



ДСТУ 3953–2000
(ГОСТ 5950–2000)

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПРУТКИ, ШТАБИ ТА МОТКИ
З ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ

Загальні технічні умови

Видання офіційне

ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
Київ

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО і ВНЕСЕНО Українським державним науково-дослідним інститутом спеціальних сталей, сплавів та феросплавів (УкрНДІспецсталь) (ТК 6)
- 2 ЗАТВЕРДЖЕНО наказом Держстандарту України від 6 квітня 2000 р. № 260
ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України від 31 жовтня 2000 р. № 628
- 3 НА ЗАМІНУ ГОСТ 5950 – 73
- 4 РОЗРОБНИКИ: Г. І. Капранов, В. О. Джигурда, Ю. М. Скринченко, Р. А. Зикова, О. В. Таранець

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Класифікація, основні параметри та розміри	2
3.1 Класифікація	2
3.2 Марки	2
3.3 Сортамент	6
4 Загальні технічні вимоги	7
4.1 Характеристики базового виконання	7
4.2 Характеристики, які встановлюються за згодою виробника із споживачем	11
4.3 Маркування, пакування	11
5 Правила приймання	12
6 Методи контролю	12
7 Транспортування та зберігання	13
8 Гарантії виробника	13
Додаток А Приблизне призначення інструментальних легованих сталей	14
Додаток Б Твердість після гартування інструментальної легованої сталі	16
Додаток В Криві залежності твердості за Роквеллом (<i>HRC</i>) від температури відпуску	18
Додаток Г Опис шкали № 1 та шкала № 1 для оцінення мікроструктури інструментальної легованої сталі ($\times 500$)	22
Додаток Д Опис шкали № 2 та шкала № 2 для оцінення карбідної неоднорідності сталі марок X12, X12ВМФ, X12МФ, X12Ф1 ($\times 100$)	25
Додаток Е Опис шкали № 3 та шкала № 3 для оцінення карбідної неоднорідності сталі марок 9X58Ф, 8X6НФТ, 9X4В2МФС2, X6ВФ, 6X6В3МФС, 11X4В2МФ3С2, 6X4М2ФС ($\times 100$)	36
Додаток Ж Опис шкали № 4 та шкала № 4 для оцінення карбідної сітки інструментальної легованої сталі ($\times 500$)	41
Додаток И Шкала № 5 для оцінення величини зерна аустеніту інструментальної легованої сталі на злам	48
Додаток К Методика контролю мікроструктури інструментальної легованої сталі	49

77.140.20

ДСТУ 3953–2000 (ГОСТ 5950–2000) Прутки, штаби та мотки з інструментальної легованої сталі.
Загальні технічні умови

Місце поправки	Надруковано	Повинно бути
Пункт 3.3.2 Приклади умовних по- значень Останній приклад	3ГП (2 рази)	4ГП (2 рази)
Пункт 4.1.2.2 Таблиця 4 Остання колонка	Твердість HRC _e (HRC), не менше 61 (60) 58 (57) 63 (62) 60 (59) 63 (62) 63 (62) 60 (62) 63 (62) 63 (62) 60 (59) 63 (62) 63 (62) 61 (60) 56 (55) 62 (61) 61 (60) 61 (60) 36 (35) 45 (44) 46 (45) 48 (47) 50 (49) 48 (47) 50 (49)	Твердість HRC, не менше 61 58 63 60 63 63 60 63 63 60 63 63 61 56 62 61 61 36 45 46 48 50 48 50
4.1.3.3 Другий абзац	Для металопродукції групи якості поверхні 3ГП глибину дефектів вимірюють від дійсного розміру, групи 4ГП — від номінального.	Для металопродукції групи якості поверхні 3ГП глибину дефектів вимірюють від номінального розміру, групи 4ГП — від дійсного.

Місце поправки	Надруковано	Повинно бути
Додаток Б. Остання колонка	Твердість HRC _e (HRC), не менше	Твердість HRC, не менше
	65 (64)	65
	59 (58)	59
	59 (58)	59
	59 (58)	59
	61 (60)	61
	61 (60)	61
	63 (62)	63
	57 (56)	57
	61 (60)	61
	58 (57)	58
	63 (62)	63
	48 (47)	48
	63 (62)	63
	58 (57)	58
	56 (55)	56
	57 (56)	57
	59 (58)	59
	59 (58)	59
	59 (58)	59
	60 (59)	60
	62 (61)	62
	61 (60)	61
	63 (62)	63
	61 (60)	61
	61 (60)	61
	61 (60)	61
	61 (60)	61
	57 (56)	57
	57 (56)	57
	57 (56)	57
	55 (54)	55
56 (55)	56	
56 (55)	56	
57 (56)	57	
53 (52)	53	
48 (47)	48	
51 (50)	51	
56 (55)	56	
51 (50)	51	
51 (50)	51	
51 (50)	51	
54 (53)	54	
28 (27)	28	

(ІПС № 8-2002)

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ПРУТКИ, ШТАБИ ТА МОТКИ
З ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ**

Загальні технічні умови

**ПРУТКИ, ПОЛОСЫ И МОТКИ
ИЗ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ**

Общие технические условия

**ALLOY TOOL STEEL BAR,
STRIP AND COIL**

General specifications

Чинний від 2001–07–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на гарячекатані прутки, штаби та мотки, ковані прутки та штаби, калібровані прутки та мотки, прутки із спеціальним обробленням поверхні (далі — металопродукція) з інструментальної легваної сталі.

На сталь марок 3Х2МНФ, 4ХМНФС, 9ХФМ, а також зливки, блюнси, сляби, заготовки, поковки, лист, стрічку, труби та іншу металопродукцію стандарт поширюється тільки в частині норм хімічного складу

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі стандарти:

ДСТУ 3058–95 (ГОСТ 7556–94) Металопродукція. Приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання

ГОСТ 1051–73 Прокат калібрований. Общие технические условия

ГОСТ 1133–71 Сталь кованая круглая и квадратная. Сортамент

ГОСТ 1763–68 Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя

ГОСТ 1778–70 Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений

ГОСТ 2590–88 Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент

ГОСТ 2591–88 Прокат стальной горячекатаный квадратный. Сортамент

ГОСТ 4405–75 Полосы горячекатаные и кованые из инструментальной стали. Сортамент

ГОСТ 5639–82 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна

ГОСТ 7417–75 Сталь калібрована круглая. Сортамент

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

ГОСТ 8233–56 Сталь. Эталоны микроструктуры

ГОСТ 8559–75 Сталь калібрована квадратная. Сортамент

ГОСТ 8560–78 Прокат калібрований шестигранный. Сортамент

ГОСТ 9012–59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013–59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу
ГОСТ 10243–75 Сталь. Метод испытаний и оценки макроструктуры
ГОСТ 12344–88 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода
ГОСТ 12345–88 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы
ГОСТ 12346–78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния
ГОСТ 12347–77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора
ГОСТ 12348–78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца
ГОСТ 12349–83 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама
ГОСТ 12350–78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома
ГОСТ 12351–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия
ГОСТ 12352–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля
ГОСТ 12354–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена
ГОСТ 12355–78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди
ГОСТ 12356–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана
ГОСТ 12361–82 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия
ГОСТ 14955–77 Сталь качественная круглая со специальной отделкой поверхности. Технические

условия

ГОСТ 18895–97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 26877–91 Металлопродукция. Методы измерения отклонений формы

ГОСТ 28033–89 Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа

ГОСТ 28473–90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлический. Общие требования к методам анализа.

3 КЛАСИФІКАЦІЯ, ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ТА РОЗМІРИ

3.1 Класифікація

Металлопродукцію поділяють:

— за призначенням залежно від марки сталі — на дві групи (додаток А);

I — для виготовлення інструменту, який використовується в основному для оброблення металів та інших матеріалів у холодному стані;

II — для виготовлення інструменту, який використовується надалі у споживача для оброблення металів тиском за температур понад 300 °С;

— за способом подальшого оброблення гарячекатану та ковану металлопродукцію I та II груп поділяють на підгрупи:

а — для гарячого оброблення тиском (у тому числі для осадження, висаджування), а також для холодного волочіння — без контролю структурних характеристик;

б — для холодного механічного оброблення (обточування, стругання, фрезерування тощо) — з повним обсягом випробувань;

— за якістю та обробленням поверхні металлопродукцію поділяють:

гарячекатану та ковану на:

2ГП — для підгрупи а;

3ГП — для підгрупи б підвищеної якості;

4ГП — для підгрупи б звичайної якості;

калібровану — на Б та В;

зі спеціальним обробленням поверхні — на В, Г, Д.

Позначення оброблення поверхні зазначається у замовленні.

3.2 Марки

3.2.1 Марки та хімічний склад сталі за плавковим аналізом повинні відповідати таблиці 1.

3.2.1.1 Масова частка сірки та фосфору у сталі не повинна перевищувати 0,030 % (кожного елемента).

3.2.1.2 У сталь марки 4ХМНФС додають за розрахунком 0,05 % цирконію та 0,003 % бору.

У сталь марки 05Х12Н6Д2МФСГТ додають за розрахунком магній та кальцій по 0,03 % кожного елемента та 0,015 % цирконію.

Елементи, які додаються за розрахунком, хімічним аналізом не визначаються.

3.2.1.3 Масова частка залишкового нікелю в сталях усіх марок, не легованих нікелем, допускається до 0,40 %, у сталі марки 4Х4ВМФС — до 0,60 %.

Таблиця 1

Марка сталі	Масова частка елемента, %							
	вуглецю	кремнію	марганцю	хрому	вольфраму	ванадію	молібдену	нікелю
	<i>Група 1</i>							
13X	1,25 -- 1,40	0,10 -- 0,40	0,15 -- 0,45	0,40 -- 0,70	--	--	--	--
8XФ	0,70 -- 0,80	0,10 -- 0,40	0,15 -- 0,45	0,40 -- 0,70	--	0,15 -- 0,30	--	--
9XФ	0,80 -- 0,90	0,10 -- 0,40	0,30 -- 0,60	0,40 -- 0,70	--	0,15 -- 0,30	--	--
11XФ (11X)	1,05 -- 1,15	0,10 -- 0,40	0,40 -- 0,70	0,40 -- 0,70	--	0,15 -- 0,30	--	--
9XФМ	0,80 -- 0,90	0,10 -- 0,40	0,30 -- 0,60	0,40 -- 0,70	--	0,15 -- 0,30	0,15 -- 0,25	--
X	0,95 -- 1,10	0,10 -- 0,40	0,15 -- 0,45	1,30 -- 1,65	--	--	--	--
9X1	0,80 -- 0,95	0,25 -- 0,45	0,15 -- 0,45	1,40 -- 1,70	--	--	--	--
12X1 (120X, ЭП430)	1,15 -- 1,25	0,10 -- 0,40	0,30 -- 0,60	1,30 -- 1,65	--	--	--	--
6XC	0,60 -- 0,70	0,60 -- 1,00	0,15 -- 0,45	1,00 -- 1,30	--	--	--	--
9Г2Ф	0,85 -- 0,95	0,10 -- 0,40	1,70 -- 2,20	--	--	0,10 -- 0,30	--	--
9XBГ	0,85 -- 0,95	0,10 -- 0,40	0,90 -- 1,20	0,50 -- 0,80	0,50 -- 0,80	--	--	--
6XBГ	0,55 -- 0,70	0,10 -- 0,40	0,90 -- 1,20	0,50 -- 0,80	0,50 -- 0,80	--	--	--
9XC	0,85 -- 0,95	1,20 -- 1,60	0,30 -- 0,60	0,95 -- 1,25	--	--	--	--
В2Ф	1,05 -- 1,22	0,10 -- 0,40	0,15 -- 0,45	0,20 -- 0,40	1,80 -- 2,00	0,15 -- 0,30	--	--
XГC	0,95 -- 1,05	0,40 -- 0,70	0,85 -- 1,25	1,30 -- 1,65	--	--	--	--
4XC	0,35 -- 0,45	1,20 -- 1,60	0,15 -- 0,45	1,30 -- 1,60	--	--	--	--
XBCГФ	0,95 -- 1,05	0,65 -- 1,00	0,60 -- 0,90	0,60 -- 1,10	0,50 -- 0,80	0,05 -- 0,15	--	--
XВГ	0,90 -- 1,05	0,10 -- 0,40	0,80 -- 1,10	0,90 -- 1,20	1,20 -- 1,60	--	--	--
6XB2C	0,55 -- 0,65	0,50 -- 0,80	0,15 -- 0,45	1,00 -- 1,30	2,20 -- 2,70	--	--	--
5XB2CФ	0,45 -- 0,55	0,80 -- 1,10	0,15 -- 0,45	0,90 -- 1,20	1,80 -- 2,30	0,15 -- 0,30	--	--
6XЭМФC (ЭП788)	0,55 -- 0,62	0,35 -- 0,65	0,20 -- 0,60	2,60 -- 3,30	--	0,30 -- 0,60	0,20 -- 0,50	--
7XГ2ВМФ	0,68 -- 0,76	0,10 -- 0,40	1,80 -- 2,30	1,50 -- 1,80	0,55 -- 0,90	0,10 -- 0,25	0,50 -- 0,80	--

