ГОСТ 9454.

5. По согласованию изготовителя с потребителем при определении механических свойств проката допускается изменение режима термической обработки, указанного в табл. 6, с соответствующей корректировкой норм механических свойств.

6. Допускается перед закалкой производить нормализацию. Для проката, предназначенного для закалки токами высокой частоты, нормализация перед закалкой производится с согласия потребителя.

7. Допускается проводить испытания проката из стали всех марок после одинарной закалки, при условии соблюдения норм, приведенных в табл. 6.

8. В тех случаях, когда при испытании на растяжение на металле не обнаруживается участка текучести и нельзя определить предел текучести (σ_T), допускается определять условный предел текучести ($\sigma_{0,2}$).

9. Прокат сечением менее указанного в табл. 6 подвергается термической обработке в полном сечении.

10. В графе «Размеры сечения заготовок для термической обработки (круг или квадрат)» знак «—» означает, что термическая обработка производится на готовых образцах.

11. Варианты механических свойств проката из стали марок 25ХГТ, 40ХС, 40ХН2МА (40ХНМА), 18Х2Н4МА (18Х2Н4ВА), 47ГТ и 45ХН2МФА (45ХНМФА) указывает потребитель. При отсутствии указания варианта механических свойств он выбирается изготовителем.

12. Для проката из стали марки 45ХН2МФА (45ХНМФА) с вариантом механических свойств 2 допускается проводить вторую закалку при температуре 860 °С с охлаждением в масле.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 4, 5).

2.10. Прокат из стали марок 15Х, 20Х, 30Х, 30ХРА, 35Х, 40Х, 45Х, 18ХГТ, 20ХГР, 27ХГР, 30ХГТ, 25ХГМ, 38ХС, 30ХМА, 40ХФА, 12ХНЗА, 20ХНЗА, 12Х2Н4А и 30ХГСА изготовляют по требованию потребителя с нормированной прокаливаемостью в пределах полной марочной полосы (пунктирная линия) или суженной полосы (сплошная линия) с указанием в условном обозначении буквы П.

Полосы прокаливаемости и диаметры проката, имеющего после объемной заковки в воде и в масле такую же твердость, как и торцовый образец, на соответствующем расстоянии от охлаждаемого торца образца, и место измерения твердости по сечению проката приведены на черт. 1—18 приложения 1.

Пределы колебаний твердости (максимальной и минимальной) по длине торцовых образцов для суженной и марочной полос прокаливаемости приведены в приложении 2.

Для проката из стали марки 30ХРА нормы прокаливаемости устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

П р и м е ч а н и я:

1. По согласованию изготовителя с потребителем при изготовлении проката с контролем на прокаливаемость допускается не проводить контроль механических свойств при условии соответствия этих свойств нормам, указанным в табл. 6.

2. Испытание на прокаливаемость проката из стали всех марок, за исключением боросодержащих, допускается не проводить при условии соответствия норм прокаливаемости требованиям настоящего стандарта.

При согласовании изготовителя с потребителем пределы колебаний твердости (максимальной и минимальной) по длине торцовых образцов могут быть изменены.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 5).

2.11. На поверхности проката группы качества поверхности 1 местные дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой, ширина которой должна быть не менее пятикратной глубины.

Глубина зачистки дефектов, считая от фактического размера, не должна превышать норм, указанных в табл. 7. В одном сечении проката размером (диаметром или толщиной) более 140 мм допускается не более двух зачисток максимальной глубины.

На поверхности проката допускаются без зачистки отдельные мелкие риски, вмятины и рябизна в пределах половины суммы предельных отклонений. Волосовины не допускаются.

Т а б л и ц а 7

Размер проката, мм	Глубина зачистки дефектов, не более	
	Прокат из качественной и высококачественной стали	Прокат из особовысококачественной стали
Св. 200	6 % размера	3 % размера
От 140 до 200	5 % размера	3 % размера
» 80 » 140	Суммы предельных отклонений	Половины суммы предельных отклонений
Менее 80	Половины суммы предельных отклонений	

На поверхности проката группы качества поверхности 2 допускаются без зачистки отдельные мелкие риски, вмятины и рябизна в пределах половины суммы предельных отклонений, а также мелкие волосовины глубиной, не превышающей 1/4 суммы предельных отклонений на размер, но не более 0,2 мм. На поверхности проката из особовысококачественной стали волосовины не допускаются. Остальные требования к поверхности — как для проката группы качества поверхности 1.

На поверхности проката группы качества поверхности 3 местные дефекты не допускаются, если их глубина, определяемая контрольной заливкой и вырубкой, считая от номинального размера, превышает нормы, указанные в табл. 8.

Размер проката, мм	Глубина залегания дефектов, не более	
	проката из качественной и высококачественной стали	проката из особовысококачественной стали
100 и более	Суммы предельных отклонений	Минусового допуска
Менее 100	Минусового допуска	

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2.12. **(Исключен, Изм. № 5).**

2.13. Качество поверхности и требования по обрезке концов калиброванного проката должны соответствовать ГОСТ 1051, проката со специальной отделкой поверхности — ГОСТ 14955.

2.14. Обезуглероживание проката с обточенной, ободранной и шлифованной поверхностью и проката со специальной отделкой поверхности, в том числе проката, предназначенного для закалки током высокой частоты, не допускается.

По требованию потребителя в прокате, изготавливаемом без обточки, обдирки и шлифовки, с массовой долей углерода более 0,3 % (по нижнему пределу) проверяют глубину общего обезуглероженного слоя (феррит + переходная зона), которая не должна превышать 1,5 % диаметра или толщины.

2.13, 2.14. **(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).**

2.15. Прокат сортовой должен быть обрезан. Допускаются смятые концы и заусенцы. Косина реза проката размером до 30 мм не регламентируется, свыше 30 мм — не должна превышать 0,1 диаметра или толщины. Прокат сортовой размером до 40 мм немерной длины допускается изготавливать с необрезными концами.

По требованию потребителя сортовой прокат изготавливают: с нормированной величиной смятия концов не более 70 мм; размером до 140 мм без заусенцев и смятых концов.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2.16. Прокат группы качества поверхности 1 испытывают на осадку в горячем состоянии.

П р и м е ч а н и е. Предприятие-изготовитель может не проводить испытание на осадку проката размером более 80 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

2.17. Макроструктура проката при проверке на протравленных темплетях или в изломе не должна иметь усадочной раковины, рыхлости, пузырей, трещин, расслоений, шлаковых включений и флокенов и должна соответствовать требованиям, указанным в табл. 9.

