



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПРОКАТ ІЗ ЛЕГОВАНОЇ КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ

Технічні умови

ДСТУ 7806:2015

Видання офіційне



Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2016

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Чавун, прокат листовий, прокат сортовий термо-зміцнений, вироби для рухомого складу, металеві вироби, інша продукція з чавуну та сталі» (ТК 4)

РОЗРОБНИКИ: **Є. Буділова**; **Г. Левченко**, д-р техн. наук; **Є. Рибалка**; **Т. Суровцева**

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61 № з 2016–04–01

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 4543–71)

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2016

ЗМІСТ

	с.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Класифікація.....	3
4 Основні параметри та розміри	4
5 Технічні вимоги	4
6 Вимоги щодо безпеки та охорони навколишнього середовища.....	28
7 Маркування.....	28
8 Пакування.....	28
9 Правила транспортування та зберігання	29
10 Методи контролювання	29
11 Правила приймання.....	30
Додаток А Смуги прожарюваності легированої конструкційної сталі	31
Додаток Б Параметри марочних та звужених смуг	40
Додаток В Методика визначення відсотка в'язкої складової у зламі ударних зразків.....	45
Бібліографія.....	46

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПРОКАТ ІЗ ЛЕГОВАНОЇ КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ

Технічні умови

ПРОКАТ ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ

Технические условия

STRUCTURAL ALLOY STEEL BARS

Specifications

Чинний від 2016-04-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на прокат гарячекатаний та кований діаметром або завтовшки до 250 мм, калібрований та зі спеціальним обробленням поверхні з легованої конструкційної сталі, який застосовують у стані після термічного оброблення.

У частині норм хімічного складу стандарт поширюється на всі інші види прокату, зливки, безперервнолиті заготовки, поковки та штамповки тощо.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 3058-95 (ГОСТ 7566-94) Металопродукція. Приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання (ГОСТ 7566-94, IDT)

ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення

ДСТУ 3400:2006 Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і розгляду результатів

ДСТУ 4038-2001 Сталь та чавун. Методи визначення бору

ДСТУ 4179-2003 Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови (ГОСТ 7502-98, MOD)

ДСТУ 4737:2007/ГОСТ 2879-2006 Прокат сортовий сталевий гарячекатаний шестигранний. Сортамент (EN 10061:2003, NEQ)

ДСТУ 4738:2007/ГОСТ 2590-2006 Прокат сортовий сталевий гарячекатаний круглий. Сортамент (EN 10060:2003, NEQ)

ДСТУ 4746:2007/ГОСТ 2591-2006 Прокат сортовий сталевий гарячекатаний квадратний. Сортамент (EN 10059:2003, NEQ)

ДСТУ 4747:2007 (ГОСТ 103-2006) Прокат сортовий сталевий гарячекатаний штабовий. Сортамент (EN 10058:2003, NEQ)

ДСТУ 6026:2008/ГОСТ 26877-2008 Металопродукція. Методи вимірювання відхилів форми (ГОСТ 26877-2008, IDT)

ДСТУ 7809:2015 Прокат сортовий, калібрований зі спеціальним обробленням поверхні з вуглецевої якісної конструкційної сталі. Загальні технічні умови

ДСТУ ГОСТ 162:2009 Штангенглибиномери. Технические условия (ГОСТ 162-90 (ИСО 3599-76), IDT) (Штангенглибиномири. Технічні умови)

ДСТУ ГОСТ 166:2009 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия (ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76), IDT) (Штангенциркулі. Технічні умови)

ДСТУ ГОСТ 427:2009 Линейки измерительные металлические. Технические условия (ГОСТ 427–75, IDT)
(Лінійки вимірювальні металеві. Технічні умови)

ДСТУ ГОСТ 6507:2009 Микрометры. Технические условия (ГОСТ 6507–90, IDT) (Мікрометри.
Технічні умови)

ДСТУ ГОСТ 12344:2005 Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення вуглецю
(ГОСТ 12344–2003, IDT)

ДСТУ ГОСТ 12345:2004 (ИСО 671–82, ИСО 4935–89) Сталі леговані та високолеговані. Методи
визначення сірки (ГОСТ 12345–2001 (ИСО 671–82, ИСО 4935–89), IDT)

ДСТУ ГОСТ 12348:2009 (ИСО 629–82) Сталі легированные и высоколегированные. Методы
определения марганца (ГОСТ 12348–78 (ИСО 629–82), IDT) (Сталі леговані та високолеговані. Методи
визначення марганцю)

ДСТУ ГОСТ 12351:2005 (ISO 4942:1988, ISO 9647:1989) Сталі леговані та високолеговані. Методи
визначення ванадію (ГОСТ 12351–2003 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989), IDT)

ДСТУ ISO 15350:2004 Сталь та чавун. Визначення загального вуглецю та сірки методом інфра-
червоної спектроскопії після спалювання в індукційній печі (поточний метод) (ISO 15350:2000, IDT)

ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
(ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.018–93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие
требования (ССБП. Пожежна та вибухова безпека електрики. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
(ССБП. Устаткування виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.002–75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП.
Процеси виробничі. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 1133–71 Сталь кованая круглая и квадратная. Сортамент (Сталь кована кругла та квадратна.
Сортамент)

ГОСТ 1497–84 (ИСО 6892–84) Металлы. Методы испытания на растяжение (Метали. Методи
випробування на розтяг)

ГОСТ 1763–68 (ИСО 3887–77) Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя
(Сталь. Методи визначення глибини зневуглеренованого шару)

ГОСТ 1778–70 (ИСО 4967–79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических
включений (Сталь. Металографічні методи визначення неметалевих включень)

ГОСТ 3749–77 Угольники поверочные 90°. Технические условия (Косинці перевірочні 90°.
Технічні умови)

ГОСТ 5378–88 Угломеры с нониусом. Технические условия (Кутоміри з ноніусом. Технічні умови)

ГОСТ 5639–82 Сталі и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна (Сталі
й сплави. Методи виявлення та визначення величини зерна)

ГОСТ 5657–69 Сталь. Метод испытания на прокаливаемость (Сталь. Метод випробування
на прожарюваність)

ГОСТ 7417–75 Сталь калиброванная круглая. Сортамент (Сталь калібрована кругла. Сортамент)

ГОСТ 7564–97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических
и технологических испытаний (Прокат. Загальні правила відбирання проб, заготовок і зразків для
механічних і технологічних випробувань)

ГОСТ 7565–81 (ИСО 377.2–89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения
химического состава (Чавун, сталь та сплави. Метод відбирання проб для визначення хімічного складу)

ГОСТ 8559–75 Сталь калиброванная квадратная. Сортамент (Сталь калібрована квадратна.
Сортамент)

ГОСТ 8560–78 Прокат калиброванный шестигранный. Сортамент (Прокат калібрований
шестигранный. Сортамент)

ГОСТ 8817–82 Металлы. Метод испытания на осадку (Метали. Метод випробування
на осаджування)

ГОСТ 9012–59 (ИСО 410–82, ИСО 6506–81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю
(Метали. Метод визначення твердості за Брінеллем)

ГОСТ 9454–78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной
и повышенных температурах (Метали. Метод випробування на ударний згин за знижених, кімнатної
та підвищених температур)

ГОСТ 10243–75 Сталь. Метод испытаний и оценки макроструктуры (Сталь. Метод випробування
й оцінювання макроструктури)

ГОСТ 12346–78 (ИСО 439:1982, ИСО 4829-1–86) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення кремнію)