Продовження таблиці 1

Марка сталі	Масова частка елемента, %							
	вуглець	кремній	марганець	хром	вольфрам	ванадій	молібден	нікель
9Х5ВФ	0,85 — 1,00	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	4,50 — 5,50	0,80 — 1,20	0,15 — 0,30	—	—
8Х6НФТ (85Х6НФТ)	0,80 — 0,90	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	5,00 — 6,00	—	0,30 — 0,50	—	0,90 — 1,30, титану 0,05 — 0,15
6Х4М2ФС (ДІ55)	0,57 — 0,65	0,70 — 1,00	0,15 — 0,45	3,80 — 4,40	—	0,40 — 0,60	2,00 — 2,40	—
Х6ВФ	1,05 — 1,15	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	5,50 — 6,50	1,10 — 1,50	0,50 — 0,80	—	—
8Х4В2МФС2 (ЭП761)	0,60 — 0,90	1,70 — 2,00	0,20 — 0,50	4,50 — 5,10	1,80 — 2,30	1,10 — 1,40	0,80 — 1,10	—
11Х4В2МФС2 (ДІ37)	1,05 — 1,15	1,40 — 1,80	0,20 — 0,50	3,50 — 4,20	2,00 — 2,70	2,30 — 2,80	0,30 — 0,50	Не більше 0,40
6Х6В3МФС (55Х6В3СМФ, ЭП569)	0,50 — 0,60	0,60 — 0,90	0,15 — 0,45	5,50 — 6,50	2,50 — 3,20	0,50 — 0,80	0,60 — 0,90	—
Х12	2,00 — 2,20	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	11,50 — 13,00	—	—	—	—
Х12МФ	1,45 — 1,65	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	11,00 — 12,50	—	0,15 — 0,30	0,40 — 0,60	—
Х12Ф1	1,25 — 1,45	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	11,00 — 12,50	—	0,70 — 0,90	—	—
Х12ВМФ	2,00 — 2,20	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	11,00 — 12,50	0,50 — 0,80	0,15 — 0,30	0,60 — 0,90	—
<i>Група II</i>								
5ХНМ	0,50 — 0,60	0,10 — 0,40	0,50 — 0,80	0,50 — 0,80	—	—	0,15 — 0,30	1,40 — 1,80
5ХНВ	0,50 — 0,60	0,10 — 0,40	0,50 — 0,80	0,50 — 0,80	0,40 — 0,70	—	—	1,40 — 1,80
5ХНВС	0,50 — 0,60	0,60 — 0,90	0,30 — 0,60	1,30 — 1,60	0,40 — 0,70	—	—	0,80 — 1,20
7Х3	0,65 — 0,75	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	3,20 — 3,80	—	—	—	—
ВХ3	0,75 — 0,85	0,10 — 0,40	0,15 — 0,45	3,20 — 3,80	—	—	—	—
4ХМФС (40ХСМФ)	0,37 — 0,45	0,50 — 0,80	0,50 — 0,80	1,50 — 1,80	—	0,30 — 0,50	0,90 — 1,20	—
4ХМНФС	0,35 — 0,45	0,70 — 1,00	0,15 — 0,45	1,25 — 1,55	—	0,35 — 0,50	0,65 — 0,85	1,20 — 1,60
3Х2МНФ	0,27 — 0,33	0,10 — 0,40	0,30 — 0,60	2,00 — 2,50	—	0,25 — 0,40	0,40 — 0,60	1,20 — 1,60

Закінчення таблиці 1

Марка сталі	Масова частка елемента, %							
	вуглецю	кремнію	марганцю	хрому	вольфраму	ванадію	молібдену	нікелю
6Х2МНФ (ДИ32)	0,46 — 0,53	0,10 — 0,40	0,40 — 0,70	1,50 — 2,00	—	0,30 — 0,50	0,80 — 1,10	1,20 — 1,60
4Х3ВМФ (ЗІІ2)	0,40 — 0,48	0,60 — 0,90	0,30 — 0,60	2,80 — 3,50	0,60 — 1,00	0,60 — 0,90	0,40 — 0,60	—
3Х3М3Ф	0,27 — 0,34	0,10 — 0,40	0,20 — 0,50	2,80 — 3,50	—	0,40 — 0,60	2,50 — 3,00	—
4Х5МФС	0,32 — 0,40	0,90 — 1,20	0,20 — 0,50	4,50 — 5,50	—	0,30 — 0,50	1,20 — 1,50	—
4Х4ВМФС (ДИ22)	0,37 — 0,44	0,60 — 1,00	0,20 — 0,50	3,20 — 4,00	0,80 — 1,20	0,60 — 0,90	1,20 — 1,50	—
4Х5МФ1С (ЭПС72)	0,37 — 0,44	0,90 — 1,20	0,20 — 0,50	4,50 — 5,50	—	0,80 — 1,10	1,20 — 1,50	—
4Х5В2ФС (ЭИ958)	0,35 — 0,45	0,80 — 1,20	0,15 — 0,45	4,50 — 5,50	1,60 — 2,20	0,60 — 0,90	—	—
4Х2В5МФ (ЭИ959)	0,30 — 0,40	0,10 — 0,40	0,10 — 0,45	2,20 — 3,00	4,50 — 5,50	0,60 — 0,90	0,60 — 0,90	—
6Х3В3МФС (ДИ23)	0,45 — 0,52	0,50 — 0,80	0,20 — 0,50	2,50 — 3,20	3,00 — 3,60	1,50 — 1,80	0,80 — 1,10	Ніобію 0,05 — 0,15
05Х12Н6Д2МФСГТ (ДИ80)	0,01 — 0,08	0,60 — 1,20	0,20 — 1,20	11,50 — 13,50	—	0,20 — 0,50	0,20 — 0,40, мід 1,40 — 2,20	5,50 — 6,50, титану 0,40 — 0,80

Примітка. У позначенні марок перші цифри означають масову частку вуглецю в десятих частках відсотка. Їх можна не вказувати, якщо масова частка вуглецю близька до одиниці або більша за одиницю. Літери означають: Г — марганець, С — кремій, Х — хром, В — вольфрам, Ф — ванадій, Н — нікель, М — молібден, Д — мідь, Т — титан. Цифри, які стоять після літер, означають середню масову частку відповідного легуючого елемента в цілих одиницях відсотка. Відсутність цифри означає, що масова частка цього легуючого елемента приблизно дорівнює 1 %. В окремих випадках масова частка цих легуючих елементів не вказується, якщо вона не перевищує 1,8 %.

3.2.1.4 Масова частка залишкової міді в сталі не повинна перевищувати 0,30 %.

3.2.1.5 Допускається виготовлення вольфрамомісних сталей з залишковим молібденом до 0,30 % (якщо масова частка вольфраму в сталі становить до 3,00 %) і до 0,50 % (якщо масова частка вольфраму в сталі перевищує 3,00 %) з дотриманням усіх інших вимог цього стандарту.

3.2.1.6 У сталі, не легованій вольфрамом, ванадієм, молібденом та титаном, допускається масова частка вольфраму та молібдену до 0,20 % кожного, ванадію — до 0,15 % і титану — до 0,03 %.

3.2.1.7 У вольфрамомісних сталях допускається часткова заміна вольфраму на молібден з розрахунку: одна масова частка вольфраму еквівалентна одній масовій частці молібдену.

Кількість замінюваного вольфраму в сталях з масовою часткою вольфраму до 1,5 % має бути не більш як 0,1 %, у сталях з масовою часткою вольфраму понад 1,5 % — не більш як 0,2 %.

Сумарна масова частка вольфраму та молібдену повинна бути в межах масової частки вольфраму.

3.2.1.8 У молібденомісних сталях допускається часткова заміна молібдену на вольфрам з розрахунку: одна масова частка молібдену еквівалентна двом масовим часткам вольфраму.

Кількість замінюваного молібдену в сталях з масовою часткою молібдену до 1,2 % включно має бути не більш як 0,1 %, у сталях з масовою часткою молібдену понад 1,2 % — не більш як 0,2 %.

Сумарна масова частка вольфраму, перерахованого на молібден, та молібдену має бути в межах масової частки молібдену.

Винятком є сталі марок 5ХНМ та 5Х2МНФ. Мінімальна масова частка молібдену в сталі 5ХНМ має бути 0,10 %. Сумарна масова частка молібдену та вольфраму, перерахованого на молібден, має бути в межах від 0,15 % до 0,30 %. Мінімальна масова частка молібдену в сталі марки 5Х2МНФ має бути 0,40 %. Сумарна масова частка молібдену та вольфраму, перерахованого на молібден, має бути в межах від 0,80 % до 1,20 %. Якщо масова частка вольфраму перевищує 0,20 %, сталь маркується 5Х2ВМНФ.

3.2.2 У готовому прокаті, зливках, блюмсах, слябах, заготовках, поковках та виробках подальшого перероблення допускаються відхилення за хімічним складом від норм таблиці 1 згідно з таблицею 2.

Таблиця 2

Найменування елемента	Масова частка елемента у марці сталі за плавковим аналізом, %	Допустимі відхилення, %
Вуглець	До 0,60 включ.	± 0,01
	Понад 0,60	± 0,02
Кремній	До 1,00 включ.	± 0,02
	Понад 1,00	± 0,05
Марганець	До 1,00 включ.	± 0,02
	Понад 1,00	± 0,05
Хром	До 1,00 включ.	± 0,02
	Понад 1,00 до 4,00 включ.	± 0,05
	Понад 4,00	± 0,10
Вольфрам	До 2,50 включ.	± 0,05
	Понад 2,50	± 0,10
Молібден	До 1,00 включ.	± 0,02
	Понад 1,00	± 0,05
Нікель	Згідно з таблицею 1	± 0,05
Ніобій	Згідно з таблицею 1	± 0,01
Ванадій	До 0,60 включ.	± 0,02
	Понад 0,60	± 0,05
Мідь	Понад 1,00	± 0,05
Титан	Згідно з таблицею 1	± 0,02
Сірка	—	+ 0,005
Фосфор	—	+ 0,005

3.3 Сортамент

3.3.1 Металопродукцію виготовляють у вигляді прутків круглого та квадратного перерізу, штаб та мотків.