Таблица 9

Категория стали	Макроструктура проката в баллах, не более							
	Центральная пористость	Точечная неоднородность	Ликвационный квадрат	Общая пятнистая ликвация	Краевая пятнистая ликвация	Подсудочная ликвация	Подкорковые пузыри	Межкристаллитные трещины
Качественная	3	3	3	1	1	1	Не допускаются	
Высококачественная	2	2	2	Не допускается		1		
Особовысококачественная	1	1	1	Не допускаются				

Примечания:

1. В прокате из высококачественной стали марок 30ХГСА, 35ХГСА, 25ХГСА и 20ХГСА допускается ликвационный квадрат не более балла 3, прокате из стали высококачественной марки 38Х2МЮА — краевая и общая пятнистая ликвация не более балла 2.

2. В прокате из особовысококачественной стали допускается послынная кристаллизация и светлый контур не более балла 3.

3. В прокате, предназначенном для холодной механической обработки, допускаются подкорковые пузыри на глубину не более половины допуска на диаметр или толщину.

4. В прокате из стали марок 12Х2Н4МА и 25Х2Н4МА размером более 160 мм допустимая степень развития межкристаллитных трещин устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

5. Допускается проводить проверку макроструктуры проката методом ультразвукового контроля (УЗК).

(Измененная редакция, Изм. № 2, 4, 5).

2.18. По требованию потребителя прокат поставляют:

а) с суженными по сравнению с указанными в табл. 1 пределами массовых долей углерода и легирующих элементов, по заказам предприятий Минавтосельхозмаша, без учета допускаемых отклонений по углероду, предусмотренных табл. 3;

б) с массовой долей серы и фосфора не более 0,025 % каждого в качественной стали. В этом случае к обозначению марки добавляется в конце буква А;

в) с массовой долей серы не более 0,015 % в высококачественной и не более 0,012 % — в особовысококачественной стали;

г) с массовой долей фосфора не более 0,020 % в высококачественной и не более 0,012 % — в особовысококачественной стали;

д) с ограничением массовой доли серы по нижнему пределу не менее 0,020 % в качественной стали;

е) с массовой долей меди не более 0,20 % в прокате, предназначенном для горячей обработки давлением;

ж) в травленном виде;

з) с нормированной чистотой по неметаллическим включениям;

и) с определением механических свойств в прокате размером более 80 мм на поперечных образцах;

к) с нормированной твердостью, не предусмотренной табл. 4, в состоянии поставки, а также с твердостью меньшей по сравнению с указанной в табл. 4;

л) с определением ударной вязкости при нормальной температуре на образцах типа 11 по ГОСТ 9454 для стали групп, не предусмотренных п. 2.9;

м) с определением ударной вязкости при температуре минус 60 °С и определением доли вязкой составляющей в изломе образцов типа 1 по ГОСТ 9454 (для проката, предназначенного для машин и механизмов северного исполнения);

н) с нормированной чистотой стали по волосовинам, выявляемым на поверхности деталей магнитным методом или травлением. Загрязненность стали не должна превышать норм, указанных в табл. 10;

о) с нормированной величиной аустенитного зерна, которая не должна быть крупнее номера 5; величина аустенитного зерна для стали марки 38Х2МЮА (38ХМЮА) должна быть не крупнее номера 4. Допускается присутствие зерен 3 номера, занимающих площадь на шлифе менее 10 %;

п) с контролем обрабатываемости;

р) с нормированной прокаливаемостью для проката из стали марок, не вошедших в п. 2.10;

Общая площадь контролируемой поверхности детали, см ²	Количество допустимых волосовин в стали			Максимальная длина волосовин, мм, в стали		Суммарная протяженность волосовин, мм, в стали		
	качественной	высококачественной	особовысококачественной	качественной и высококачественной	особовысококачественной	качественной	высококачественной	особовысококачественной
До 50	5	2	1	6	3	10	5	3
Св. 50—100	6	3	2	7	3	10	8	5
» 100—200	8	4	2	8	4	20	10	6
» 200—300	10	6	3	9	4	30	15	8
» 300—400	11	8	4	10	5	40	20	10
» 400—600	12	9	5	12	6	60	30	18
» 600—800	13	10	5	14	6	80	40	24
» 800—1000	15	11	6	15	7	100	50	30

П р и м е ч а н и я:

1. На каждые последующие 200 см² контролируемой поверхности готовых деталей, площадь которых превышает 1000 см², допускается дополнительно не более одной волосовины, протяженностью не более указанной для площади 1000 см² с соответствующим увеличением суммарной протяженности волосовин.

2. На деталях с площадью поверхности свыше 200 см² допускается на участках поверхности площадью 10 см² не более пяти волосовин для качественной и высококачественной стали и не более трех волосовин для особовысококачественной стали.

с) с контролем макроструктуры травлением и по излому одновременно;

т) с контролем на шиферность в изломе;

у) с контролем полосчатости и ферритно-перлитной структуры и видманшtedтовой структуры;

ф) в улучшенном состоянии (закалка + отпуск).

ц) с нормированием массовой доли азота в стали, выплавленной в электропечях;

ш) с определением массовой доли остаточных вольфрама, ванадия, титана, молибдена на каждой плавке.

Примечание. Нормы по подпунктам *а, з, и, к, л, м, р, с, у, ф, ц*, методы контроля чистоты стали по волосовинам (подпункт *н*), контроля обрабатываемости (подпункт *п*), шиферности в изломе (подпункт *т*), полосчатости и видманштеттовой структуры (подпункт *у*), если они не оговорены специальными стандартами на металлопрокат, устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем или оформляются соответствующей технической документацией, утверждаемой в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 5).

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. **(Исключен, Изм. № 2).**

3.2. Прутки, полосы и мотки принимают партиями, состоящими из стали одной плавки, одного размера и одного режима термической обработки. Каждую партию сопровождают документом о качестве по ГОСТ 7566.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.3. Для проверки качества от партии прутков, полос и мотков отбирают:

а) для химического анализа — пробы по ГОСТ 7565. Контроль остаточных меди, никеля, хрома, азота, вольфрама, ванадия, молибдена и титана проводят периодически не реже раза в квартал;

б) для контроля качества поверхности и размеров — все прутки, полосы, мотки;

в) для контроля макроструктуры по излому или травлением, для испытания на растяжение и ударный изгиб — два прутка, мотка или две полосы;

г) для испытания на осадку и определения глубины обезуглероженного слоя — три прутка, полосы или мотка;

д) для проверки твердости — 2 % прутков, мотков или полос размером более 30 мм и по одному прутку от 1 т прутков, мотков или полос размером 30 мм и менее, но не менее пяти прутков, мотков или полос;

е) для определения прокаливаемости и величины зерна — по одному прутку, мотку или одной полосе от плавки-ковша для стали всех марок, кроме содержащих бор, и по два прутка, мотка или две полосы от плавки-ковша стали марок, содержащих бор;

ж) для определения неметаллических включений — пробы по ГОСТ 1778.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

3.4. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания по ГОСТ 7566. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Химический анализ стали проводят по ГОСТ 28473, ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12349, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12354, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12359, ГОСТ 12360, ГОСТ 18895 или другими методами, по точности не уступающими стандартным. При возникновении разногласий химический анализ проводят стандартными методами.