ГОСТ 12347–77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення фосфору)

ГОСТ 12349–83 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення вольфраму)

ГОСТ 12350–78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення хрому)

ГОСТ 12352–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення нікелю)

ГОСТ 12354–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення молібдену)

ГОСТ 12355–78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення міді)

ГОСТ 12356–81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення титану)

ГОСТ 12357–84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення алюмінію)

ГОСТ 12359–99 (ИСО 4945–77) Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения азота (Сталі вуглецеві, леговані та високолеговані. Методи визначення азоту)

ГОСТ 12360–82 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения бора (Сталі леговані та високолеговані. Методи визначення бору)

ГОСТ 14955–77 Сталь качественная круглая со специальной отделкой поверхности. Технические условия (Сталь якісна кругла зі спеціальним обробленням поверхні. Технічні умови)

ГОСТ 17745–90 Стали и сплавы. Методы определения газов (Сталі та сплави. Методи визначення газів)

ГОСТ 18895–97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа (Сталь. Метод фотоелектричного спектрального аналізування)

ГОСТ 22235–76 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных работ и маневровых работ (Вагони вантажні магістральних залізниць колії 1520 мм. Загальні вимоги щодо забезпеченості збереження під час робіт із навантаження та розвантаження і маневрових робіт)

ГОСТ 24597–81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры (Пакети тарно-поштучних вантажів. Основні параметри та розміри)

ГОСТ 28033–89 Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа (Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного аналізування)

ДБН В.1.4.-1.01–97 Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні

ДСП 3.3.1.038–99 Підприємства чорної металургії. Державні санітарні правила

СП 1042–73 Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию (Санітарні правила організації технологічних процесів та гігієнічні вимоги до виробничого устаткування).

3 КЛАСИФІКАЦІЯ

3.1 Сталь поділяють:

а) залежно від хімічного складу та властивостей на категорії:

- якісна,
- високоякісна — А,
- особливо високоякісна — Ш.

Примітка. До особливо високоякісної сталі належить сталь електрошлакового переплавляння;

б) залежно від основних легувальних елементів на групи:

- хромиста,
- марганцевиста,
- хромомарганцева,
- хромокремниста,
- хромомолібденова та хромомолібденованадієва,
- хромованадієва,

- нікельмолібденова,
- хромонікелева та хромонікелева з бором,
- хромокремнемарганцева та хромокремнемарганцевонікелева,
- хромомарганцевонікелева та хромомарганцевонікелева з титаном та бором,
- хромонікельмолібденова,
- хромонікельмолібденованадієва та хромонікельванадієва,
- хромоалюмінієва та хромоалюмінієва з молібденом,
- хромомарганцевонікелева з молібденом і титаном.

3.2 Прокат поділяють:

- а) за видами оброблення
 - гарячекатаний та кований (зокрема з обточеною чи обдертою поверхнею),
 - калібрований,
 - зі спеціальним обробленням поверхні;
- б) за якістю поверхні (гарячекатаний та кований прокат) — на групи 1, 2 та 3;
- в) за станом матеріалу
 - без термічного оброблення,
 - термічно оброблений — Т,
 - нагартований — Н (прокат калібрований та зі спеціальним обробленням поверхні).

4 ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ТА РОЗМІРИ

4.1 Сортамент прокату має відповідати вимогам:

- ГОСТ 1133 — для кованого круглого та квадратного,
- ДСТУ 4737/ГОСТ 2879 — для гарячекатаного шестигранного,
- ДСТУ 4738/ГОСТ 2590 — для гарячекатаного круглого,
- ДСТУ 4746/ГОСТ 2591 — для гарячекатаного квадратного,
- ДСТУ 4747 (ГОСТ 103) — для сталевого гарячекатаного штабового,
- ГОСТ 7417 — для каліброваного круглого,
- ГОСТ 8559 — для каліброваного квадратного,
- ГОСТ 8560 — для каліброваного шестигранного,
- ГОСТ 14955 — для круглого зі спеціальним обробленням поверхні.

Приклад умовної позначки

Прокат гарячекатаний, квадратний, зі стороною квадрата 46 мм, звичайної точності прокатування (В1), згідно з ДСТУ 4746/ГОСТ 2591, марки 18ХГТ, групи якості поверхні 2, термічно оброблений Т:

Квадрат $\frac{46\text{—}В1\text{ ДСТУ }4746:2007/\text{ГОСТ }2591\text{—}2006}{18ХГТ\text{—}2\text{—}Т\text{ ДСТУ }7806}$

5 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Характеристики базового виконання

5.1.1 Масові частки фосфору, сірки, залишкових міді, нікелю та хрому в сталі всіх марок не повинні перевищувати норм, наведених у таблиці 1.

5.1.2 Марки та хімічний склад сталі мають відповідати вимогам таблиці 2.

Таблиця 1

Категорія сталі	Масова часта елементів, %, не більше ніж				
	Фосфор	Сірка	Мідь	Нікель	Хром
Якісна	0,035	0,035	0,30	0,30	0,30
Високоякісна	0,025	0,025	0,30	0,30	0,30
Особливо високоякісна	0,025	0,015	0,25	0,30	0,30

Примітка 1. Для високоякісної сталі, яку виплавляють в основних мартенівських пічах та пічах із кислотою футеровкою, допустимо масову частку фосфору до 0,030 %. Відповідно до замовлення в сталі, виплавленій скрап-процесом та скрап-рудним процесом, залишкова масова частка нікелю та хрому не повинна перевищувати 0,40 % від кожного.

Примітка 2. Якісну сталь будь-якої марки може бути виготовлено з масовою часткою сірки та фосфору не більше ніж 0,025 % від кожного. У цьому разі до назви марки сталі додають літеру А.

Таблиця 2

Група сталі	Марка сталі	Масова частка елементів, %								
		Вуглець	Кремній	Марганець	Хром	Нікель	Молибден	Алюміній	Титан	Ванадій
Хромиста	15Х	0,12—0,18	0,17—0,37	0,40—0,70	0,70—1,00	—	—	—	—	—
	15ХА	0,12—0,17	0,17—0,37	0,40—0,70	0,70—1,00	—	—	—	—	—
	20Х	0,17—0,23	0,17—0,37	0,50—0,80	0,70—1,00	—	—	—	—	—
	30Х	0,24—0,32	0,17—0,37	0,50—0,80	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	30ХРА	0,27—0,33	0,17—0,37	0,50—0,80	1,00—1,30	—	—	—	—	—
	35Х	0,31—0,39	0,17—0,37	0,50—0,80	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	38ХА	0,35—0,42	0,17—0,37	0,50—0,80	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	40Х	0,36—0,44	0,17—0,37	0,50—0,80	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	45Х	0,41—0,49	0,17—0,37	0,50—0,80	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	50Х	0,46—0,54	0,17—0,37	0,50—0,80	0,80—1,10	—	—	—	—	—
Марганцевиста	15Г	0,12—0,19	0,17—0,37	0,70—1,00	—	—	—	—	—	—
	20Г	0,17—0,24	0,17—0,37	0,70—1,00	—	—	—	—	—	—
	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	—	—	—	—	—	—
47ГТ	0,44—0,52	0,10—0,22	0,90—1,20	—	—	—	—	0,06—0,12	—	