3.3.2 За формою, розмірами та граничними відхиленнями металопродукція повинна відповідати вимогам:

- кована круглого та квадратного перерізу — ГОСТ 1133;
- гарячекатана круглого перерізу — ГОСТ 2590;
- гарячекатана квадратного перерізу — ГОСТ 2591 та іншої нормативної документації;
- штабова — ГОСТ 4405;
- калібрована — ГОСТ 7417, ГОСТ 8559, ГОСТ 8560 квалітетів h11 та h12;
- зі спеціальним обробленням поверхні — ГОСТ 14955 квалітетів h11 та h12.

Приклади умовних позначень

Пруток гарячекатаний круглий, звичайної точності прокатування (В), I класу кривизни, номірної довжини (НД), діаметром 80 мм згідно з ГОСТ 2590–88, із сталі марки 9ХС, підгрупи а, групи якості поверхні 2ГП:

Круг В-I-НД–80 ГОСТ 2590–88 / 9ХС-а-2ГП ДСТУ 3953–2000 (ГОСТ 5950–2000)

Пруток калібрований круглий, з граничними відхиленнями за h11, мірної довжини (МД), діаметром 20 мм згідно з ГОСТ 7417 – 75, із сталі марки ХВГ, групи якості поверхні (В) згідно з ГОСТ 1051–73:

Круг h11-МД–20 ГОСТ 7417–75 / ХВГ-В ДСТУ 3953–2000 (ГОСТ 5950–2000)

Штаба кована, мірної довжини (МД), товщиною 40 мм, шириною 60 мм згідно з ГОСТ 4405–75, із сталі марки 7ХГ2ВМФ, підгрупи б, звичайної якості поверхні ЗФФ: *ШТ* :

Штаба МД–40х60 ГОСТ 4405–75 / 7ХГ2ВМФ-б-ЗГП ДСТУ 3953–2000 (ГОСТ 5950–2000).

4 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

4.1 Характеристики базового виконання

4.1.1 Стан постачання

4.1.1.1 Металопродукцію виготовляють згідно з вимогами цього стандарту за технологічним регламентом, затвердженим у встановленому порядку.

4.1.1.2 Металопродукцію виготовляють термічно обробленою (після відпалу або високого відпуску). Металопродукцію із сталі марок 11ХФ, 13Х, 9Х1, Х, 12Х1, 9ХС, В2Ф, ХГС, 9ХВГ, ХВГ, ХВСГФ для різального інструменту виготовляють віддаленою (ВП).

Призначення зазначається у замовленні.

4.1.1.3 Кінці прутків та штаб повинні бути обрізані або обрубані без задирок та стружки. Довжина зім'ятих кінців не повинна перевищувати:

- 1,5 діаметра або товщини — для металопродукції діаметром або товщиною до 10 мм;
- 40 мм — для металопродукції діаметром або товщиною понад 10 до 60 мм;
- 60 мм — для металопродукції діаметром або товщиною понад 60 мм.

4.1.2 Властивості

4.1.2.1 Твердість металопродукції усіх марок сталі, призначеної для гарячого оброблення тиском та холодного волочіння (підгрупа а), за винятком металопродукції із сталі марки 05Х12Н6Д2МФСГТ, не повинна перевищувати *НВ 255* (діаметр відбитка не менш як 3,8 мм).

Твердість металопродукції із сталі марки 05Х12Н6Д2МФСГТ не повинна перевищувати *НВ 293* (діаметр відбитка не менш як 3,5 мм).

Твердість у стані постачання металопродукції, призначеної для холодного механічного оброблення (підгрупа б), повинна відповідати вказаній у таблиці 3.

Для металопродукції із сталі марки 05Х12Н6Д2МФСГТ підгруп а та б значення твердості не є бракувальними до 2003 р., але зазначаються у документі про якість.

4.1.2.2 Твердість зразків металопродукції після гартування та гартування з відпуском повинна відповідати таблиці 4.

4.1.3 Стан поверхні металопродукції

4.1.3.1 Глибина знеуглецьованого шару (ферит + перехідна зона) гарячекатаної та кованої металопродукції не повинна перевищувати на сторону (відраховуючи від дійсного розміру):

- 0,35 мм — для металопродукції діаметром або товщиною від 4 до 8 мм;
- 0,4 мм — для металопродукції діаметром або товщиною понад 8 до 15 мм;
- 0,5 мм — для металопродукції діаметром або товщиною понад 15 до 30 мм;
- 0,7 мм — для металопродукції діаметром або товщиною понад 30 до 50 мм;
- 1,0 мм — для металопродукції діаметром або товщиною понад 50 до 70 мм;
- 1,3 мм — для металопродукції діаметром або товщиною понад 70 до 100 мм.

Таблиця 3

Марка сталі	Твердість НВ, не більше	Діаметр відбитка, мм, не менше	Марка сталі	Твердість НВ, не більше	Діаметр відбитка, мм, не менше
13Х	248	3,85	Х6ВФ	241	3,9
8ХФ	241	3,9	8Х4В2МФС2	255	3,8
9ХФ	241	3,9	11Х4В2МФ3С2	255	3,8
11ХФ (11Х)	229	4,0	6Х6В3МФС	255	3,8
Х	229	4,0	Х12	255	3,8
9Х1	229	4,0	Х12МФ	255	3,8
12Х1	241	3,9	Х12Ф1	255	3,8
6ХС	229	4,0	Х12ВМФ	255	3,8
9Г2Ф	229	4,0	5ХНМ	241	3,9
9ХВГ	241	3,9	5ХНВ	255	3,8
6ХВГ	217	4,1	5ХНВС	255	3,8
9ХС	241	3,9	7Х3	229	4,0
В2Ф	229	4,0	8Х3	241	3,9
ХГС	241	3,9	4ХМФС	241	3,9
4ХС	217	4,1	5Х2МНФ	255	3,8
ХВСГФ	241	3,9	4Х3ВМФ	241	3,9
ХВГ	255	3,8	3Х3М3Ф	229	4,0
6ХВ2С	255	3,8	4Х5МФС	241	3,9
5ХВ2СФ	229	4,0	4Х4ВМФС	241	3,9
6Х3МФС	241	3,9	4Х5МФ1С	241	3,9
7ХГ2ВМФ	255	3,8	4Х5В2ФС	241	3,9
9Х5ВФ	241	3,9	4Х2В5МФ	241	3,9
8Х6НФТ	241	3,9	5Х3В3МФС	241	3,9
6Х4М2ФС	255	3,8	05Х12Н6Д2МФСГТ	293	3,5

Таблиця 4

Марка сталі	Температура °С, та середня температура гартування зразка	Температура відпуску °С	Твердість НРС (НRC), не менше
13Х	790—810, вода	180	61 (60)
9ХФ	820—840, олива	180	58 (57)
11ХФ	810—830, олива	—	63 (62)
Х	830—850, олива	180	60 (59)
9Х1	820—850, олива	—	63 (62)
12Х1	850—870, олива	—	63 (62)
9Г2Ф	780—800, олива	180	60 (59)
9Х3Г	820—840, олива	—	63 (62)
9ХС	840—860, олива	—	63 (62)
В2Ф	820—840, вода	180	60 (59)
ХГС	820—860, олива	—	63 (62)
ХВСГФ	840—860, олива	—	63 (62)
ХВГ	820—840, олива	180	61 (60)
5ХВ2СФ	900—920, олива	180	56 (55)

Закінчення таблиці 4

Марка сталі	Температура, °С, та середовище гартування зразків	Температура відпуску, °С	Твердість HRC _c (HRC), не менше
X12	960—980, олива	180	62 (61)
X12MФ	960—980, олива	180	61 (60)
X12MФ	1010—1030, олива	180	61 (60)
5ХНМ	840—860, олива	550	36 (35)
5Х2МНФ	960—980, олива	550	45 (44)
3Х3М3Ф	1030—1050, олива	550	46 (46)
4Х5МФС	1010—1030, олива	550	48 (47)
4Х4ВМФС	1050—1070, олива	550	50 (48)
4Х5МФ1С	1020—1040, олива	550	48 (47)
5Х3В3МФС	1120—1140, олива	550	50 (49)

Примітка 1. Відхилення від наведених у таблиці температур відпуску не повинні перевищувати ± 10 °С.
Примітка 2. Значення твердості після гартування зразків сталі інших марок наведені в додатку Б.
Значення твердості після гартування і відпуску залежно від температури відпуску наведені в додатку В.

Глибина знеуглецьованого шару каліброваної металопродукції не повинна перевищувати на сторону:

— 1,5 % дійсного діаметра або товщини — для металопродукції із сталі, яка містить до 0,5 % кремнію або до 1,0 % молібдену;

— 2,0 % дійсного діаметра або товщини — для металопродукції із сталі, яка містить понад 0,5 % кремнію або понад 1,0 % молібдену.

На прутках із спеціальним обробленням поверхні знеуглецьований шар не допускається

4.1.3.2 На поверхні металопродукції групи якості поверхні 2ГП не допускаються тріщини, закати, плени, розкачані або розковані пузири та забруднення.

Дефекти повинні бути усунуті логою вирубкою або зачисткою, ширина якої має бути не менша від п'ятикратної глибини.

Глибина зачистки не повинна перевищувати (враховуючи від дійсного розміру металопродукції)

— для прутків діаметром або товщиною менш як 80 мм — половини суми граничних відхилень від розміру;

— для прутків діаметром або товщиною від 80 до 140 мм — суми граничних відхилень від розміру;

— для прутків розміром перерізу більш як 140 мм — 5 % номінального розміру (діаметра або товщини);

— для штаб — суми граничних відхилень на розмір.

В одному перерізі допускається не більш як дві зачистки.

Допускаються без зачистки окремі дрібні подряпини, відбитки, рязина та інші дефекти механічного походження глибиною, що не перевищує половини суми граничних відхилень на розмір.

На поверхні гарячекатаних мотків допускаються без зачистки окремі дрібні плени, розкачані забруднення та пузири, дефекти механічного походження (відбитки, подряпини, риски, рязина тощо), які не перевищують 0,25 суми граничних відхилень, враховуючи від дійсного розміру.

4.1.3.3 На поверхні металопродукції груп якості поверхні 3ГП та 4ГП допускаються місцеві дефекти, глибина яких не повинна перевищувати половини суми граничних відхилень на розмір — для металопродукції, діаметр або товщина якої менш як 80 мм; суми граничних відхилень на розмір — для металопродукції, діаметр або товщина якої 80 мм і більше.

Для металопродукції групи якості поверхні 3ГП глибину дефектів вимірюють від дійсного розміру, групи 4ГП — від номінального.

4.1.3.4 Поверхня каліброваної металопродукції повинна відповідати вимогам групи В ГОСТ 1051, каліброваної шліфованої — групи Б ГОСТ 1051, із спеціальним обробленням поверхні — груп В, Д ГОСТ 14955.

4.1.4 Структурні характеристики

4.1.4.1 Макроструктура металопродукції у разі контролю на протравлених темплетях не повинна мати підсадкової пухкості, пузирів, розшарувань, тріщин, вклучень, раковин та флокенів.