4.2. Геометрические размеры и форму проката определяют при помощи измерительных инструментов по ГОСТ 26877, ГОСТ 162, ГОСТ 166, ГОСТ 2216, ГОСТ 427, ГОСТ 3749, ГОСТ 5378, ГОСТ 6507, ГОСТ 7502, а также инструментов или шаблонов, аттестованных по ГОСТ 8.001 или ГОСТ 8.326.

4.3. Качество поверхности проверяют без применения увеличительных приборов. В случае необходимости проводят светление или травление поверхности, а для проката со специальной отделкой поверхности диаметром до 3 мм включительно осмотр проводят при увеличении до $10\times$. Глубину залегания дефектов на поверхности проката определяют контрольной зачисткой или запиловкой.

4.4а. От каждого отобранного для контроля прутка, полосы или мотка отбирают:

для испытания на растяжение (предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение, относительное сужение), осадку, определения глубины обезуглероженного слоя, величины зерна и прокаливаемости — по одному образцу;

для испытания на ударный изгиб — по одному образцу каждого типа;

для контроля макроструктуры — один темплет.

Отбор проб от мотков для всех видов испытаний производят на расстоянии не менее 1,5 витка от конца раската.

4.4. Контроль макроструктуры проката методом травления или излому проводят по ГОСТ 10243, а ультразвуком — по методике предприятия-поставщика.

4.1—4.3, 4.4а, 4.4. **(Измененная редакция, Изм. № 5).**

4.5. Отбор проб для механических испытаний проводят по ГОСТ 7564 (вариант 1).

4.6. Испытание на осадку в горячем состоянии проводят по ГОСТ 8817. Образцы нагревают до температуры 1150—1250 °С и осаживают на 65 % (до 1/3) относительно первоначальной высоты.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

4.7. Испытание на растяжение (предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение, относительное сужение) проводят по ГОСТ 1497 на круглых образцах пятикратной длины диаметром 5 или 10 мм. Допускается проводить испытания на натуральных образцах сечением менее указанного в табл. 6.

Испытание на ударную вязкость при нормальной температуре проводят на образцах типа 1 и типа 11 по ГОСТ 9454, при температуре минус 60 °С — на образцах типа 1 по ГОСТ 9454. Допускается проводить испытание на ударную вязкость на образцах типа 3 при толщине проката менее 10 мм. Результаты испытаний проката из хромоникельмолибденовой и хромоникельмолибденованадиевой стали на ударную вязкость на образцах типа 11 по ГОСТ 9454 заносятся в документ о качестве.

Процент вязкой составляющей в изломе образцов определяют по методике, приведенной в приложении 3.

Допускается применять неразрушающие методы контроля по согласованной методике.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 4, 5).

4.8. Глубину обезуглероженного слоя определяют методом М по ГОСТ 1763. По согласованию изготовителя с потребителем допускается определять степень обезуглероженности калиброванного проката методом Т по ГОСТ 1763.

4.9. Определение величины зерна проводят по ГОСТ 5639. Испытание на величину зерна стали цементируемых марок проводят методом цементации, улучшаемых — методом окисления, стали марки 38Х2МЮА — методом травления.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

4.10. Прокаливаемость определяют методом торцевой закалки по ГОСТ 5657.

4.11. Определение твердости по Бринеллю проводят по ГОСТ 9012. Количество отпечатков — не менее трех.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

4.12. Неметаллические включения определяют по ГОСТ 1778.

4.13. Для проката, прошедшего испытания на макроструктуру, прокаливаемость, механические свойства на крупных профилях, разрешается результаты испытаний распространять на партии проката меньших профилей.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

4.14. При обнаружении флокенов хотя бы в одном прутке, полосе или мотке весь металл данной партии не принимается.

4.13, 4.14. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

4.15. **(Исключен, Изм. № 2).**

4.16. При использовании предприятием-изготовителем статистических методов контроля твердости и механических свойств в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке, контроль твердости и механических свойств, предусмотренных настоящим стандартом, изготовителем допускается не проводить. Изготовитель гарантирует при этом соответствие выпускаемого проката требованиям настоящего стандарта. В арбитражных случаях и при периодических проверках качества проката применяются методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение проката — по ГОСТ 7566 с дополнениями.

(Измененная редакция, Изм. № 4, 5).

5.1.1. Транспортирование проката производится всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Масса грузового места не должна превышать при механизированной погрузке в открытые транспортные средства — 10 т, в крытые — 1250 кг.

Средства пакетирования — по ГОСТ 7566.

По железной дороге перевозка осуществляется в зависимости от массы и габаритных размеров в крытых или открытых вагонах согласно ГОСТ 22235.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

5.1.2. При поставке в один адрес двух и более грузовых мест, размеры которых позволяют оформить транспортный пакет с габаритными размерами по ГОСТ 24597, грузовые места должны быть оформлены в транспортные пакеты по нормативно-техническому документу.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

5.1.3. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение калиброванного проката — по ГОСТ 1051, проката со специальной отделкой поверхности — по ГОСТ 14955.

5.2. По согласованию изготовителя с потребителем устанавливается минимальная масса проката одной партии (плавки).

5.3. По требованию потребителя, указанному в заказе, пачки, концы или торцы горячекатаных и кованых прутков, а по согласованию изготовителя с потребителем и калиброванных прутков из стали всех марок в зависимости от группы должны маркироваться краской следующих цветов, указанных в табл. 11.