9 Продовження таблиці 2

Група сталі	Марка сталі	Масова частка елементів, %								
		Вуглець	Кремній	Марганець	Хром	Нікель	Молібден	Алюміній	Титан	Ванадій
Хромомарганцева	18ХГ	0,15—0,21	0,17—0,37	0,90—1,20	0,90—1,20	—	—	—	—	—
	18ХГТ	0,17—0,23	0,17—0,37	0,80—1,10	1,00—1,30	—	—	—	0,03—0,09	—
	20ХГР	0,18—0,24	0,17—0,37	0,70—1,00	0,75—1,05	—	—	—	—	—
	27ХГР	0,25—0,31	0,17—0,37	0,70—1,00	0,70—1,00	—	—	—	—	—
	25ХГТ	0,22—0,29	0,17—0,37	0,80—1,10	1,00—1,30	—	—	—	0,03—0,09	—
	30ХГТ	0,24—0,32	0,17—0,37	0,80—1,10	1,00—1,30	—	—	—	0,03—0,09	—
	40ХГТР	0,38—0,45	0,17—0,37	0,80—1,00	0,80—1,10	—	—	—	0,03—0,09	—
	25ХГМ	0,23—0,29	0,17—0,37	0,90—1,20	0,90—1,20	—	0,20—0,30	—	—	—
	38ХГМ	0,34—0,40	0,17—0,37	0,60—0,90	0,80—1,10	—	0,15—0,25	—	—	—
Хромокремниста	33ХС	0,29—0,37	1,00—1,40	0,30—0,60	1,30—1,60	—	—	—	—	—
	38ХС	0,34—0,42	1,00—1,40	0,30—0,60	1,30—1,60	—	—	—	—	—
	40ХС	0,37—0,45	1,20—1,60	0,30—0,60	1,30—1,60	—	—	—	—	—
Хромомолібденова та хромомолібдено-ванадієва	15ХМ	0,11—0,18	0,17—0,37	0,40—0,70	0,80—1,10	—	0,40—0,55	—	—	—
	20ХМ	0,15—0,25	0,17—0,37	0,40—0,70	0,80—1,10	—	0,15—0,25	—	—	—
	30ХМ	0,26—0,34	0,17—0,37	0,40—0,70	0,80—1,10	—	0,15—0,25	—	—	—
	30ХМА	0,26—0,33	0,17—0,37	0,40—0,70	0,80—1,10	—	0,15—0,25	—	—	—
	35ХМ	0,32—0,40	0,17—0,37	0,40—0,70	0,80—1,10	—	0,15—0,25	—	—	—
	38ХМ	0,35—0,42	0,17—0,37	0,35—0,65	0,90—1,30	—	0,20—0,30	—	—	—
	30ХЗМФ	0,27—0,34	0,17—0,37	0,30—0,60	2,30—2,70	—	0,20—0,30	—	—	0,06—0,120
	40ХМФА	0,37—0,44	0,17—0,37	0,40—0,70	0,80—1,10	—	0,20—0,30	—	—	0,10—0,180
Хромованадієва	15ХФ	0,12—0,18	0,17—0,37	0,40—0,70	0,80—1,10	—	—	—	—	0,06—0,120
	40ХФА	0,37—0,44	0,17—0,37	0,50—0,80	0,80—1,10	—	—	—	—	0,10—0,180

Продовження таблиці 2

Група сталі	Марка сталі	Масова частка елементів, %								
		Вуглець	Кремній	Марганець	Хром	Нікель	Молібден	Алюміній	Титан	Ванадій
Нікельмолібденова	15Н2М	0,10—0,18	0,17—0,37	0,40—0,70	—	1,50—1,90	0,20—0,30	—	—	—
	20Н2М	0,17—0,25	0,17—0,37	0,40—0,70	—	1,50—1,90	0,20—0,30	—	—	—
Хромонікелева та хромонікелева з 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	1,00—1,40	—	—	—	—
	40ХН	0,36—0,44	0,17—0,37	0,50—0,80	0,45—0,75	1,00—1,40	—	—	—	—
	45ХН	0,41—0,49	0,17—0,37	0,50—0,80	0,45—0,75	1,00—1,40	—	—	—	—
	50ХН	0,46—0,54	0,17—0,37	0,50—0,80	0,45—0,75	1,00—1,40	—	—	—	—
	20ХНР	0,16—0,23	0,17—0,37	0,60—0,90	0,70—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—
	12ХН2	0,09—0,16	0,17—0,37	0,30—0,60	0,60—0,90	1,50—1,90	—	—	—	—
	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	—	—	—	—
Хромокремнемарганцева та хромокремнемарганце- вонікелева	20ХГСА	0,17—0,23	0,90—1,20	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	25ХГСА	0,22—0,28	0,90—1,20	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	30ХГС	0,28—0,35	0,90—1,20	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	30ХГСА	0,28—0,34	0,90—1,20	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—	—
	35ХГСА	0,32—0,39	1,10—1,40	0,80—1,10	1,10—1,40	—	—	—	—	—
	30ХГСН2А	0,27—0,34	0,90—1,20	1,00—1,30	0,90—1,20	1,40—1,80	—	—	—	—

∞ Продовження таблиці 2

ДСТУ 7806:2015

Група сталі	Марка сталі	Масова частка елементів, %								
		Вуглець	Кремній	Марганець	Хром	Нікель	Молібден	Алюміній	Титан	Ванадій
Хромомарганцевонікелева та хромомарганцево-нікелева з титаном та бором	15ХГН2ТА	0,13—0,18	0,17—0,37	0,70—1,00	0,70—1,00	1,40—1,80	—	—	0,03—0,09	—
	20ХГНР	0,16—0,23	0,17—0,37	0,70—1,00	0,70—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—
	20ХГНТР	0,18—0,24	0,17—0,37	0,80—1,10	0,40—0,70	0,40—0,70	—	—	0,03—0,09	—
	38ХГН	0,35—0,43	0,17—0,37	0,80—1,10	0,50—0,80	0,70—1,00	—	—	—	—
	14ХГН	0,13—0,18	0,17—0,37	0,70—1,00	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—
	19ХГН	0,16—0,21	0,17—0,37	0,70—1,10	0,80—1,10	0,80—1,10	—	—	—	—
Хромонікельмолібденова	20ХН2М	0,15—0,22	0,17—0,37	0,40—0,70	0,40—0,60	1,60—2,00	0,20—0,30	—	—	—
	30ХН2МА	0,27—0,34	0,17—0,37	0,30—0,60	0,60—0,90	1,25—1,65	0,20—0,30	—	—	—
	38Х2Н2МА	0,33—0,40	0,17—0,37	0,25—0,50	1,30—1,70	1,30—1,70	0,20—0,30	—	—	—
	40ХН2МА	0,37—0,44	0,17—0,37	0,50—0,80	0,60—0,90	1,25—1,65	0,15—0,25	—	—	—
	40Х2Н2МА	0,35—0,42	0,17—0,37	0,30—0,60	1,25—1,65	1,35—1,75	0,20—0,30	—	—	—
	38ХН3МА	0,33—0,40	0,17—0,37	0,25—0,50	0,80—1,20	2,75—3,25	0,20—0,30	—	—	—
	18Х2Н4МА	0,14—0,20	0,17—0,37	0,25—0,55	1,35—1,65	4,00—4,40	0,30—0,40	—	—	—
	25Х2Н4МА	0,21—0,28	0,17—0,37	0,25—0,55	1,35—1,65	4,00—4,40	0,30—0,40	—	—	—
Хромонікельмолібдено-ванадієва та хромонікель-ванадієва	30ХН2МФА	0,27—0,34	0,17—0,37	0,30—0,60	0,60—0,90	2,00—2,40	0,20—0,30	—	—	0,10—0,18
	36Х2Н2МФА	0,33—0,40	0,17—0,37	0,25—0,50	1,30—1,70	1,30—1,70	0,30—0,40	—	—	0,10—0,18
	38ХН3МФА	0,33—0,40	0,17—0,37	0,25—0,50	1,20—1,50	3,00—3,50	0,35—0,45	—	—	0,10—0,18
	45ХН2МФА	0,42—0,50	0,17—0,37	0,50—0,80	0,80—1,10	1,30—1,80	0,20—0,30	—	—	0,10—0,18
	20ХН4ФА	0,17—0,24	0,17—0,37	0,25—0,55	0,70—1,10	3,75—4,15	—	—	—	0,10—0,18
Хромоалюмінієва та хромоалюмінієва з молібденом	38Х2МЮА	0,35—0,42	0,20—0,45	0,30—0,60	1,35—1,65	—	0,15—0,25	0,7—1,1	—	—