Допускаються дефекти макроструктури, наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Допустимі дефекти макроструктури	Бал, не більше
Підсадкова ліквіація	1
Ліквіаційний квадрат	1
Центральна пористість	2
Плямиста ліквіація	2
Точкова неоднорідність	3
Підвищена травленість осьової зони (для металу безперервної розливки)	2

4.1.4.2 Мікроструктура гарячекатаної, кованої металопродукції підгрупи б, каліброваної та зі спеціальним обробленням поверхні сталі марок 11ХФ, 13Х, 9Х1, Х, 12Х1, 9ХС, В2Ф, ХГС, 9ХВГ, ХВСГФ, ХВГ, 8ХФ та 9Г2Ф діаметром або товщиною до 60 мм повинна відповідати:

— зернистий перліт — балам від 1 до 6 (додаток Г);

— залишки карбідної сітки сталі марок 11ХФ, 9Х1, Х, 9ХС, В2Ф, ХГС, 9ХВГ, ХВСГФ не повинні перевищувати бала 3, сталі марки 12Х1 — 4, сталі марок 13Х та ХВГ — або 3, або 4 (додаток Ж). Бал карбідної сітки зазначається у замовленні на металопродукцію із сталі марок 13Х і ХВГ.

4.1.4.3 Карбідна неоднорідність сталі марок 9Х5ВФ, 8Х6НФТ, 8Х4В2МФС2, Х6ВФ, Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1, 6Х6В3МФС, 11Х4В2МФ3С2, 6Х4М2ФС (додатки Д, Е) не повинна перевищувати, залежно від розміру металопродукції, норм, наведених у таблиці 6.

Таблиця 6

Діаметр або товщина металопродукції, мм	Гранично допустима норма карбідної неоднорідності, бал, для сталі марок	
	9Х5ВФ, 8Х6НФТ, 8Х4В2МФС2, Х6ВФ, 6Х6В3МФС, 6Х4М2ФС, 11Х4В2МФ3С2	Х12, Х12МФ, Х12Ф1, Х12ВМФ
До 40 включ.	3	4
Понад 40 до 60 включ.	4	5
» 60 « 80 «	5	6
» 80 « 100 «	6	7

4.1.4.4 Величина зерна аустеніту в сталі для металопродукції підгрупи б, залежно від розмірів, повинна відповідати таблиці 7

Таблиця 7

Група за призначенням	Марка сталі	Діаметр або товщина металопродукції, мм	Величина зерна аустеніту загартованих зразків, не крупніше номера	
			згідно з ГОСТ 5639	за шкалою зливки (додаток И)
I	6ХС, 6ХВГ, 4ХС, 6ХВ2С, 5ХВ2СФ, 6Х3МФС, 7ХГ2ВМФ, 6Х4М2ФС, Х6ВФ, 8Х4В2МФС2, 11Х4В2МФ3С2, 6Х6В3МФС, Х12, Х12МФ, Х12Ф1, Х12ВМФ	До 80 включ.	9	4
		Понад 80 до 140 включ.	8	3
II	Усі марки сталі	До 80 включ.	8	3
		Понад 80 до 140 включ.	6	2

4.1.4.5 Норми структурних характеристик: перліту, карбідної сітки, карбідної неоднорідності, величини зерна аустеніту для штаб повинні відповідати нормам для прутків квадратного профілю з рівною площею поперечного перерізу.

4.2 Характеристики, які встановлюються за згодою виробника із споживачем

4.2.1 Виготовлення сталі методом електрошлакового переплаву з масовою часткою сірки не більш як 0,015 %.

4.2.2 Масова частка марганцю від 0,15 % до 0,60 % (за плавковим аналізом) у сталі марок Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1.

4.2.3 Металопродукція із сталі марки Х12ВМФ без вольфраму та марки 6Х3МФС без молібдену. У цьому випадку сталь маркується відповідно Х12М1Ф та 6Х3ФС.

4.2.4 Звужені границі масової частки окремих елементів порівняно з таблицею 1. Норми обумовлюються в замовленні.

4.2.5 Масова частка (за плавковим аналізом), не більше: сірки та фосфору — 0,020 % кожного елемента, нікелю — 0,20 % у сталі марок 8ХФ, 9ХФ, В2Ф.

4.2.6 Металопродукція із сталі марок 8ХФ, 9ХФ та 11ХФ без ванадію. У цьому випадку сталь маркується відповідно 8Х, 9Х, 11Х.

4.2.7 Масова частка вуглецю від 0,78 % до 0,92 % і хрому від 1,4 % до 1,9 % (за плавковим аналізом) у сталі марки 9Х1.

4.2.8 Глибина зневугльцюваного шару для металопродукції після відпалу у печах без захисної атмосфери. Норми встановлюються за згодою.

4.2.9 Твердість металопродукції із сталі марок 8ХФ, 9ХФ, 6Х3МФС після відпалу або високого відпуску не вище 217 НВ (діаметр відбитка не менш як 4,1 мм).

4.2.10 Контроль зернистого перліту та карбідної сітки для металопродукції діаметром або товщиною понад 60 мм для сталі марок, зазначених у 4.1.4.2. Норми встановлюються за згодою.

4.2.11 Норми зернистого перліту від 1 до 7 балів для металопродукції діаметром або товщиною до 60 мм із сталі марки 9ХС

4.2.12 Контроль карбідної неоднорідності сталі марок 11ХФ, 13Х, 9Х1, Х, 12Х1, 9ХС, В2Ф, ХГС, 9ХВГ, ХВГ, ХВСГФ за шкалою 6А ГОСТ 8233. Норми встановлюються за згодою.

4.2.13 Карбідна неоднорідність сталі марок 9Х5ВФ, 11Х4В2МФ3С2, 6Х4М2ФС нижча на 1 бал від норм, наведених у таблиці 6.

4.2.14 Контроль неметалевих включень у всіх марках сталі. Допустимі норми забруднення сталі неметалевими включеннями повинні відповідати таблиці 8 або встановлюватися за згодою виробника із споживачем.

Таблиця 8

Метод виплавки	Діаметр або товщина металопродукції, мм	Неметалеві включення, бал не більше			
		Оксиди	Сульфіди	Нітриди	Силікати
Відкрита виплавка	До 40 включ.	3	2,5	3	3
	Понад 40	4	3	3,5	4
Електрошлаковий переплав	До 40 включ.	1,5	1	1	1,5
	Понад 40	2,5	2	2	2,5

4.2.15 Твердість після загартування з відпуском зразків із сталі марок, не зазначених у таблиці 4 Норми встановлюються за згодою.

4.3 Маркування, пакування

4.3.1 Загальні правила маркування — згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566). Металопродукцію, виготовлену методом електрошлакового переплаву, додатково маркують літерою Ш через дефіс до марки сталі, наприклад 3Х3М3Ф-Ш.

Прутки діаметром або товщиною понад 50 мм піддають 100 %-му клеймуванню.

4.3.2 Пакування гарячекатаної та кованої металопродукції має виконуватися згідно з вимогами ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566).

Пакування металопродукції зі спеціальним обробленням поверхні — згідно з ГОСТ 14955, каліброваної — згідно з ГОСТ 1051.

5 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

5.1 Металопродукцію приймають партіями, які складаються із прутків, штаб або мотків однієї плавки, однієї підгрупи, одного розміру, однієї якості поверхні та одного режиму термічного оброблення.

Кожна партія металопродукції повинна супроводжуватися документом про якість, який заповнюється згідно з вимогами ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566).

5.2 Для перевірки хімічного складу відбирається одна проба від плавки; від партії прутків, штаб або мотків — один пруток, штаба або моток.

5.3 Для перевірки розмірів відбирається 10 % прутків, штаб або мотків від партії.

5.4 Для перевірки твердості у стані постачання відбирають:

— від прутків діаметром або товщиною до 30 мм — два прутки від 1 т, але не менш як шість прутків від партії;

— від прутків діаметром або товщиною понад 30 мм — 5 % прутків від партії, але не менш як п'ять прутків;

— від штаб та мотків — дві штаби або два мотки від 1 т, але не менш як п'ять від партії.

5.5 Для перевірки твердості після гартування або гартування з відпуском — один пруток, одну штабу або один моток від партії, але не менш як два від плавки.

5.6 Якість поверхні перевіряють на всіх прутках, штабах та мотках партії.

5.7 Для перевірки глибини зневугльцюваного шару — два прутки, дві штаби або два мотки від партії.

5.8 Для перевірки макроструктури — два прутки, дві штаби або два мотки від партії.

5.9 Для перевірки мікроструктури (зернистого перліту, карбідної сітки, карбідної неоднорідності, величини зерна аустеніту) — два прутки, дві штаби або два мотки від партії.

5.10 Для перевірки неметалевих включень — два прутки, дві штаби або два мотки від партії, але не менш як шість зразків.

5.11 У разі одержання незадовільних результатів випробувань хоча б за одним показником (крім розмірів та флокенів) повторні випробування проводять згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566).

Якщо виявляються флокени, то партію металопродукції не приймають, а в разі невідповідності розмірів партію піддають 100 %-му розсортуванню.

5.12 Макроструктура, карбідна неоднорідність, величина зерна аустеніту, твердість металопродукції діаметром або товщиною до 40 мм забезпечуються технологією виготовлення. Зазначені характеристики не контролюють, а гарантують.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

6.1 Відбір проб для визначення хімічного складу сталі — згідно з ГОСТ 7565. Хімічний аналіз сталі — згідно з ГОСТ 12344 — ГОСТ 12352, ГОСТ 12354 — ГОСТ 12356, ГОСТ 12361, ГОСТ 18895, ГОСТ 28033, ГОСТ 28473 або іншими методами, які забезпечують необхідну точність.

6.2 Розміри та відхилення форми гарячекатаної, кованої металопродукції перевіряють універсальними вимірювальними інструментами або шаблонами, а каліброваної та із спеціальним обробленням поверхні — мікрометрами та скобами згідно з ГОСТ 26877.

6.3 Для проведення випробувань за 5.4, 5.5, 5.7—5.10 від кожної відібраної одиниці металопродукції відрізають по одному зразку.

6.4 Твердість відпаленої або високовідпущеної металопродукції перевіряють згідно з ГОСТ 9012 після зняття зневугльцюваного шару.

Випробування слід проводити по довжині прутка, штаби або мотка на відстані не менш як 100 мм від краю.

Кількість відбитків повинна бути не менш як три, кожне значення твердості повинно відповідати наведеному в таблиці 3.

6.5 Твердість після гартування або гартування з відпуском перевіряють згідно з ГОСТ 9013 на зразках, гартованих або гартованих та відпущених від оптимальних температур, наведених у таблиці 4. Кількість вимірів має бути не менш як три, причому перший вимір не враховується. Форма та розміри зразків такі самі, як для контролю величини зерна аустеніту.

6.6 Глибину знеуглецьованого шару металопродукції визначають згідно з ГОСТ 1763. Прокат із спеціальним обробленням поверхні допускається контролювати методом термоелектрорушійної сили. У разі виникнення суперечностей між виробником та споживачем контроль глибини знеуглецьованого шару повинен проводитися методом М.

Примітка. Глибину знеуглецьованого шару штаб вимірюють з широкого боку.

6.7 Якість поверхні металопродукції перевіряють без використання збільшувальних приладів; за необхідності захищають поверхню (кіпцями або змійкою).

6.8 Макроструктуру металопродукції необхідно перевіряти на протравлених темплетях без застосування збільшувальних приладів згідно з ГОСТ 10243.

Дозволяється результати контролю макроструктури у великих профілях металопродукції поширювати на дрібніші профілі тієї самої плавки. Підвищена травленість оцінюється за шкалою для оцінки підсадкової ліквідації.

Для прутків та штаб діаметром або товщиною понад 140 мм допускається проби перековувати на круг або квадрат діаметром або товщиною від 90 до 140 мм.

Контроль на флокени проводять у профілі, що постачається.

Допускається контролювати флокени в заготовці.