Т а б л и ц а 11

Группа стали	Цвет краски
Хромистая	Зеленый + желтый
Марганцовистая	Коричневый + синий
Хромомарганцовая	Синий + черный
Хромокремнистая	Синий + красный
Хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	Зеленый + фиолетовый
Хромованадиевая	Зеленый + черный
Никельмолибденовая	Желтый + фиолетовый
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	Желтый + черный
Хромокремнемарганцовая	Красный + фиолетовый
Хромоникельмолибденовая	Фиолетовый + черный
Хромоалюминиевая и хромоалюминиевая с молибденом	Алюминиевый

П р и м е ч а н и е. Цвет краски для маркировки прутков из стали других групп устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

5.1.3, 5.2, 5.3. **(Измененная редакция, Изм. № 5).**

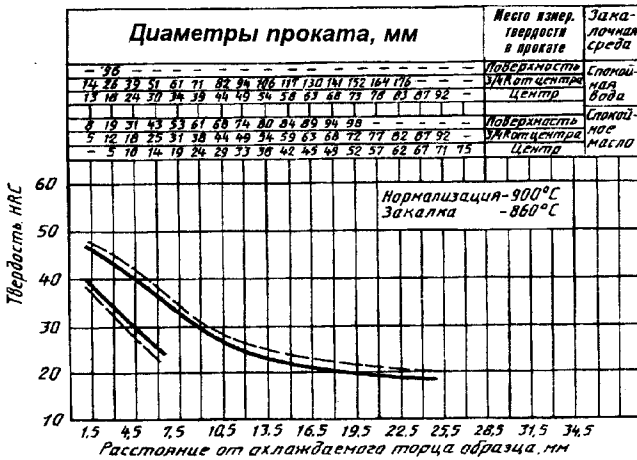
**ПОЛОСЫ ПРОКАЛИВАЕМОСТИ ПРОКАТА ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ
КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ**