Кінець таблиці 2

Група сталі	Марка сталі	Масова частка елементів, %								
		Вуглець	Кремній	Марганець	Хром	Нікель	Молибден	Алюміній	Титан	Ванадій
Хромомарганцевонікелева з молибденом і титаном	20ХГНМ	0,18—0,23	0,17—0,37	0,70—1,10	0,40—0,70	0,40—0,70	0,15—0,25	—	—	—
	40ХГНМ	0,37—0,43	0,17—0,37	0,50—0,80	0,60—0,90	0,70—1,10	0,15—0,25	—	—	—
	25ХГНМТ	0,23—0,29	0,17—0,37	0,50—0,80	0,40—0,60	0,80—1,10	0,40—0,50	—	0,04—0,09	—

Примітка 1. Хімічний склад сталі категорії Ш має відповідати вимогам таблиці 2 для відповідних марок сталі.

Примітка 2. У позначці марок сталі перші дві цифри означають середню масову частку вуглецю в сотих частках відсотків, літери за цифрами позначають: Р — бор, Ю — алюміній, С — кремній, Т — титан, Ф — ванадій, Х — хром, Г — марганець, Н — нікель, М — молибден, В — вольфрам. Цифри, розміщені після літер, зазначають приблизну масову частку легувального елемента в цілих одиницях. Якщо цифри немає, це означає, що марка сталі вміщує до 1,5 % цього легувального елемента. Літера «А» в кінці назви марки сталі означає «високоякісна сталь». «Особливо високоякісну сталь» позначають літерою Ш через тире в кінці назви марки сталі. Наприклад, якісна сталь — 30ХГС, високоякісна сталь — 30ХГСА, особливо високоякісна сталь — 30ХГС—Ш та 30ХГСА—Ш.

Примітка 3. Сталь марок 30Г2, 35Г2, 40Г2, 45Г2, 50Г2 на вимогу замовника можна постачати з масовою часткою марганцю 1,20 %—1,60 %.

Примітка 4. Для сталі марок 20ХГР, 20ХНР, 20ХГНР, 27ХГР та 18Х2Н4МА допускають технологічну добавку титану за обчисленням (без урахування угару) до 0,06 %.

Примітка 5. У сталь, яка в позначці марки містить літеру Р, бор вводять за обчисленням (без урахування угару) в кількості не більше ніж 0,0050 %; у цьому разі залишкова масова частка його в сталі має бути не менше ніж 0,0010 %.

Примітка 6. У сталі, легованій молибденом, марок 38ХМ, 30ХН2МА, 38Х2Н2МА, 40Х2Н2МА, 38ХН3МА, 18Х2Н4МА, 25Х2Н4МА, 30ХН2МФА допустимо часткове замінення молибдену вольфрамом.

Сумарна масова частка молибдену та вольфраму, перерахована на молибден, із розрахунку: три вагові частки вольфраму замінюють одну вагову частину молибдену, має відповідати наведеній у таблиці 2.

За згодою виробника із замовником виготовляють сталь марок 38ХВ, 30ХН2ВА, 38Х2Н2ВА, 40Х2Н2ВА, 38ХН3ВА, 18Х2Н4ВА, 25Х2Н4ВА, 30ХН2ВФА.

Масова частка вольфраму в цих сталях має бути такою:

38ХВ 0,50 %—0,80 %; 38ХН3ВА 0,50 %—0,80 %;

30ХН2ВА 0,50 %—0,80 %; 18Х2Н4ВА 0,80 %—1,20 %;

38Х2Н2ВА 0,50 %—0,80 %; 25Х2Н4ВА 0,80 %—1,20 %;

40Х2Н2ВА 0,60 %—0,90 %; 30ХН2ВФА 0,50 %—0,80 %.

У наведених марках сталі допустимо часткове замінення вольфраму залишковим молибденом із розрахунку: одна вагова частина молибдену заміняє три вагові частки вольфраму. У цьому разі масова частка вольфраму має бути не менше ніж:

— у сталі марок 38ХВ, 30ХН2ВА, 38Х2Н2ВА, 38ХН3ВА та 30ХН2ВФА — 0,30 %;

— у сталі марки 40Х2Н2ВА — 0,40 %;

— у сталі марок 18Х2Н4ВА та 25Х2Н4ВА — 0,50 %.

Примітка 7. Допустимо наявність вольфраму до 0,20 %, молибдену до 0,15 %, титану до 0,03 % (за винятком сталі марок, наведених у примітці 4) та ванадію до 0,05 % у сталях, не легованих цими елементами.

Примітка 8. Масова частка азоту в киснево-конверторній сталі не повинна перевищувати для тонколистового прокату та стрічки 0,006 %, для інших видів прокату — 0,008 %, для сталі мартенівського та електросталеплавильного способів виробництва — 0,012 %.

Примітка 9. Відповідно до замовлення в сталі марок 15Х, 20Х, 30Х, 35Х, 40Х, 45Х, 40ХН, 15ХФ, 30ХМА масова частка кремнію має бути 0,10 %—0,37 %; у сталі марок 20Х та 30Х масова частка марганцю має бути 0,40 %—0,80 %.

5.1.3 У готовій продукції, наведеній у розділі 1, допустимо відхили від хімічного складу. Допустимі відхили мають відповідати наведеним у таблиці 3.

Таблиця 3

Елемент	Максимальна масова частка елемента, %	Граничні відхили, %
Вуглець	Відповідно до таблиці 1	± 0,01
Алюміній	Відповідно до таблиці 1	± 0,10
Кремній	Менше ніж 1,00	± 0,02
	1,00 та більше	± 0,05
Титан	Відповідно до таблиці 1	± 0,02
Хром	Менше ніж 1,00	± 0,02
	1,00 та більше	± 0,05
Ванадій	Від 0,06 до 0,12 вклуч. (відповідно до таблиці 1)	+ 0,02
	Від 0,10 до 0,18 вклуч. (відповідно до таблиці 11)	± 0,02
Марганець	Менше ніж 1,00	± 0,02
	1,00 та більше	± 0,05
Нікель	Менше ніж 2,50	- 0,05
	2,50 та більше	- 0,10
Молибден	Відповідно до таблиці 1	± 0,02
Вольфрам	Відповідно до таблиці 1	± 0,05

Примітка. За згодою замовника в якісній сталі допустимо граничний відхил за масовою часткою сірки та фосфору не більше ніж + 0,005 % кожного з елементів.