6.9 Мікроструктуру металопродукції оцінюють:

— перліт — за шкалою № 1 згідно з додатками Г і К;

— карбідну сітку — за шкалою № 4 згідно з додатками Ж і К.

6.10 Карбідну неоднорідність сталі марок Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1 оцінюють за шкалою № 2 згідно з додатками Д і К; сталі марок 9Х5ВФ, 9Х6НФТ, Х6ВФ, 6Х6ВЗМФС, 6Х4М2ФС, 11Х4В2МФ3С2, 8Х4В2МФС2 — за шкалою № 3 згідно з додатками Е і К.

6.11 Величину зерна аустеніту допускається контролювати за мікроструктурою або на злам.

Для утворення зламу зразок надрізають з одного або з двох боків і відламують. Контроль величини зерна аустеніту на зламі здійснюють зовнішнім оглядом без використання збільшувальних приладів, порівнюючи зразки з еталонними шкали № 5 додатка И. За формою та розмірами зразки повинні відповідати вимогам ГОСТ 10243.

Величину зерна аустеніту за мікроструктурою виявляють на загартованих зразках, відібраних від профілю, який постачається. Схема відбору зразків, їхня форма та розмір для контролю величини зерна аустеніту за мікроструктурою наведені у додатку К.

Зерно аустеніту виявляється методом травлення границь зерен. Контроль величини зерна аустеніту здійснюють згідно з ГОСТ 5639.

6.12 Контроль неметалевих включень здійснюють згідно з ГОСТ 1778 на поздовжніх шліфах методом Ш1 або Ш4 (порівнянням з еталонними шкалами). Метод контролю погоджується виробником та споживачем.

6.13 Допускається застосовувати статистичні та неруйнівні методи контролю згідно з нормативною документацією.

У разі виникнення суперечностей застосовують методи контролю, регламентовані цим стандартом.

7 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

7.1 Транспортування та зберігання металопродукції — згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566).

7.2 Калібрована та із спеціальним обробленням поверхні металопродукція повинна зберігатись у закритих складських приміщеннях.

8 ГАРАНТІЯ ВИРОБНИКА

Виробник гарантує відповідність металопродукції вимогам цього стандарту в разі дотримання умов транспортування та зберігання з моменту відпуску її споживачеві.

ДОДАТОК А
(довідковий)ПРИБЛИЗНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ
ЛЕГОВАНИХ СТАЛЕЙ

Приблизне призначення інструментальних легованих сталей різних марок наведено у таблиці А.1.
Таблиця А.1

Марка сталі	Галузь використання
	<i>Група І</i>
13Х	Для бритвених ножів та лез, гострого хірургічного інструменту, шаберів, гравірувального інструменту
8ХФ	Для штемпелів на холодних роботах; ножів холодного різання металу, обрізних матриць та пуансонів у разі холодного обрізання задирок; кернерів
9ХФ	Для рамних, стрічкових, круглих стругальних пилок; штемпелів на холодних роботах; ножів холодного різання металу, обрізних матриць та пуансонів у разі холодного обрізання задирок; кернерів
11ХФ	Для мітчиків та іншого різального інструменту діаметром до 30 мм, який гартується з охолодженням у гарячому середовищі
Х	Для зубил, які застосовуються для насічки терпугів; дуже твердих кулачків ексцентриків та пальців; гладких циліндричних капібрів та калібрних кілець; токарних, стругальних та довбальних різців у лекальних та ремонтних майстернях
9Х1	Для валків холодної прокатки, дресирувальних валків, клейм, пробійників; холодновисаджувальних матриць та пуансонів; деревообробних інструментів
12Х1	Для вимірювального інструменту (плиток, калібрів, шаблонів)
6ХС	Для пневматичних зубил та штампів невеликих розмірів для холодного штампування, рубальних ножів
9Г2Ф	Для різального та штампувального інструменту (пашок, мітчиків, ножів для ножиць, вимірювального інструменту, штампів для пресування гуми та пластмас)
9ХВГ	Для різбових калібрів, лекал складної форми, складних високоточних штампів для холодних робіт, які під час гартування не повинні піддаватися значним об'ємним змінам та коробленню
6ХВГ	Для пуансонів складної форми під час холодного прошивання переважно фігурних отворів у листовому та штабовому матеріалі, невеликих штампів для гарячого штампування, головним чином, коли потрібна мінімальна зміна розмірів під час гартування
9ХС	Для свердел, розверток, мітчиків, пашок, гребінок, фрез, машинних штемпелів, клейм для холодних робіт
В2Ф	Для стрічкових пилок по металу та ножикових полотен
ХГС	Для валків холодного прокатування, холодновисаджувальних матриць та пуансонів, вирубних штампів невеликого розміру (діаметром або товщиною до 70 мм). Сталь марки ХГС не може замінити сталь марок ХВГ, 9ХС, ХВСГФ у разі виготовлення різальних інструментів
4ХС	Для зубил, обтискачів, ножиць для холодного та гарячого різання металу, штампів гарячого витягування
ХВСГФ	Для круглих пашок, розверток та іншого різального інструменту
ХВГ	Для вимірювальних та різальних інструментів, для яких підвищене короблення під час гартування не допускається; різбових калібрів, протяжок, довгих мітчиків, довгих розверток, пашок та іншого спеціального інструменту, холодновисаджувальних матриць та пуансонів, технологічного оснащення
6ХВ2С, 5ХВ2СФ	Для ножів холодного різання металу, для різбонакатних пашок, пуансонів та обтискувальних матриць для холодних робіт, деревообробних інструментів для тривалих робіт
6ХЗМФС	Для пуансонів, що працюють з підвищеними динамічними навантаженнями; для холодновисаджувальних штампів, штемпелів, клейм; карбувальних штампів та деяких слюсарно-монтажних інструментів (замість марок 7ХЗ та 6ХВ2С)

Продовження таблиці А.1

Марка сталі	Галузь використання
7ХГ2ВМФ	Для штампів холодного об'ємного деформування та вирубного інструменту складної конфігурації, які використовуються для виготовлення виробів з кольорових сплавів та низьколегірованих конструкційних сталей
9Х5ВФ, 8Х6НФТ	Для ножів, які застосовуються для фрезерування деревини, стругальних пилок та (інших деревообробних інструментів подібного типу (наприклад, суцільних фрез)
6Х4М2ФС	Для вирубного та висаджувального інструменту (штампів, пуансонів, пневматичних зубил тощо), накатного інструменту
Х6ВФ	Для різьбонакатного інструменту (роликів та плашок), ручних ножікових полотом, брит, матриць, пуансонів, зубонакатників та інших інструментів, призначених для холодної деформації, для деревообробного фрезерного інструменту
8Х4В2МФС2	Для матриць та пуансонів штампів холодного об'ємного деформування, які у процесі експлуатації зазнають тиску до 2300 МПа, різьбонакатних роликів
11Х4В2МФС2	Для вирубних штампів, у тому числі для оброблення холоднокатаних електротехнічних сталей 3412 та 3413 з локриттями типу «карліт»; пуансонів та матриць холодновисаджувальних автоматів, пуансонів та виштовхувачів для холодного видавлювання, які експлуатуються з питомим тиском до 2000 МПа в умовах підвищеного зношування та нагрівання робочої поверхні до 400 °С; шлице- та різьбонакатного інструменту
6Х8В3МФС	Для різьбонакатних роликів, зубонакатників, шлиценакатників, обрізних матриць, пуансонів та інших інструментів, призначених для холодної пластичної деформації металів підвищеної твердості; ножів трубообробних машин, ножів гільйотинних ножниць для різання високолегірованих сталей і сплавів; рубальних ножів, які застосовуються у деревообробній промисловості; шарошки для руйнування гірських порід та інших аналогічних інструментів
X12, X12ВМФ	Для холодних штампів високої стійкості проти стирання (переважно з робочою частиною округлої форми), які не зазнають сильних ударів та пошкоджень; для волоочильних дощок та волок, вічок для калібрування пруткового металу під накатку різьби, згинальних та формувальних штампів, складних секцій кузовних штампів, які під час гартування не повинні зазнавати значних об'ємних змін та короблення; матриць та пуансонів вирубних та просічних штампів; штампування активної частини електричних машин та електромагнітних систем електричних апаратів
X12МФ, X12Ф1	Те саме, що і для марки X12, але якщо вимагається більша в'язкість; для профілювальних роликів складних форм; секцій кузовних штампів складних форм; складних діркопрошивальних матриць під час формування листового металу, еталонних шестерень, накатних лашок, волок, матриць та пуансонів вирубних, просічних штампів (у тому числі суміщених та послідовних) із складною конфігурацією робочих частин; штампування активної частини електричних машин
<i>Група II</i>	
5ХНМ	Для молоткових штампів пароповітряних та пневматичних молотів з масою падаючих частин понад 3 т, пресових штампів та штампів машинного швидкісного штампування для гарячого деформування легких кольорових сплавів; блоків матриць для вставок горизонтальних машин
5ХНВ, 5ХНВС	Для молоткових штампів пароповітряних та пневматичних молотів з масою падаючих частин до 3 т
7Х3, 8Х3	Для інструменту (пуансонів, матриць) гарячого висаджування кріплення та заготовок з вуглецевих та низьколегірованих конструкційних сталей на горизонтальнонокувальних машинах; дегалей штампів (матриць, пуансонів, виштовхувачів) для гарячого пресування та видавлювання цих матеріалів на кривошипних пресах у дрібносерійному виробництві; згинальних, обрізних та просічних штампів
4ХМФС	Для молоткових штампів пароповітряних та пневматичних молотів з масою падаючих частин до 3 т для деформації легированих конструкційних та нержавіючих сталей (замість менш теплостійких сталей марок 5ХНМ, 5ХНВ); пресового інструменту для оброблення алюмінієвих сплавів
5Х2МНФ	Для крупногабаритних суцільних штампів (із стороною квадрата або діаметром до 600 мм) для штампування поковок з конструкційних сталей та жаротривких сплавів на молотах та кривошипних пресах (замість менш теплостійких сталей марок 5ХНМ, 4ХМФС); інструментів (затискувальних та формувальних вставок, набірних та формувальних пуансонів) для висаджування конструкційних сталей та жаротривких сплавів на горизонтальнонокувальних машинах (КМ); ножів гарячого різання

Закінчення таблиці А.1

Марка сталі	Галузь використання
4ХЗВМФ	Для дрібних молоткових штамлів, молоткових та пресових вставок (товщиною або діаметром від 300 до 400 мм), інструменту горизонтальнокувальних машин для гарячого деформування конструкційних сталей та жаротривких сталей; інструменту для високошвидкісного машинного штампування конструкційних сталей
3ХЗМЗФ	Для інструменту гарячого деформування на кривошипних пресах та горизонтальнокувальних машинах, які під час роботи зазнають інтенсивного охолодження (як правило, дрібного інструменту); прес-форми лиття під тиском мідних сплавів
4Х5МФС	Для дрібних молоткових штамлів, великих (товщиною або діаметром понад 200 мм) молоткових та пресових вставок для гарячого деформування конструкційних сталей та кольорових сплавів в умовах крупносерійного масового виробництва
4Х4ВМФС	Для інструменту високошвидкісного машинного штампування, висаджування на горизонтальнокувальних машинах; вставок штамлів для гарячого деформування легованих конструкційних сталей та жаротривких сплавів на молотах та кривошипних пресах (замість менш теплостійких сталей марок 4Х5В2ФС, 4Х5МФ1С, 4Х3ВМФ); прес-форм лиття під тиском мідних сплавів
4Х5МФ1С, 4Х5В2ФС	Для прес-форм лиття під тиском цинкових, алюмінієвих та магнієвих сплавів; молоткових та пресових вставок (товщиною або діаметром від 200 до 250 мм) для гарячого деформування конструкційних сталей; інструменту для висаджування заготовок з легованих конструкційних та жаротривких матеріалів на горизонтальнокувальних машинах
4Х2В5МФ	Для важконавантаженого пресового інструменту (дрібних вставок остаточного штампового ручая, дрібних вставних знаків, матриць та пуансонів для видавлювання тощо) для гарячого деформування легованих конструкційних сталей та жаротривких сплавів
5Х3В3МФС	Для важконавантаженого пресового інструменту (пршивних та формувальних пуансонів, матриць тощо); інструменту для висаджування на горизонтальнокувальних машинах та вставок штамлів напружених конструкцій, для гарячого об'ємного деформування конструкційних сталей та жаротривких металів та сплавів (замість менш теплостійких сталей марок 3Х2В8Ф та 4Х2В5МФ). Найвищі прогартовуваність та теплостійкість має сталь марки 5Х3В3МФС
05Х12Н6Д2МФСГТ	Для інструменту формотвірних деталей прес-форм формування гумотехнічних та пластмасових виробів

ДОДАТОК Б
(довідковий)

ТВЕРДІСТЬ ПІСЛЯ ГАРТУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ

Твердість зразків після гартування від оптимальних температур для різних марок інструментальної легованої сталі наведена у таблиці Б.1.