Сталь марки 15X



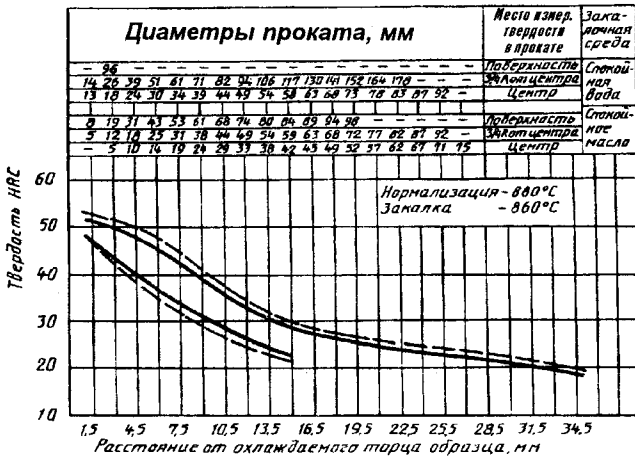
Черт. 1

Сталь марки 20Х



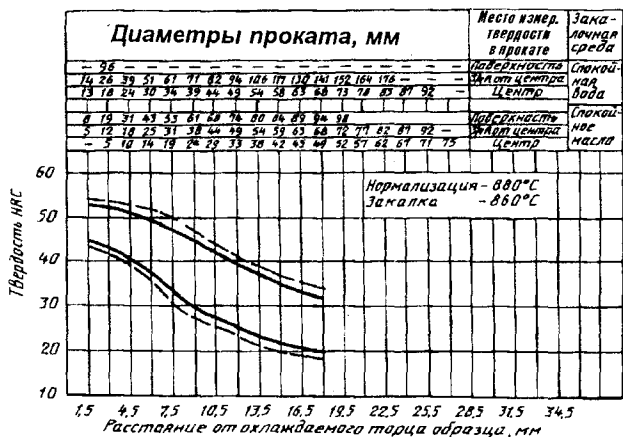
Черт. 2

Сталь марки 30Х



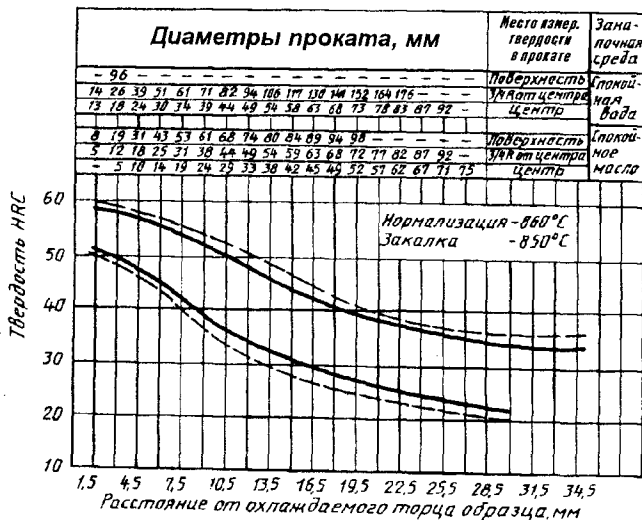
Черт. 3

Сталь марки 35Х



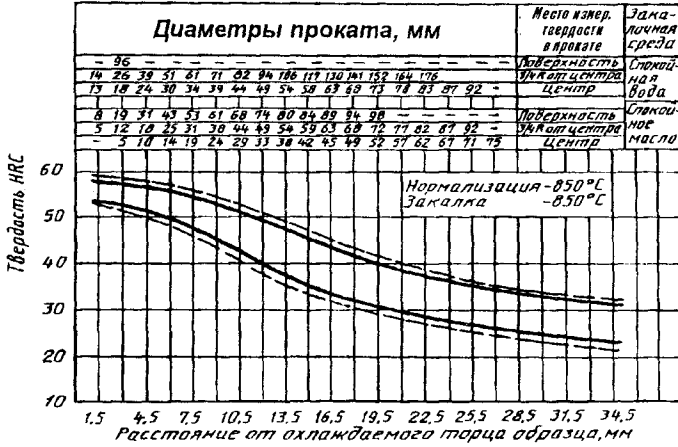
Черт. 4

Сталь марки 40Х



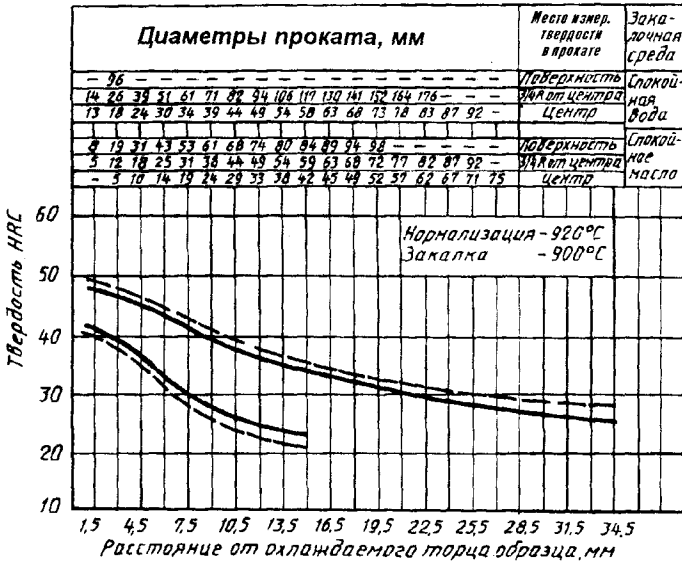
Черт. 5

Сталь марки 45X



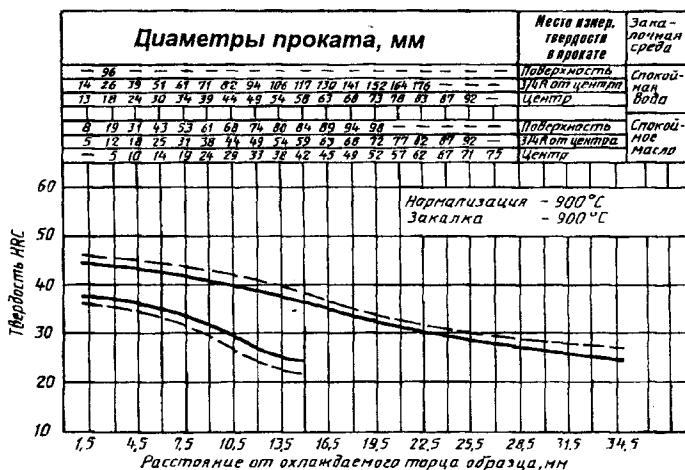
Черт. 6

Сталь марки 18ХГТ



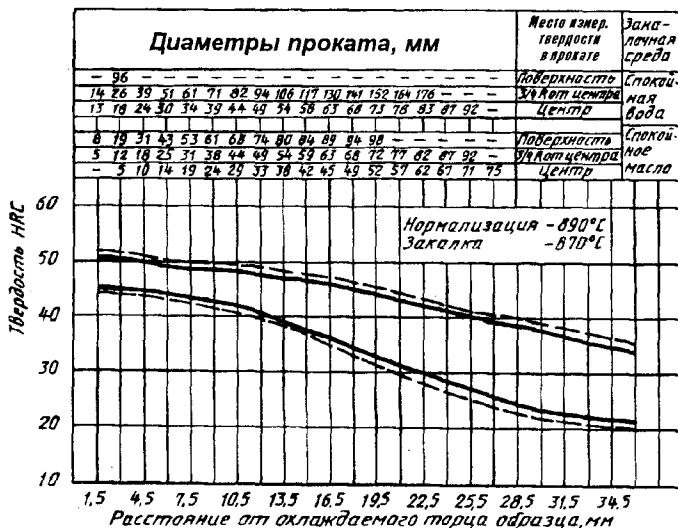
Черт. 7

Сталь марки 20ХГР



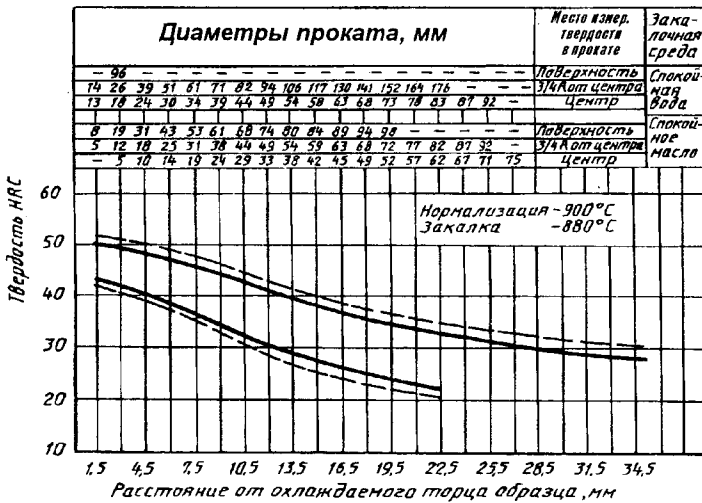
Черт. 8

Сталь марки 27ХГР



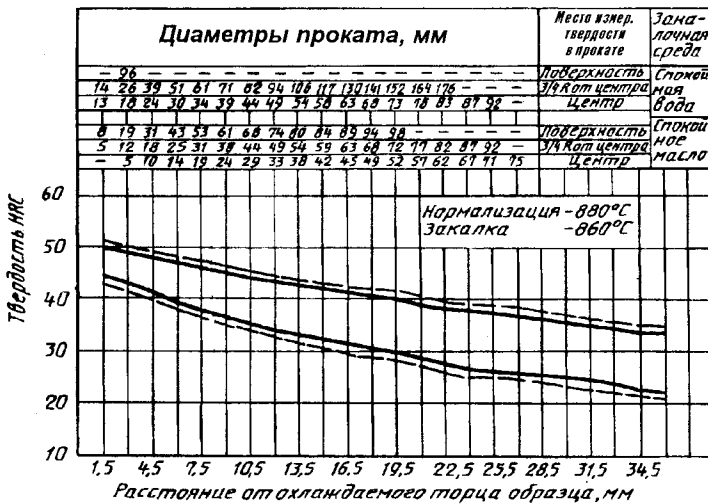