5.1.4 Прокат виготовляють:

— гарячекатаний та кований — термічно обробленим (відпаленим, високовідпущеним, нормалізованим або нормалізованим із високим відпусканням) та без термічного оброблення;

— калібрований та зі спеціальним обробленням поверхні — нагартованим або термічно обробленим (відпаленим, відпущеним, нормалізованим, загартованим та відпущеним).

5.1.5 Твердість за Брінеллем (НВ) відпаленого або високовідпущеного прокату діаметром або завтовшки більше ніж 5 мм має відповідати вимогам таблиці 4.

Таблиця 4

Група сталі	Марка сталі	Діаметр відбитка, мм, не менше ніж	Твердість, НВ, не більше ніж
Хромиста	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

Продовження таблиці 4

Група сталі	Марка сталі	Діаметр відбитка, мм, не менше ніж	Твердість, НВ, не більше ніж
Марганцевиста	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
Хромомарганцева	18ХГ	4,4	187
	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	+	+
Хромокремниста	33ХС	3,9	241
	38ХС	3,8	255
	40ХС	3,8	255
Хромомолібденова та хромомолібденованадієва	15ХМ	4,5	179
	20ХМ	4,5	179
	30ХМ	4,0	229
	30ХМА	4,0	229
	35ХМ	3,9	241
	38ХМ	3,9	241
	30Х3МФ	4,0	229
	40ХМФА	3,7	269
Хромованадієва	15ХФ	4,4	187
	40ХФА	3,9	241

Продовження таблиці 4

Група сталі	Марка сталі	Діаметр відбитка, мм, не менше ніж	Твердість, НВ, не більше ніж
Нікельмолібденова	15Н2М	4,3	197
Хромонікелева та хромонікелева з 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
	30ХН3А	3,9	241
	12Х2Н4А	3,7	269
	20Х2Н4А	3,7	269
Хромокремнемарганцева та хромокремне- марганцевонікелева	20ХГСА	4,2	207
	25ХГСА	4,1	217
	30ХГС	4,0	229
	30ХГСА	4,0	229
	35ХГСА	3,9	241
	30ХГСН2А	3,8	255
Хромомарганцевонікелева та хромомарганцевонікелева з титаном і бором	15ХГН2ТА	3,7	269
	20ХГНР	4,3	197
	14ХГН	+	+
	19ХГН	+	+
	38ХГН	4,0	229
Хромонікельмолібденова	20ХН2М	4,0	229
	30ХН2МА	3,9	241
	38Х2Н2МА	3,7	269
	40ХН2МА	3,7	269
	40Х2Н2МА	3,8	255
	38ХН3МА	3,7	269
	18Х2Н4МА	3,7	269
	25Х2Н4МА	3,7	269

Кінець таблиці 4

Група сталі	Марка сталі	Діаметр відбитка, мм, не менше ніж	Твердість, НВ, не більше ніж
Хромонікельмолібденова та хромонікельванадієва	30ХН2МФА	3,7	269
	36ХН2МФА	3,7	269
	38ХН3МФА	3,7	269
	45ХН2МФА	3,7	269
	20ХН4ФА	3,7	269
Хромоалюмінієва та хромоалюмінієва з молібденом	38Х2МЮА	4,0	229
Хромомарганцевонікелева з молібденом і титаном	20ХГНМ	+	+
	40ХГНМ	+	+
	25ХГНМТ	+	+
<p>Примітка 1. За згодою виробника із замовником допустимо виготовлення прокату без відпалу та високого відпускання з твердістю, яка відповідає нормам таблиці 4.</p> <p>Примітка 2. Твердість каліброваного прокату відпаленого або високовідпущеного, а також гарячекатаного прокату нормалізованого з наступним високим відпусканням може бути на 15 од. НВ більше, ніж наведено в таблиці 4.</p> <p>Примітка 3. Твердість прокату зі сталі марок 20ХНР, 25ХГМ, 20Н2М та 20ХГНТР установлюють за згодою виробника із замовником.</p> <p>Примітка 4. Норму твердості нормалізованого прокату встановлюють за згодою виробника із замовником.</p> <p>Примітка 5. Знак «+» означає, що результати випробування не є бракувальними, але їх зазначають у документі.</p>			

5.1.6 Твердість нагартованого прокату діаметром або завтовшки більше ніж 5 мм має бути не більше ніж НВ 269 (діаметр відбитка не менше ніж 3,7 мм) або її встановлюють за згодою виробника із замовником, виключаючи прокат зі сталі марок 15Х, 15ХА, 20Х, 30Х, 18ХГТ, 15ХФ, 38Х2МЮА, твердість якого має відповідати вимогам таблиці 5.

Таблиця 5

Марка сталі	Діаметр відбитка, мм, не менше ніж	Твердість, НВ, не більше ніж
15Х, 15ХА	4,1	217
20Х	4,0	229
30Х	3,9	241
35Х	3,8	255
15Г	4,2	207
18ХГТ	4,0	229
15ХФ	4,1	217
38Х2МЮА	3,8	255

5.1.7 Твердість відпаленого та нагартованого каліброваного прокату й прокату зі спеціальним обробленням поверхні діаметром до 5 мм включно, а також прокату загартованого з відпусканням усіх розмірів установлюють за згодою виробника із замовником.

5.1.8 Механічні властивості прокату за нормальної температури, які визначають на поздовжніх термічно оброблених зразках або зразках, виготовлених із термічно оброблених заготовок, мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 6.

Таблиця 6

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення					Границя плинності σ_T Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір σ_s , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм
		Гартування		Відпускання								
		Температура, °С		Середо- вище охоло- дження	Темпера- тура, °С	Середо- вище охоло- дження						
		1-го гартування або нормалізу- вання	2-го гартування									
Хромиста	15Х 15ХА	880	770—820	Вода чи олива	180	Повітря чи олива	490 (50)	690 (70)	12	45	69 (7)	15
	20Х						635 (65)	780 (80)	11	40	59 (6)	
	30Х	860	—	Олива	500	Вода чи олива	685 (70)	880 (90)	12	45	69 (7)	25
	30ХРА	900 повітря	860	Олива	200	Повітря	1275 (130)	1570 (160)	9	40	49 (5)	—
	35Х	860	—		500	Вода чи олива	735 (75)	910 (93)	11	45	69 (7)	25
	38ХА				550		785 (80)	930 (95)	12	50	88 (9)	
	40Х	500	980 (100)		10		45	59 (6)				
	45Х	840	835 (85)		1030 (105)			9	49 (5)			
	50Х	830	520		885 (90)	1080 (110)	40		39 (4)			

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення					Границя плинності σ_p Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм		
		Гартування		Відпускання										
		Температура, °С		Середовище охолодження	Температура, °С	Середовище охолодження								
		1-го гартування або нормалізування	2-го гартування											
Марганцевиста	15Г	880	—	Повітря	—	—	245 (25)	410 (42)	26	55	25			
	20Г						275 (28)	450 (46)	24	50				
	25Г						295 (30)	490 (50)	22					
	30Г	860	Вода чи повітря	600	Повітря	315 (32)	540 (55)	20	45					
	35Г					335 (34)	560 (57)	18						
	40Г, 40ГР					355 (36)	590 (60)	17						
	45Г	850	Олива чи повітря	600	Повітря	375 (38)	620 (63)	15	40					
	50Г					390 (40)	650 (66)	13						
	47ГТ	820—870	—	Повітря	—	—	1) 375 (38) 2) 390 (40)	620 (63) 640 (65)	15 12	40 30				
	10Г2	920					Олива чи повітря	650	Повітря	245 (25)		420 (43)	22	50
	30Г2	880								345 (35)		590 (60)	15	45
	35Г2	870	365 (37)	620 (63)	13	40								
	40Г2	860	380 (39)	660 (67)	12									
	45Г2	850	400 (41)	690 (70)	11									
	50Г2	840	420 (43)	740 (75)		35								