Таблиця Б.1.

Марка сталі	Температура, °С, та середовище гартування зразків	Твердість $HRC_{\text{ср}}$ (HRC), не менше
13Х	780—810, вода	65 (83)
8ХФ	600—820, вода	59 (58)
	830—860, олива	59 (58)
9ХФ	810—830, вода	59 (58)
	850—880, олива	61 (60)
Х	820—840, вода	61 (60)
	840—860, олива	63 (62)
6ХС	840—860, олива	57 (56)
9Г2Ф	780—800, олива	61 (60)
6ХВГ	850—900, олива	58 (57)
В2Ф	800—850, вода	63 (62)

(Сол.лоаф)

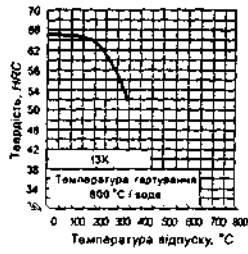
Закінчення таблиці Б.1

Марка сталі	Температура, °С, та середовище гартування зразків	Твердість HRC, (HRC), не менше
4ХС	880—900, олива	48 (47)
ХВГ	830—850, олива	63 (62)
6ХВ2С	860—900, олива	58 (57)
5ХВ2СФ	880—900, олива	56 (55)
6Х3МФС	980—1020, олива	57 (56)
7ХГ2ВМФ	840—880, повітря	59 (58)
9Х5ВФ	950—1000, олива	59 (58)
8Х6НФТ	950—1000, олива	59 (58)
6Х4М2ФС	1050—1070, олива	60 (59)
Х6ВФ	980—1000, олива	62 (61)
8Х4В2МФС2	1060—1090, олива	61 (60)
11Х482МФ3С2	1000—1030, олива	63 (62)
6Х6В3МФС	1055—1075, олива	61 (60)
Х12	950—1000, олива	61 (60)
Х12МФ	950—1000, олива	61 (60)
Х12Ф1	1050—1100, олива	61 (60)
Х12ВМФ	1020—1040, олива	61 (60)
5ХНМ	830—860, олива	57 (56)
5ХНВ	840—860, олива	57 (56)
5ХНВС	860—880, олива	57 (56)
7Х3	850—880, олива	55 (54)
8Х3	850—880, олива	56 (55)
4ХМФС	920—930, олива	56 (55)
5Х2МНФ	960—980, олива	57 (56)
4Х3ВМФ	1040—1060, олива	53 (52)
3Х3М3Ф	1030—1050, олива	48 (47)
4Х5МФС	1000—1020, олива	51 (50)
4Х4ВМФС	1050—1070, олива	56 (55)
4Х5МФ1С	1020—1040, олива	51 (50)
4Х5В2ФС	1030—1050, олива або повітря	51 (50)
4Х2В5МФ	1060—1080, олива	51 (50)
5Х3В3МФС	1120—1140, олива	54 (53)
05Х12Н6Д2МФСГТ	990—1020, олива або повітря	28 (27)

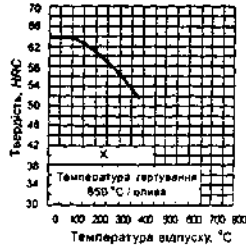
Примітка. Сталь 05Х12Н6Д2МФСГТ мартенситнастарінча. Висока твердість металопродукції з цієї сталі забезпечується старінням за температури 480—500 °С протягом 4 год.

ДОДАТОК В
(довідковий)

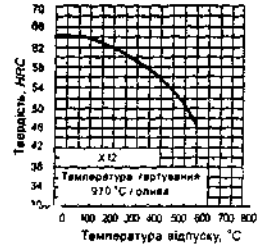
КРИВІ ЗАЛЕЖНОСТІ ТВЕРДОСТІ ЗА РОКВЕЛЛОМ (HRC)
ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ВІДПУСКУ



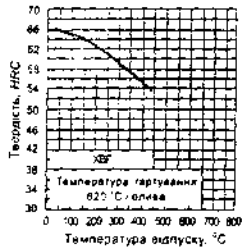
Рисуюнок В.1



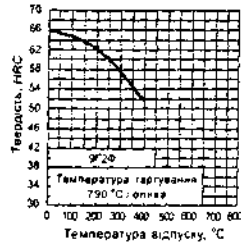
Рисуюнок В.2



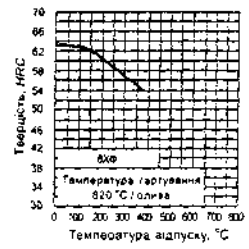
Рисуюнок В.3



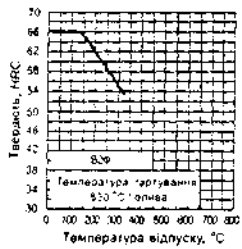
Рисуюнок В.4



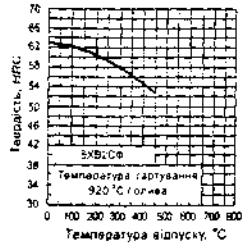
Рисуюнок В.5



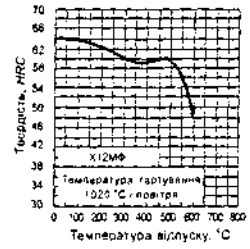
Рисуюнок В.6



Рисуюнок В.7



Рисуюнок В.8



Рисуюнок В.9

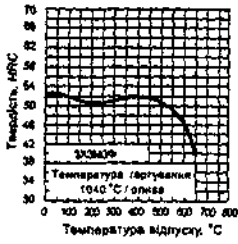


Рисунок В.10

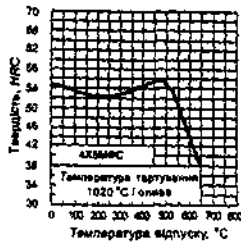


Рисунок В.11

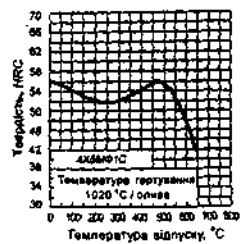


Рисунок В.12

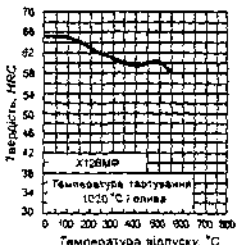


Рисунок В.13

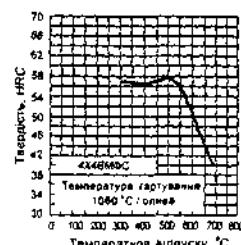


Рисунок В.14

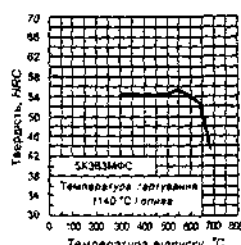


Рисунок В.15

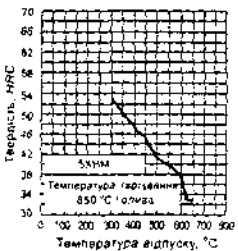


Рисунок В.16

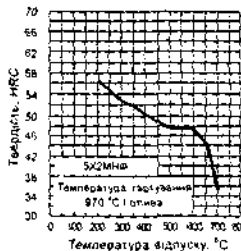


Рисунок В.17

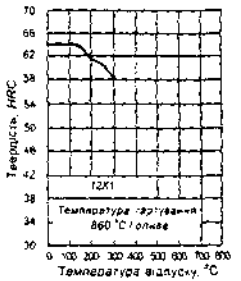


Рисунок В.18

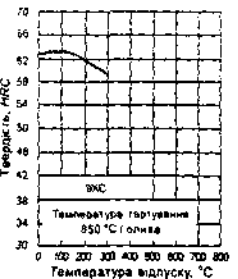


Рисунок В.19

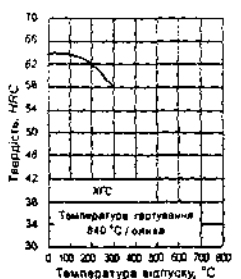


Рисунок В.20

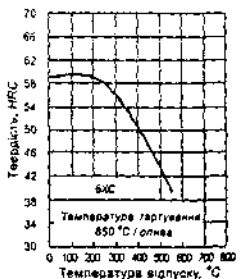


Рисунок В.21

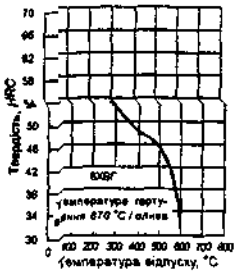


Рисунок В.22

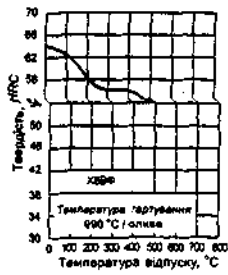


Рисунок В.23

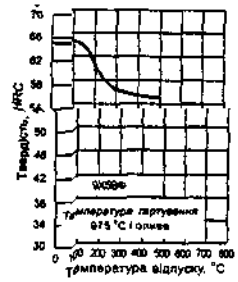


Рисунок В.24

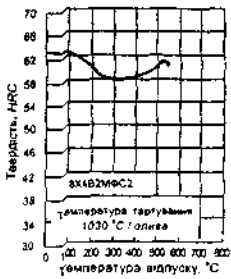


Рисунок В.25

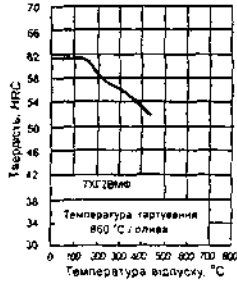


Рисунок В.26

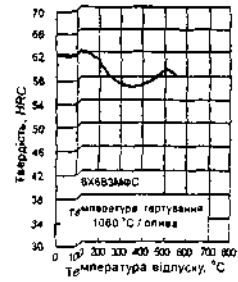


Рисунок В.27

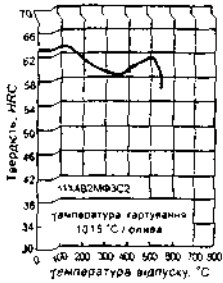


Рисунок В.28

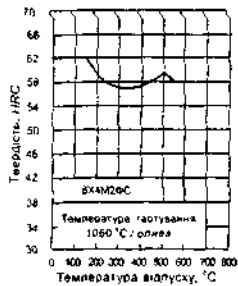


Рисунок В.29

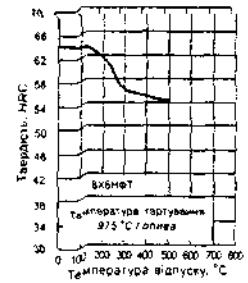


Рисунок В.30

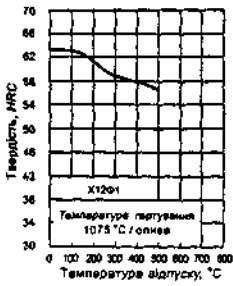


Рисунок В.31



Рисунок В.32

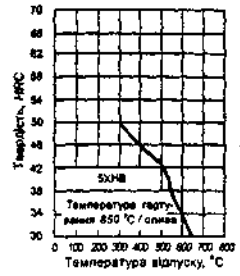


Рисунок В.33



Рисунок В.34

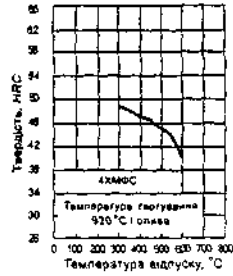


Рисунок В.35

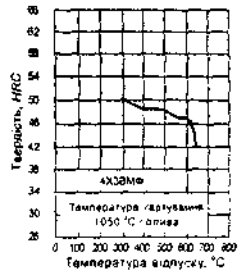


Рисунок В.36

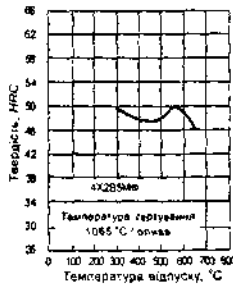


Рисунок В.37

**ОПИС ШКАЛИ № 1 ТА ШКАЛА № 1 ДЛЯ ОЦІНЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ
ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ (×500)**