Черт. 9

Сталь марки 30ХГТ



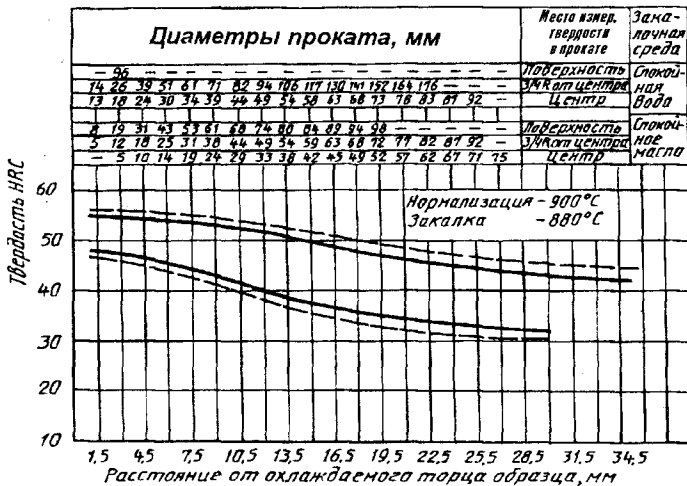
Черт. 10

Сталь марки 25ХГМ



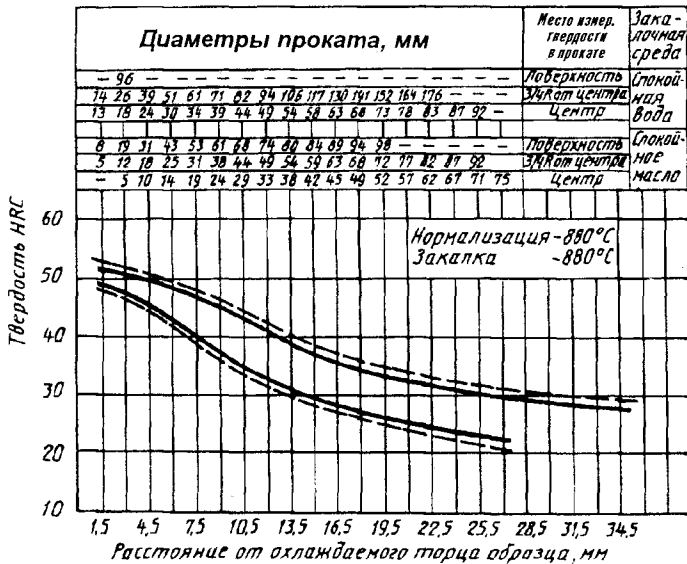
Черт. 11

Сталь марки 38ХС



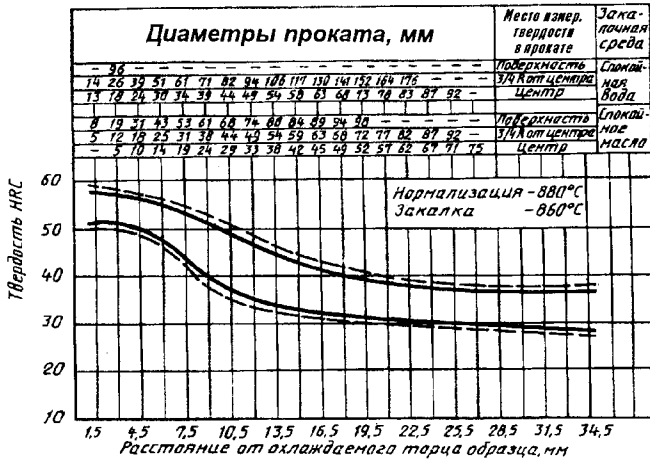
Черт. 12

Сталь марки 30ХМА



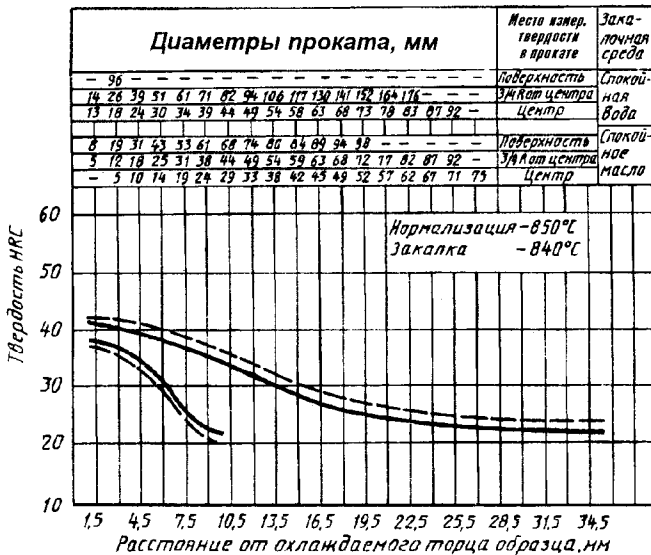
Черт. 13

Сталь марки 40ХФА



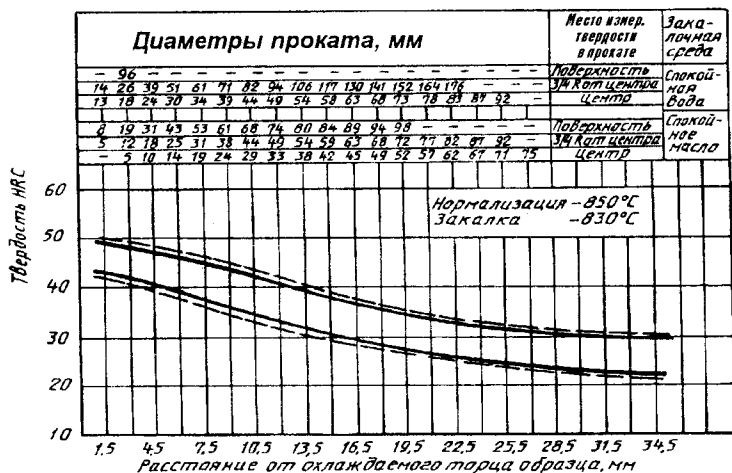
Черт. 14

Сталь марки 12ХНЗА



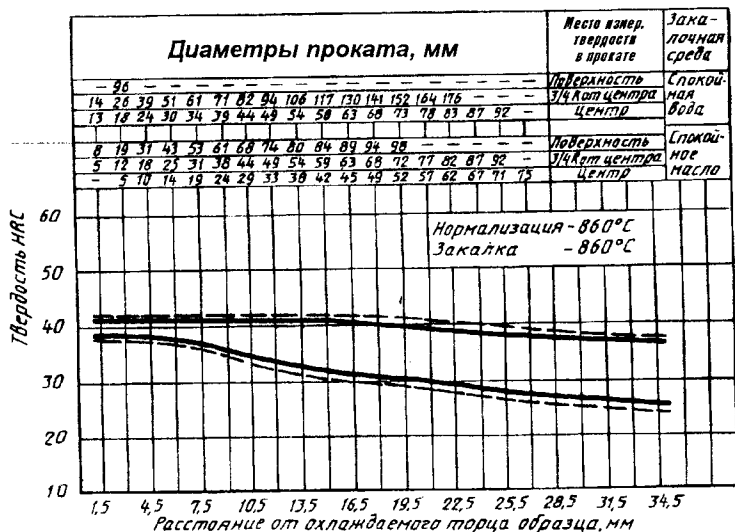
Черт. 15

Сталь марки 20ХНЗА



Черт. 16

Сталь марки 12Х2Н4А



Черт. 17

ПАРАМЕТРЫ МАРОЧНЫХ И СУЖЕННЫХ ПОЛОС
(пределы колебания твердости НРС по длине торцового образца)