Продовження таблиці 6

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення					Границя плинності σ_T Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм	
		Гартування		Відпускання									
		Температура, °С		Середовище охолодження	Температура, °С	Середовище охолодження							
		1-го гартування або нормалізування	2-го гартування										
Хромомарганцева	18ХГ	880	—	Олива	200	Повітря чи олива	735 (75)	880 (90)	10	40	—	15	
	18ХГТ	880—950 повітря	870			Повітря чи вода	885 (90)	980 (100)	9	50	78 (8)	—	
	20ХГР	880	—			Повітря чи олива	785 (80)					1175 (120)	1370 (140)
	27ХГР	870				Повітря	1175 (120)	1270 (130) 1470 (150)	10 9	50 45	69 (7) 59 (6)		
	25ХГТ	880—950 повітря	850			Вода, олива чи повітря	1) 980 (100)						
	30ХГТ						2) 1080 (110)					1275 (130)	1470 (150)
	40ХГР	840	—			550	Вода чи олива	785 (80)	980 (100)	11	45		
	25ХГМ	860					Повітря	1080 (110)	1180 (120)	10		—	78 (8)
	38ХГМ	870						580—620	785 (80)	930 (95)	11		
Хромокремниста	33ХС	920	—	Вода чи олива	630	Вода чи олива	685 (70)	880 (90)	13	50	78 (8)	25	
	38ХС	900					735 (75)	930 (95)			69 (7)		
	40ХС				Ізотермічне гартування за температури 900 °С—910 °С у селітрі за температури 330 °С—350 °С, потім охолодження в повітрі	540	1) 1080 (110)	1230 (125)	12	40	34 (3,5)		
		2) 1080 (110)				1230 (125)	49 (5)						

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення					Границя плинності σ_p Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм	
		Гартування		Відпускання									
		Температура, °С		Середо- вище охоло- дження	Темпера- тура, °С	Середо- вище охоло- дження							
		1-го гартування або нормалізу- вання	2-го гартування										
Хромолібденова та хромолібденованадієва	15ХМ	880	—	Повітря	650	Повітря	275 (28)	440 (45)	21	55	118 (12)	30	
	20ХМ			Повітря чи олива	500	Повітря	590 (60)	780 (80)	12	50	88 (9)	15	
	30ХМ			Олива	540	Вода чи олива	735 (75)	930 (95)	11	45	78 (8)		
	30ХМА						835 (85)				50 (9)		
	35ХМ	850	—	Олива	560	Повітря	885 (90)	980 (100)	11	45	78 (8)	25	
	38ХМ				580	Повітря	835 (85)				69 (7)		
	30ХЗМФ				870	620	Вода чи олива		835 (85)	12	55		98 (10)
	40ХМФА				860	580	Олива		930 (95)	1030 (105)	13		50
Хромо- ванадієва	15ХФ	880	760—810	Вода чи олива	180	Повітря чи олива	540 (55)	740 (75)	13	50	78 (8)	15	
	40ХФА		—	Олива	650	Вода чи олива	735 (75)	880 (90)	10		88 (9)	25	
Нікельмолібденова	15Н2М	860	770—820	Олива	180	Повітря	635 (65)	830 (85)	11	10	78 (8)	15	
	20Н2М		—				685 (70)	880 (90)					

Продовження таблиці 6

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення					Границя плинності σ_p Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір σ_s , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм
		Гартування		Відпускання								
		Температура, °С		Середовище охолодження	Температура, °С	Середовище охолодження						
		1-го гартування або нормалізування	2-го гартування									
не менше ніж												
Хромонікелева та хромонікелева з бором	12ХН	910	—	Вода чи олива	150—180	Повітря	440 (45)	640 (65)	10	—	88 (9)	—
	20ХН	860	760—810		180	Вода, олива чи повітря	590 (60)	780 (80)	14	50	78 (8)	15
	40ХН	820	—		500	Вода чи олива	785 (80)	980 (100)	11	45	69 (7)	25
	45ХН				530		835 (85)	1030 (105)	10			
	50ХН						885 (90)	1080 (110)	9	40	49 (5)	15
	20ХНР	930—950 повітря	780—830	Олива	200	Повітря чи олива	980 (100)	1180 (120)	10	50	88 (9)	

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення					Границя плинності σ_p , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір $\sigma_{в}$, Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм
		Гартування		Середовище охолодження	Відпускання							
		Температура, °С			Температура, °С	Середовище охолодження						
		1-го гартування або нормалізування	2-го гартування	не менше ніж								
Хромонікелева та хромонікелева з бором	12ХН2	860	760—810	Вода чи олива	180	Повітря чи олива	590 (60)	780 (80)	12	50	88 (9)	15
	12ХН3А						685 (70)	930 (95)	11	55		
	20ХН3А	820	—	Олива	500	Вода чи олива	735 (75)	1130 (115)	12	50	108 (11)	
	12Х2Н4А	860	760—800		180	Повітря чи олива	930 (95)	1270 (130)	10	45	78 (8)	
	20Х2Н4А		780				1080 (110)	9	45	78 (8)		
	30ХН3А	820	—		Олива	530	Вода чи олива	785 (80)	980 (100)	10	50	
20ХГСА	880	500		635 (65)		780 (80)		12	45	59 (6)	15	
		25ХГСА		480		835 (85)		1080 (110)	10	45		44 (4,5)
30ХГС	540	49 (5)										
Хромокремнемарганцева та хромокремнемарганцевонікелева	35ХГСА	Ізотермічне гартування за температури 880 °С у суміші калієвої та натрієвої селітри, яка має температуру 280 °С—310 °С, охолодження в повітрі					1275 (130)	1620 (165)	9	40	39 (4)	—
		950 олива 700 повітря	890	Олива	230	Повітря чи олива						
	30ХГСН2А	900	—		260		1375 (140)	45	59 (6)			

Продовження таблиці 6

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення				Границя плинності σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір σ_s , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм	
		Гартування		Відпускання								
		Температура, °С		Темпера- тура, °С	Середо- вище охоло- дження							
		1-го гартування або нормалізу- вання	2-го гартування									
Хромомарганцевонікелева та хромомарганцевонікелева з титаном, молібденом та бором	15ХГН2ТА	960 повітря	840	Олива	180	Повітря чи олива	735 (75)	930 (95)	11	55	98 (100)	15
	20ХГНР	930—950 повітря	780—830		200		Олива	1080 (110)	1270 (130)	10	50	
	20ХГНТР	850	—			150—180		Повітря	980 (100)	1180 (120)		
	14ХГН	870			570		Вода чи олива		835 (85)	1080 (110)	8	—
	19ХГН					150—180		Повітря	930 (95)	1180— 1520 (120— 155)	7	
	38ХГН	850			560—620		Повітря		685 (70)	780 (80)	12	45
	20ХГНМ	860				190		Повітря	930 (95)	1180— 1570 (120— 160)	7	—
	40ХГНМ	840			835 (85)		980 (100)		12	25		
	25ХГНМТ	860			1080 (110)	1180 (120)	10	40	49 (5)			