Шкала № 1 містить 10 оцінок у балах можливих мікроструктур відпаленої або високовідпущеної сталі.

Мікроструктури балів від 1 до 5 — структури зернистого перліту з розмірами зерен цементиту менше 1 до 10 мкм.

Мікроструктури балів від 6 до 10 — структури зернистого перліту з постійно зростаючою кількістю пластинчастого перліту (за площею):

бал 6 — до 10 % пластинчастого перліту;

бал 7 — до 30 % пластинчастого перліту;

бал 8 — до 50 % пластинчастого перліту;

бал 9 — до 80 % пластинчастого перліту;

бал 10 — до 100 % пластинчастого перліту.

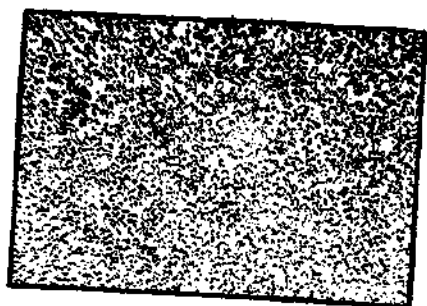
Мікроструктури сталі, які знаходяться між сусідніми балами шкали, відносять до більшого балу.



Бал 1



Бал 2



Бан 3



Бан 4



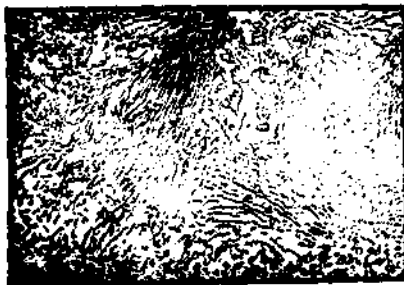
Бан 5



Бал 6



Бал 7



Бал 8



Бал 9



Бал 10

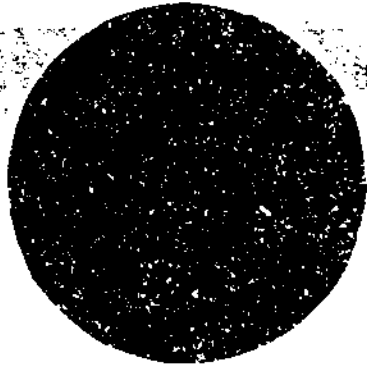
ДОДАТОК Д
(обов'язковий)

ОПИС ШКАЛИ № 2 ТА ШКАЛА № 2 ДЛЯ ОЦІНЕННЯ КАРБІДНОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ СТАЛІ МАРОК Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1(х 100)

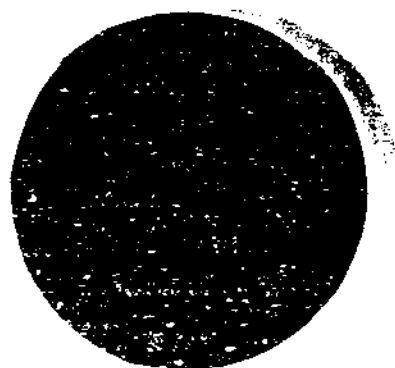
За шкалою № 2 мікроструктура карбідної неоднорідності сталі оцінюється 10 балами, причому кожен бал має два еталони мікроструктур. Верхня мікроструктура призначена для оцінки карбідної неоднорідності сталі на зразках після термічного оброблення (гартування — відпуск).

Нижня мікроструктура призначена для оцінки карбідної неоднорідності відпалених зразків сталі. Опис мікроструктур, що відповідають окремим балам шкали:

- бал 1 — рівномірне розподілення карбідів;
- бал 2 — слабо виявлена смугастість, тонкі рядки карбідів;
- бал 3 — рядкове розміщення карбідів;
- бал 4 — різко виявлена смугастість, грубі рядки карбідів;
- бал 5 — значно деформована, місцями розірвана сітка карбідів;
- бал 6 — деформована сітка евтектичних карбідів;
- бал 7 — суцільна деформована сітка карбідів з ділянками евтектики;
- бал 8 — слабо деформована сітка карбідів з ділянками евтектики;
- бал 9 — слабо деформована сітка з грубою карбідною евтектикою;
- бал 10 — структура, що відповідає структурі литої сталі.



Бал 1



Бан 2



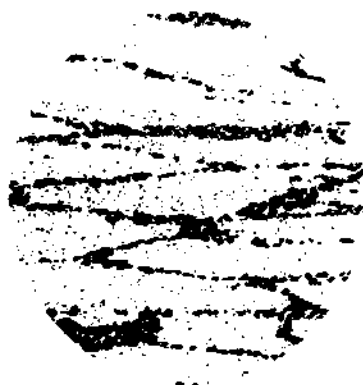
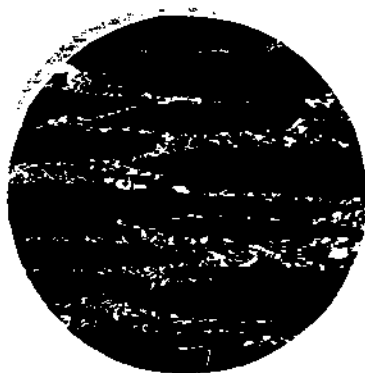
Бал 3



Бан 4



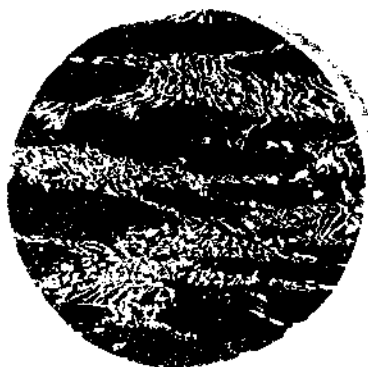
Бал 5



Бан 6

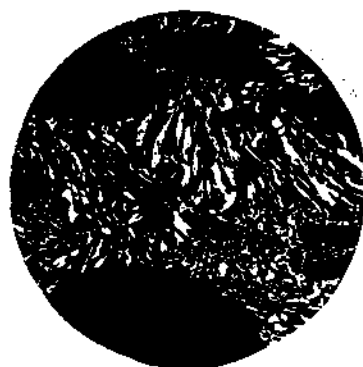


Бан 7

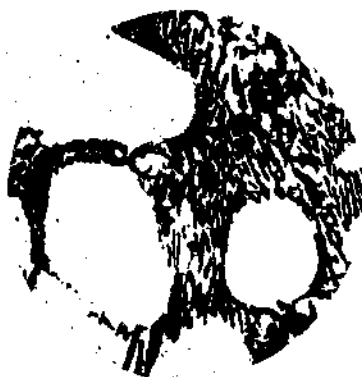


Бил 8

ДСТУ 3953-2000



Бал 9



Бан 10

ДОДАТОК Е
(обов'язковий)

**ОПИС ШКАЛИ № 3 ТА ШКАЛА № 3 ДЛЯ ОЦІНЕННЯ КАРБІДНОЇ
НЕОДНОРІДНОСТІ СТАЛІ МАРОК 9Х5ВФ, 8Х6НФТ, 8Х4В2МФ3С2, Х6ВФ,
6Х6В3МФ3, 11Х4В2МФ3С2, 6Х4М2Ф3 (×100)**

За шкалою № 3 карбідна неоднорідність сталі оцінюється 10 балами.

Опис мікроструктур, що відповідають окремим балам шкали:

бал 1 — рівномірне розподілення карбідів;

бал 2 — слабо виявлена смугастість;

бал 3 — смугастість;

бал 4 — різко виявлена смугастість;

бал 5 — різко виявлена смугастість із зкупченнями;

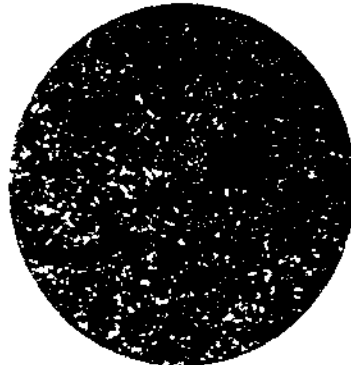
бал 6 — різко виявлена смугастість із зкупченнями, сильнодеформована розірвана сітка евтектичних карбідів;

бал 7 — деформована сітка евтектичних карбідів, місцями розірвана;

бал 8 — суцільна деформована сітка евтектичних карбідів;

бал 9 — суцільна деформована сітка із зкупченням карбідів;

бал 10 — структура, що відповідає структурі литої сталі.



Бал 1



Бал 2



Бал 3



Бал 4



Бал 5



Бан 6



Бан 7



Бан 8



Бан 9



Бал 10

ДОДАТОК Ж
(обов'язковий)

ОПИС ШКАЛИ № 4 ТА ШКАЛА № 4 ДЛЯ ОЦІНЕННЯ КАРБІДНОЇ СІТКИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ (x 500)

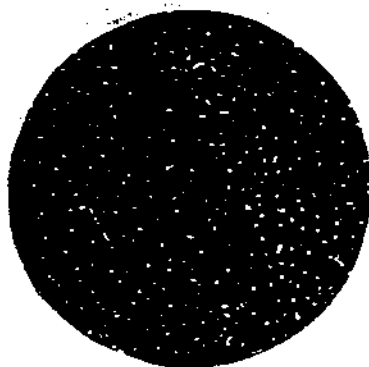
Шкала № 4 містить два еталони можливих видів карбідної сітки у сталі, по шість еталонів кожного виду:

- верхній — крупнокомірчаста сітка (середній відносний діаметр комірки приблизно 0,045 мм),
- нижній — дрібнокомірчаста сітка (середній відносний діаметр комірки приблизно 0,025 мм).