Расстоя- ние от торца, мм	Твердость для полос прокаливаемости, НРС																							
	15X						20X						30X						35X					
	суженной			марочной			суженной			марочной			суженной			марочной			суженной			марочной		
	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.		
1,5	42	35,5	43	34,5	46	39	47,5	37,0	37,0	47,5	51,5	47,5	53,0	46,5	52,0	45,0	54,0	43						
3,0	41	32,5	43	30	43,5	34	45,0	32,0	32,0	44,0	50,0	44,0	52,0	42,5	52,0	43,0	53,0	41						
4,5	38	25,5	41	23	40	29,5	42,5	27,0	27,0	48,0	48,0	40,0	50,0	38,5	50,5	41,0	52,5	39						
6,0	34	—	37	—	36,5	25	38,5	22,5	22,5	45,5	45,5	37,0	48,0	35,0	49,5	37,0	52,0	35						
7,5	28,5	—	31	—	32,5	22	34,0	20,0	20,0	43,5	43,5	33,5	45,0	32,0	47,0	33,0	50,0	30						
9,0	24,5	—	27	—	29,5	—	30,5	—	—	39,5	31,0	41,0	29,0	29,0	45,0	29,0	47,0	27						
10,5	22	—	24	—	26,5	—	28,0	—	—	36,0	28,5	37,5	26,5	26,5	42,0	28,0	44,0	26						
12,0	20,5	—	22,5	—	24,5	—	26,5	—	—	33,0	26,5	34,5	24,5	24,5	39,5	25,5	42,0	23						
13,5	—	—	21	—	23	—	25,0	—	—	30,5	24,5	32,0	23,0	23,0	37,0	23,0	39,0	21						
15,0	—	—	20	—	22	—	24,0	—	—	29,0	23,0	30,0	22,0	22,0	36,0	22,0	37,0	20						
16,5	—	—	—	—	21,5	—	23,5	—	—	27,5	—	28,5	—	28,5	34,0	21,0	36,0	19						
18,0	—	—	—	—	21	—	22,5	—	—	26,5	—	27,5	—	27,5	33,0	20,0	34,5	18						
19,5	—	—	—	—	20	—	22,0	—	—	26,0	—	27,0	—	27,0	—	—	—	—	—					
21,0	—	—	—	—	—	—	21,5	—	—	25,0	—	26,5	—	26,5	—	—	—	—	—					
24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,0	—	25,0	—	25,0	—	—	—	—	—					
27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,5	—	23,5	—	23,5	—	—	—	—	—					
30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,0	—	22,0	—	22,0	—	—	—	—	—					
33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,5	—	20,5	—	20,5	—	—	—	—	—					
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
39,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					

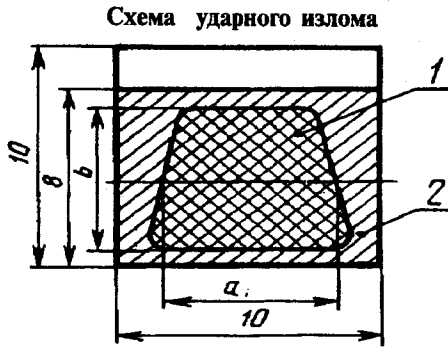
Стали марок

Расстояние от торца, мм	Твердость для полос прокаливаемости, НРС															
	суженной				марочной				суженной				марочной			
	Макс.		Мин.		Макс.		Мин.		Макс.		Мин.		Макс.		Мин.	
	20ХГР	27ХГР	25ХГМ	30ХМА	20ХГР	27ХГР	25ХГМ	30ХМА	20ХГР	27ХГР	25ХГМ	30ХМА	20ХГР	27ХГР	25ХГМ	30ХМА
1,5	44,5	37,5	46,0	36,0	50,5	45,0	51,5	44,0	50,0	44,0	51,0	43,0	52,0	49,0	53,0	48,0
3,0	44,0	37,0	45,5	35,5	50,5	45,0	51,5	44,0	49,0	42,5	50,0	41,5	51,0	47,5	52,0	46,5
4,5	43,5	36,5	45,0	35,0	50,0	44,5	51,0	43,5	48,0	41,0	49,0	40,0	50,0	46,0	51,0	44,5
6,0	43,0	33,5	44,5	33,5	50,0	44,5	51,0	43,5	47,0	39,0	48,0	38,0	48,5	43,5	49,5	42,0
7,5	42,5	33,5	44,0	32,0	49,0	43,5	50,5	42,5	46,0	37,5	47,5	36,0	47,0	40,0	48,0	39,0
9,0	41,0	32,0	43,0	30,0	48,5	43,5	50,0	42,0	45,0	36,5	46,5	35,0	45,0	37,0	46,5	35,5
10,5	40,0	30,0	42,5	27,5	48,0	43,0	49,5	41,5	44,0	35,5	45,5	34,0	43,5	34,5	45,0	33,5
12,0	39,0	27,5	41,5	25,0	47,5	41,5	49,0	40,0	43,0	34,5	45,0	33,0	41,5	33,0	43,0	31,5
13,5	37,5	25,5	40,0	23,0	47,0	40,0	48,5	38,5	42,5	33,5	44,0	32,0	39,0	31,5	40,5	30,0
15,0	37,0	24,0	39,0	22,0	46,5	39,0	48,0	37,5	42,0	33,0	43,0	30,5	36,5	29,5	38,0	28,0
16,5	35,0	—	37,0	—	46,0	36,5	47,5	35,0	41,0	31,5	42,5	29,5	35,5	28,5	37,0	27,0
18,0	34,0	—	36,5	—	45,0	35,5	46,5	33,0	40,5	31,0	42,0	28,5	34,5	27,5	36,0	26,0
19,5	33,0	—	34,0	—	44,0	34,0	46,0	32,0	39,5	30,0	41,0	27,5	33,5	26,5	35,0	25,0
21,0	31,5	—	33,0	—	43,0	32,0	44,5	30,0	38,5	29,0	40,5	26,5	32,5	25,5	34,0	24,5
24,0	29,5	—	31,0	—	41,5	29,0	42,5	27,0	37,5	27,0	39,5	25,0	31,0	24,0	32,5	22,0
27,0	28,0	—	29,5	—	40,0	26,5	41,0	25,0	36,5	26,0	38,5	24,5	30,0	22,0	32,0	20,5
30,0	26,5	—	28,5	—	38,0	24,0	39,0	23,0	35,5	25,0	37,5	23,5	29,0	—	31,0	—
33,0	25,5	—	27,5	—	36,0	22,5	37,5	21,5	34,5	24,0	36,0	22,5	28,0	—	30,0	—
36,0	25,0	—	27,0	—	34,0	21,5	35,0	20,0	33,5	22,5	35,0	21,0	—	—	—	—

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЦЕНТА ВЯЗКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ИЗЛОМЕ УДАРНЫХ ОБРАЗЦОВ (ДЛЯ ПРОКАТА ИЗ УЛУЧШАЕМОЙ СТАЛИ)

1. Процент вязкой составляющей в изломе ударных образцов характеризует сопротивление стали хрупкому разрушению.

Хрупкая составляющая в изломе ударного образца сечением 8×10 мм имеет вид трапеции (черт. 1). Площадь этой трапеции F_1 увеличивается по мере увеличения доли хрупкой составляющей (черт. 2).



1 — площадь излома, занимаемая хрупкой составляющей, 2 — площадь, занимаемая вязкой составляющей.