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення				Границя плинності σ_n Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір σ_v , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм		
		Гартування		Відпускання									
		Температура, °С		Середовище охолодження	Температура, °С							Середовище охолодження	
		1-го гартування або нормалізування	2-го гартування										
Хромо-нікель-молібденова	20ХН2М	860	780	Олива	200	Повітря чи олива	685 (70)	880 (90)	11	50	78 (8)	15	
	30ХН2МА		—		530	Повітря	785 (80)	980 (100)	10	45			
	38ХН2МА	870			580	Повітря чи олива	930 (95)	1080 (110)	12	50	25		
	40ХН2МА	850			620	Вода чи олива	1) 930 (95) 2) 835 (85)	1080 (110) 980 (100)	12 12	50 55	78 (8) 98 (10)	25 25	
	40ХН2МА	870	—		600	Повітря	930 (95)	1080 (110)	10	45	78 (8)	25	
	38ХН3МА	850			590		980 (100)		12	50			
	18ХН4МА	950	860		Повітря	200	Повітря чи олива	1) 835 (85)	1130 (115)	12	50	98 (10)	15
		950 повітря	860		Олива	550	Повітря чи олива	2) 785 (80)	1030 (105)	12	50	118 (12)	15
	25ХН4МА	850	—		Олива	560	Олива	930 (95)	1080 (110)	11	45	88 (9)	25

Продовження таблиці 6

Група сталі	Марка сталі	Термічне оброблення					Границя плинності σ_p , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Тимчасовий опір σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Відносне видовження δ_5 , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість, КСУ, Дж/см ² (кгс · м) см ²	Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата), мм
		Гартування		Відпускання								
		Температура, °С		Середовище охолодження	Температура, °С	Середовище охолодження						
		1-го гартування або нормалізування	2-го гартування									
Хромонікельмолібденованадієва та хромонікельванадієва	30ХН2МФА	860	—	Олива	Повітря	680	785 (80)	880 (90)	10	40	88 (9)	25
	362ХН2МФА	850				600	1080 (110)	1180 (120)	12	50	78 (8)	
	38ХН3МФА				460	1) 1275 (130) 2) 1325 (135)	1420 (145) 1470 (150)	7	35	39 (4)	—	
	45ХН2МФА	860			630	Вода	685 (70)	880 (90)	12	50	98 (10)	25
	20ХН4ФА	850										
Хромоалюмінієва та хромоалюмінієва з молібденом	38Х2МЮА	940		Вода чи олива	640	Вода чи олива	835 (85)	980 (100)	14	50	88 (9)	30

- Примітка 1.** Під час термічного оброблення заготовок за режимами, наведеними в таблиці 6, допустимо такі відхилення за температури нагрівання: під час гартування ± 15 °С, під час низького відпускання ± 30 °С; під час високого відпускання ± 50 °С.
- Примітка 2.** Гартування в повітрі заготовок зі сталі марки 18Х2Н4МА, вирізаних із прутків розміром 80 мм та більше, дозволено проводити в обоймі.
- Примітка 3.** Норми механічних властивостей стосуються зразків, відібраних від прутків діаметром або завтовшки до 80 мм включно.
Під час випробування прутків діаметром або завтовшки понад 80 мм до 150 мм включно допустимо зниження відносного видовження на 2 % абс., відносного звуження — на 5 % абс. та ударної в'язкості — на 10 % від наведених норм.
Для прутків діаметром або завтовшки понад 150 мм допустимо зниження відносного видовження на 3 % абс., відносного звуження — на 10 % абс. та ударної в'язкості — на 15 % від наведених норм.
- Механічні властивості зразків та прутків діаметром або завтовшки понад 100 мм, перекатаних або перекованих на квадрат розміром 90 мм—100 мм, мають відповідати нормам, наведеним у таблиці 6.
- Для сталі з нормованим тимчасовим опором не менше ніж 1180 Н/мм^2 (120 кгс/мм^2) допустимо зниження норм ударної в'язкості на $9,8 \text{ Дж/см}^2$ ($1 \text{ кгс} \cdot \text{м/см}^2$) з одночасним підвищенням тимчасового опору не менше ніж на 98 Н/мм^2 (10 кгс/мм^2).
- Примітка 4.** Норми ударної в'язкості наведено для зразків типу 1 згідно з ГОСТ 9454.
- Примітка 5.** За згодою виробника із замовником під час визначення механічних властивостей сталі допустимо змінення режиму термічного оброблення, наведеного в таблиці 6, з відповідним коригуванням норм механічних властивостей.
- Примітка 6.** Допустимо перед гартуванням проводити нормалізування. Для сталі, призначеної для гартування струмами високої частоти, нормалізування перед гартуванням проводять за згодою замовника.
- Примітка 7.** Допустимо проводити випробування прокату зі сталі всіх марок після одинарного гартування, за умов дотримання норм, наведених у таблиці 6.
- Примітка 8.** Якщо під час випробування на розтяг на металі не виявляють ділянок плинності та не можливо визначити границю плинності (σ_r), допустимо визначити умовну границю плинності ($\sigma_{0,2}$).
- Примітка 9.** Прутки, переріз яких менше, ніж наведено в таблиці 6, піддають термічному обробленню в повному перерізі прокату.
- Примітка 10.** У графі «Розмір перерізу заготовок для термічного оброблення (діаметр кола чи сторона квадрата)» знак «—» означає, що термічне оброблення проводять на готових зразках.
- Примітка 11.** Варіанти механічних властивостей прокату зі сталі марок 25ХГТ, 40ХС, 40ХН2МА, 18Х2Н4МА, 47ГТ та 45ХН2МФА зазначає замовник. Якщо немає вказівок варіанта механічних властивостей, його вибирає виробник.
- Примітка 12.** Норми механічних властивостей прокату зі сталі марок 38ХГМ та 14ХГН не є бракувальною ознакою.
- Примітка 13.** Для прокату зі сталі марки 45ХН2МФА з варіантом механічних властивостей 2 допустимо проводити друге гартування за температури 860 °С з охолодженням в оливі.

Контролювання механічних властивостей каліброваного прокату й прокату зі спеціальним обробленням поверхні виконують на вимогу замовника. У цьому разі до умовної позначки додають літеру М.

Прокат із хромонікельмолібденової та хромонікельмолібденованадієвої сталі додатково випробовують на ударну в'язкість за нормальної температури на зразках типу 11 згідно з ГОСТ 9454.

Примітка. Зразки для механічних випробувань прокату, який виготовляють загартованим і відпущеним, термічному обробленню не піддають; норми механічних властивостей установлюють за згодою виробника із замовником.

5.1.9 Прокат зі сталі марок 15Х, 20Х, 30Х, 30ХРА, 35Х, 40Х, 45Х, 18ХГТ, 20ХГР, 27ХГР, 30ХГТ, 25ХГМ, 38ХС, 30ХМА, 40ХФА, 12ХН3А, 20ХН3А, 12Х2Н4А та 30ХГСА на вимогу замовника виготовляють із нормованою прожарюваністю в межах повної марочної смуги (пунктирна лінія) або звуженої смуги (суцільна лінія) із зазначенням в умовній позначці літери П.

Смуги прожарюваності та діаметри прокату, який після об'ємного гартування у воді та мастилі має таку саму твердість, як і торцевий зразок, на відповідній відстані від охолодженого торця зразка, і місце вимірювання твердості за перетином прокату зображено на рисунках А.1—А.18 в додатку А.

Границі коливання твердості (максимальної та мінімальної) за довжиною торцевих зразків для звуженої та марочної смуг прожарюваності наведено в додатку Б.