Еталони відрізняються мірою замкненості карбідної сітки і відповідають таким балам:

- бал 1 — практично рівномірне розподілення карбідних частинок;
- бал 2 — мають місце окремі ланцюжки карбідних частинок;
- бал 3 — ланцюжки карбідних частинок у вигляді обривків слабо виявленої сітки;
- бал 4 — ланцюжки карбідних частинок у вигляді помітно виявленої сітки;
- бал 5 — ланцюжки карбідних частинок утворюють сітку з окремими повністю замкненими комірками;
- бал 6 — карбідні частинки утворюють сітку з повністю замкненими комірками, причому сторони комірок мають вигляд не лише ланцюжків карбідів, але й суцільних ліній

ДСТУ 3953-2000

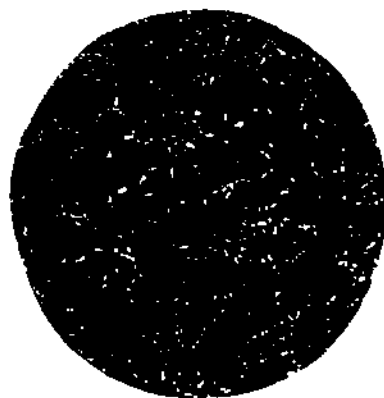
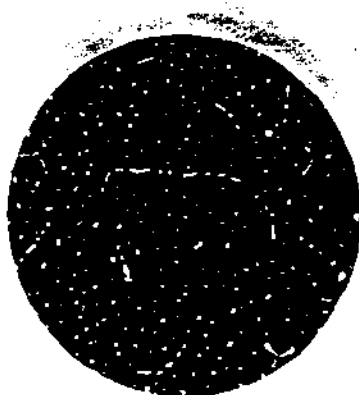


Бан 1



Бан 2

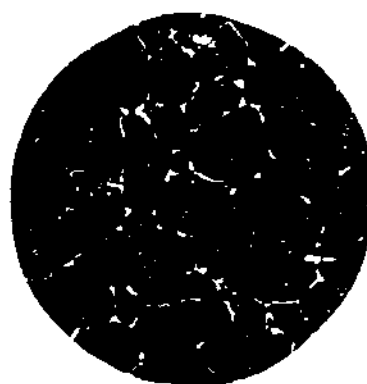
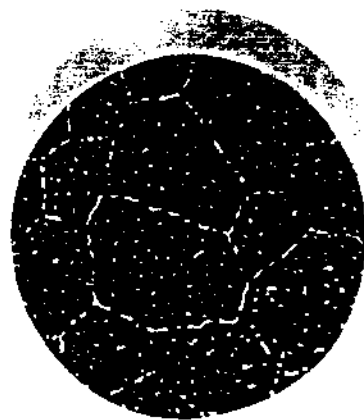
ДСТУ 3953-2000



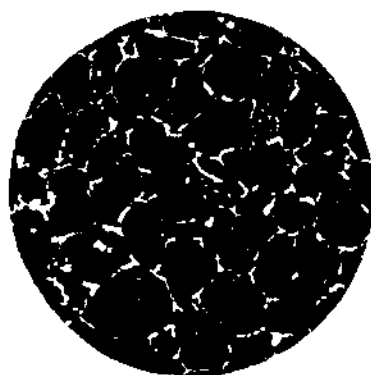
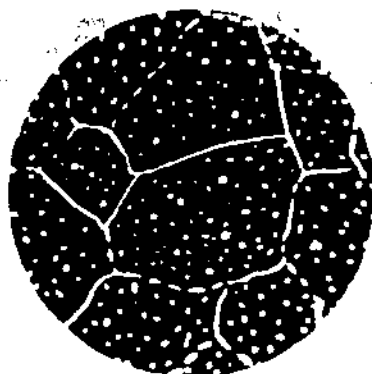
Бан 3



Бил 4



Бил 5



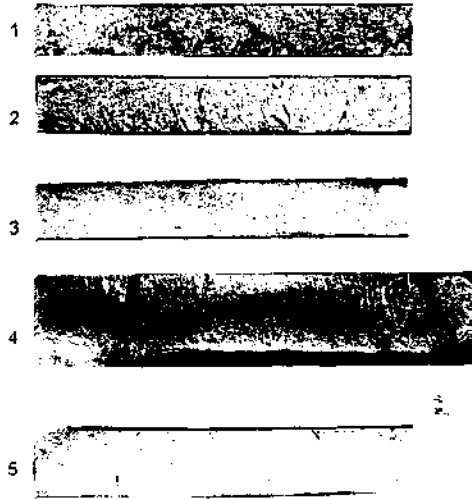
Бан 6

ДСТУ 3953-2000

ДОДАТОК И
(обов'язковий)

**ШКАЛА № 5 ДЛЯ ОЦІНЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ЗЕРНА АУСТЕНІТУ
ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ НА ЗЛАМІ**

Шкала № 5 містить п'ять номерів зерна аустеніту сталі:



Опис шкали № 5 для оцінки на зламі величини зерна аустеніту інструментальної легованої сталі наведено в таблиці И.1.

Таблиця И 1


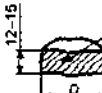
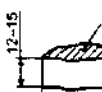
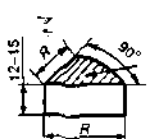
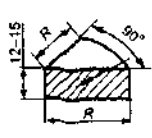
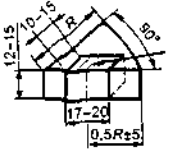
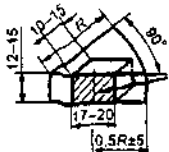
Номер зерна	Вид зламу
1	Крупнозернистий з блискучими чітко розрізнюваними зернами
2	Середньозернистий з блискучими чітко розрізнюваними зернами
3	Середньозернистий з матовими не чітко розрізнюваними зернами
4	Дрібнозернистий з матовими майже непомітними зернами
5	Дуже дрібнозернистий матовий з непомітними зернами

ДОДАТОК К
(обов'язковий)

**МЕТОДИКА КОНТРОЛЮ МІКРОСТРУКТУРИ
ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ**

Схема відбору зразків, їхні форма та розмір наведені у таблиці К.1

Таблиця К.1

Номер креслення	Схема вирізування зразків з прутка	Розташування площини шліфа відносно напрямку витягування під час прокатування або кування	Розмір прокату, мм	Контрольована структура
1		Впоперек	До 25 вклуч.	Зернистий перліт, карбідна сітка, зерно аустеніту
2		Вздож	До 40 вклуч.	Карбідна неоднорідність
3		Впоперек	Від 26 до 40 вклуч.	Зернистий перліт, карбідна сітка, зерно аустеніту
4		Впоперек	Від 41 до 50 вклуч.	Зернистий перліт, карбідна сітка, зерно аустеніту
5		Вздож	Від 41 до 50 вклуч.	Карбідна неоднорідність
6		Впоперек	Понад 50	Зернистий перліт, карбідна сітка, зерно аустеніту
7		Вздож	Понад 50	Карбідна неоднорідність

<p>Примітка 1. Темплет для зразка вирізають на відстані не менш як 20 мм від торця прутка.</p> <p>Примітка 2. Площини шліфів на кресленнях заштриховані.</p> <p>Примітка 3. Контроль мікроструктури відпаленої металопродукції (зернистого перліту, карбідної сітки) та загартованої металопродукції (зерно аустеніту) здійснюють на шліфах, площина яких перпендикулярна до напрямку витягування під час прокатування та кування.</p> <p>Рекомендовані розміри площини шліфа для контролю мікроструктури прутків круглого перерізу мають бути такими:</p> <p>а) для прутків діаметром до 25 мм — повна площина поперечного перерізу прутка (креслення 1);</p> <p>б) для прутків діаметром від 26 до 40 мм — половина площини поперечного перерізу прутка (креслення 3);</p> <p>в) для прутків діаметром від 41 до 50 мм — чверть площини поперечного перерізу прутка (креслення 4);</p> <p>г) для прутка діаметром від 51 мм і більше площа перерізу шліфа повинна відповідати кресленню 6;</p> <p>Примітка 4. Контроль карбідної неоднорідності здійснюють на шліфах, площина яких паралельна до напрямку витягування під час прокатування та кування.</p> <p>Примітка 5. Карбідну неоднорідність залежно від форми поперечного перерізу контролюють:</p> <p>— круг — в середині радіуса;</p> <p>— квадрат — на відстані 0,25 сторони квадрата від середньої сторони;</p> <p>— штабу — на відстані 0,25 товщини від середини широкій сторони;</p> <p>Примітка 6. Зразки для контролю карбідної сітки, карбідної неоднорідності та величини зерна аустеніту піддають гартуванню від температур, наведених у таблиці 4 цього стандарту та в додатку Б для відповідної марки сталі.</p> <p>Примітка 7. Допускаються:</p> <p>а) контроль карбідної сітки на поздовжніх шліфах. В арбітражних випадках контроль має провадитись тільки на поперечних шліфах;</p> <p>б) контроль карбідної неоднорідності сталі марок Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1 на зразках після гартування та відпуску за температури 400 °С, а також на зразках після відпалу;</p> <p>в) контроль неметалевих включень на гартованих зразках.</p> <p>Температури гартування наведені у 4.1.2.2 цього стандарту та в додатку Б для відповідної марки сталі.</p> <p>Примітка 8. Зразки шліфують та полірують звичайними методами, прийнятими на підприємствах для виготовлення мікрошліфів.</p> <p>Зразки для контролю величини зерна аустеніту перед гартуванням полірують, а після гартування піддають легкому переполіруванню.</p> <p>Примітка 9. Травлення шліфів провадять 4 %-м розчином азотної кислоти в етиловому спирті. Контролюючи карбідну неоднорідність металопродукції із сталей марок Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1 на відпалених зразках, рекомендується застосовувати електролітичне травлення шліфів у 10 %-му водному розчині шавлевої кислоти (режим травлення: густина струму 40 А/дм², час травлення від 30 до 40 с).</p> <p>Примітка 10. Контроль неметалевих включень здійснюють на їетравлених шліфах.</p> <p>Примітка 11. Зернистий перліт оцінюють за збільшення 500 згідно з десятибальною шкалою № 1 еталонів мікроструктур (додаток Г).</p> <p>Карбідну сітку оцінюють за збільшення 500 згідно з шестибальною шкалою № 4 (додаток Ж).</p> <p>Карбідну неоднорідність оцінюють за збільшення 100:</p> <p>— сталі марок Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1 — згідно з шкалою № 2 (додаток Д);</p> <p>— сталі марок 9Х5ВФ, 8Х6НФТ, 8Х4В2МФС2, Х6ВФ, 6Х6В3МФС, 11Х4В2МФ3С2, 6Х4М2ФС — згідно з шкалою № 3 (додаток Е).</p> <p>Неметалеві включення оцінюють за збільшення 100 згідно з шкалами ГОСТ 1778.</p> <p>Примітка 12. Збільшення для оцінення мікроструктури є рекомендованими. Залежно від збільшення мікроскопа допускається контролювати зернистий перліт та карбідну сітку за збільшення від 450 до 600, карбідну неоднорідність та неметалеві включення — за збільшення від 90 до 125.</p> <p>Примітка 13. Мікроструктуру (зернистий перліт, карбідну сітку, карбідну неоднорідність, величину зерна аустеніту) оцінюють на ділянці шліфа з найгіршою структурою, причому для металопродукції розміром до 25 мм доступна для огляду лише площа шліфа, для металопродукції великих розмірів — площа шліфа на половині радіуса ± 5 мм.</p> <p>Слід зазначити, що наявність структури пластичного перліту внаслідок збіднення вуглецем поверхневого шару металопродукції відпаленої на зернистий перліт, до оцінення мікроструктури не стосується, а береться до уваги тільки тоді, коли оцінюють глибину знеуглецьованого шару.</p>
--

Ключові слова: прутки, штаби, мотки, інструментальна легрована сталь, класифікація, марки, хімічний склад, сортамент, характеристики, маркування, пакування, правила приймання, методи контролю, транспортування, зберігання.