Черт. 1

Вязкая составляющая располагается, как правило, вокруг хрупкой составляющей. Площадь F_1 , занимаемую хрупкой составляющей, определяют как произведение средней линии трапеции a на высоту b (см. черт. 1). Отношение этой площади ко всей площади излома F (80 мм^2) составляет долю хрупкой составляющей в изломе (X) в процентах:

$$X = \frac{F_1}{F} \cdot 100,$$

Соответственно, вязкая составляющая (B) в процентах равна:

$$B = (100 - X).$$

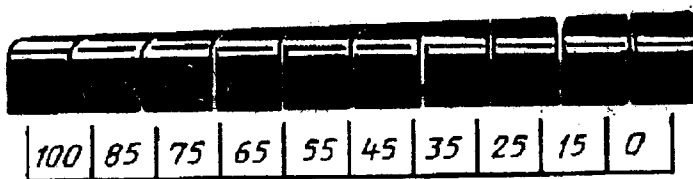
С. 64 ГОСТ 4543—71

2. Измерение параметров (*a*, *в*) площади, занимаемой хрупкой составляющей, производят линейкой с точностью до 0,5 мм; при этом погрешность измерения не должна превышать 5 %. Зная параметры *a* и *в*, процент составляющей определяют по таблице.

Высота трапеци- дии <i>b</i> , мм	Вязкая составляющая в изломе ударных образцов, %																			
	Средняя линия трапеции <i>a</i> , мм																			
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10	
1,0	99	98	98	97	96	96	95	94	94	93	92	92	91	91	90	89	89	88	88	
1,5	98	97	96	95	94	93	92	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	
2,0	98	96	95	94	92	91	90	89	88	86	85	84	82	81	80	79	77	76	75	
2,5	97	95	94	92	91	89	88	86	84	83	81	80	78	77	75	73	72	70	69	
3,0	96	94	92	91	89	87	85	83	81	79	77	76	74	72	70	68	66	64	62	
3,5	96	93	91	89	87	85	82	80	78	76	74	72	69	67	65	63	61	58	56	
4,0	95	92	90	88	85	82	80	77	75	72	70	67	65	62	60	57	55	52	50	
4,5	94	92	89	86	83	80	77	75	72	69	66	63	61	58	55	52	49	46	44	
5,0	94	91	88	85	81	78	75	72	69	66	62	59	56	53	50	47	44	41	37	
5,5	93	90	86	83	79	76	72	69	66	62	59	55	52	48	45	42	38	35	31	
6,0	92	89	85	81	77	74	70	66	62	59	55	51	47	44	40	36	33	29	25	
6,5	92	88	84	80	76	72	67	63	59	55	51	47	43	39	35	31	27	23	19	
7,0	91	87	82	78	74	69	65	61	56	52	47	43	39	34	30	26	21	17	12	
7,5	91	86	81	77	72	67	62	58	53	48	44	39	34	30	25	20	16	11	6	
8,0	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	

В тех случаях, когда не требуется высокая прочность, процент вязкой составляющей допускается определять с помощью визуального сопоставления вида исследуемого излома (по хрупкой составляющей) со шкалой (см. черт. 2).

Шкала определения вязкости составляющей в изломе ударного образца



Черт. 2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством черной металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

А. П. Гуляев, д-р техн. наук (руководитель темы); Р. И. Колясникова (руководитель темы); И. Н. Голиков, д-р техн. наук; А. С. Каплан; Е. В. Кручинина

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18.06.71 № 1148

3. ВЗАМЕН ГОСТ 1050—60 (в части марок 15Г, 20Г, 25Г, 30Г, 35Г, 40Г, 45Г, 50Г);
 ГОСТ 1051—59 (в части легированной стали, кроме качества поверхности и упаковки);
 ГОСТ 4543—61

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 8.001—80	4.2	ГОСТ 2879—88	2а.1
ГОСТ 8.326—89	4.2	ГОСТ 3749—77	4.2
ГОСТ 103—76	2а.1	ГОСТ 5378—88	4.2
ГОСТ 162—90	4.2	ГОСТ 5639—82	4.9
ГОСТ 166—89	4.2	ГОСТ 5657—69	4.10
ГОСТ 427—75	4.2	ГОСТ 6507—90	4.2
ГОСТ 1051—73	2.13, 5.1.3	ГОСТ 7417—75	2а.1
ГОСТ 1133—71	2а.1	ГОСТ 7502—89	4.2
ГОСТ 1497—84	4.7	ГОСТ 7564—73	4.5
ГОСТ 1763—68	4.8	ГОСТ 7565—81	3.3
ГОСТ 1778—70	3.3, 4.12	ГОСТ 7566—94	3.2, 3.4, 5.1, 5.1.1
ГОСТ 2216—84	4.2	ГОСТ 8559—75	2а.1
ГОСТ 2590—88	2а.1	ГОСТ 8560—78	2а.1
ГОСТ 2591—88	2а.1	ГОСТ 8817—82	4.6

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 9012—59	4.11	ГОСТ 12354—81	4.1
ГОСТ 9454—78	2.9, 2.18, 4.7	ГОСТ 12355—78	4.1
ГОСТ 10243—75	4.4	ГОСТ 12356—81	4.1
ГОСТ 12344—88	4.1	ГОСТ 12357—84	4.1
ГОСТ 12345—88	4.1	ГОСТ 12359—81	4.1
ГОСТ 12346—78	4.1	ГОСТ 12360—82	4.1
ГОСТ 12347—77	4.1	ГОСТ 14955—77	2.а.1, 2.13, 5.1.3
ГОСТ 12348—78	4.1	ГОСТ 18895—81	4.1
ГОСТ 12349—83	4.1	ГОСТ 22235—76	5.1.1
ГОСТ 12350—78	4.1	ГОСТ 24597—81	5.1.2
ГОСТ 12351—81	4.1	ГОСТ 26877—91	4.2
ГОСТ 12352—81	4.1	ГОСТ 28473—90	4.1

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Междо-
сударственного Совета по стандартизации, метрологии и серти-
фикации (ИУС 4—94)

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ (декабрь 1996 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5,
утвержденными в марте 1977 г., июле 1982 г., феврале 1987 г.,
июне 1987 г., декабре 1989 г. (ИУС 5—77, 11—82, 5—87, 10—87,
3—90)

Редактор *Л. В. Афанасенко*
Технический редактор *Л. А. Кузнецова*
Корректор *Т. А. Васильева*
Компьютерная верстка *А. Г. Хоменко*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 15.01.97. Подписано в печать 10.02.97.
Усл. печ. л. 3,95. Уч.-изд. л. 3,65. Тираж 500 экз. С 121. Зак. 182.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138