Для прокату зі сталі марки 30ХРА норми прожарюваності встановлюють за згодою виробника із замовником.

Примітка 1. За згодою виробника із замовником під час виготовлення прокату з контролюванням на прожарюваність допустимо не контролювати механічні властивості за умови відповідності цих властивостей нормам, наведеним у таблиці 6.

Примітка 2. Випробування на прожарюваність прокату зі сталі всіх марок, крім сталей із бором, допустимо не проводити за умови відповідності норм прожарюваності вимогам цього стандарту.

За згодою виробника із замовником границі коливання твердості (максимальної та мінімальної) за довжиною торцевих зразків може бути змінено.

5.1.10 Поверхня гарячекатаного та кованого прокату залежно від групи якості має відповідати таким вимогам:

5.1.10.1 На поверхні прокату групи якості 1 місцеві дефекти має бути видалено пологим вирубанням або зачищенням, ширина якого має бути не менше ніж п'ятиразова глибина.

Глибина зачищення дефектів (обчислена від фактичного розміру) не повинна перевищувати норм, наведених у таблиці 7. В одному перерізі прокату розміром (діаметром або завтовшки) понад 140 мм допустимо не більше ніж два зачищення максимальної глибини.

Таблиця 7

Розмір прокату, мм	Глибина зачищення дефектів, не більше ніж	
	Прокат з якісної та високоякісної сталі	Прокат з особливо високоякісної сталі
Менше ніж 80	½ від суми граничних відхилів	
Від 80 до 140	Сума граничних відхилів	½ від суми граничних відхилів
» 140 » 200	5 % розміру	3 % розміру
200 та більше	6 % розміру	3 % розміру

На поверхні прокату допустимо без зачищення окремі дрібні риси, ум'ятини та рябизну в межах ½ від суми граничних відхилів. Волосіння не допустимо.

5.1.10.2 На поверхні прокату групи якості 2 допустимо без зачищення окремі дрібні риси, ум'ятини та рябизну в межах ½ від суми граничних відхилів, а також дрібні волосіння, глибина яких не перевищує ¼ від суми граничних відхилів на розмір, але не більше ніж 0,2 мм. Глибину залягання дефектів обчислюють від фактичного розміру. На поверхні прокату з особливо високоякісної сталі волосіння не допустимо. Інші вимоги до поверхні — як для прокату групи якості поверхні 1.

5.1.10.3 На поверхні прокату групи якості 3 локальні дефекти не допустимо, якщо їхня глибина, яку визначають контрольним запилюванням чи вирубанням (обчислена від номінального розміру), перевищує норми, наведені в таблиці 8.

Таблиця 8

Розмір прокату, мм	Глибина залягання дефектів, не більше ніж	
	Прокат з якісної та високоякісної сталі	Прокат з особливо високоякісної сталі
Менше ніж 100	Мінусовий відхил	
100 та більше	Сума граничних відхилів	Мінусовий відхил

5.1.11 Якість поверхні та вимоги до обрізання кінців каліброваного прокату мають відповідати вимогам ДСТУ 7809, прокату зі спеціальним обробленням поверхні згідно з ГОСТ 14955.

5.1.12 Зневуглецювання прокату з обточеною, обдертою та шліфованою поверхнею та прокату зі спеціальним обробленням поверхні, зокрема прокату, призначеного для гартування струмом високої частоти, не допустимо.

На вимогу замовника в прокаті, який виготовляють без обточування, обдирання та шліфування, з масовою часткою вуглецю більше ніж 0,30 % (за нижньою границею) перевіряють глибину загального зневуглецьованого шару (ферит + перехідна зона), який не повинен перевищувати 1,5 % діаметра чи товщини.

5.1.13 Сортовий прокат має бути обрізаним. Допустимо зім'яті кінці та задирки. Косину різку прокату розміром до 30 мм включно не регламентують; понад 30 мм — не повинна перевищувати 0,1 від діаметра чи товщини. Сортовий прокат розміром до 40 мм включно немірної довжини допустимо виготовляти з необрізаними кінцями.

5.1.14 Прокат групи якості поверхні 1 випробовують на осаджування в гарячому стані.

Примітка. Виробник може не проводити випробування на осаджування прокату розміром більше ніж 80 мм.

5.1.15 Макроструктура прокату, виготовленого зі зливка, під час перевіряння на протравлених темплетях або на зламі, не повинна мати усадкової раковини, підусадкової пухкості, пузирів, тріщин, розшарувань, чужорідних металевих та неметалевих макровключень та флокенів. Допустимі дефекти макроструктури не повинні перевищувати норм, наведених у таблиці 9.

Макроструктура прокату, виготовленого з безперервнолитої заготовки, під час перевіряння на протравлених темплетях або на зламі, не повинна мати усадки, осьової пухкості, тріщин, розшарувань, чужорідних металевих та неметалевих макровключень та флокенів. Допустимі дефекти макроструктури не повинні перевищувати норм, наведених у таблиці 10.

Таблиця 9

Категорія сталі	Макроструктура прокату в балах, не більше ніж							
	Центральна пористість	Точкова неоднорідність	Ліквацийний квадрат	Загальна плямиста ліквация	Крайова плямиста ліквация	Підусадкова ліквация	Підкоркові пазури	Міжкристалітні тріщини
Якісна	3	3	3	1	1	1	Не допустимо	
Високоякісна	2	2	2	Не допустимо		1	Не допустимо	
Особливо високоякісна	1	1	1	Не допустимо				

Примітка 1. У прокаті з високоякісної сталі марок 30ХГСА, 35ХГСА, 25ХГСА та 20ХГСА допустимо ліквацийний квадрат не більше балу 3, у прокаті з якісної та високоякісної сталі марки 38Х2МЮА — крайову та загальну плямистість, ліквация не більше балу 2.

Примітка 2. У прокаті з особливо високоякісної сталі допустимо пошарову кристалізацію та ясний контур не більше балу 3.

Примітка 3. У прокаті якості поверхні 3 допустимо підкоркові пазури на глибину не більше ніж ½ від суми граничних відхилів на діаметр або товщину.

Примітка 4. У прокаті зі сталі марок 12Х2Н4МА та 25Х2Н4МА розміром більше ніж 160 мм ступінь розвинення міжкристалітних тріщин установлюють за згодою виробника із замовником.

Примітка 5. Допустимо перевіряти макроструктуру прокату методом ультразвукового контролювання (УЗК).

Таблиця 10

Категорія сталі	Макроструктура прокату в балах, не більше ніж							
	Осьова пористість	Загальна пористість	Крайові точкові забруднення	Ліквацийні смуги загальні	Ліквацийні смуги осьові	Осьова ліквация	Світла смужка	Підкоркові лузирі
Якісна	2	2	2	2	2	2	3	1
Високоякісна	2	2	2	1	1	1	2	1
Особливо високоякісна	1	1	1	0,5	0,5	1	2	Не допустимо
<p>Примітка 1. У прокаті з якісної сталі допустимо підкоркові лузирі на глибину не більше ніж 2 мм.</p> <p>Примітка 2. У прокаті якості поверхні 3 допустимо підкоркові лузирі на глибину не більше ніж ½ від суми граничних відхилів на діаметр або товщину.</p> <p>Примітка 3. Для обідраного та механічно обробленого прокату підкоркових лузирів не допустимо.</p> <p>Примітка 4. Допустимо перевіряти макроструктуру прокату методом ультразвукового контролювання (УЗК).</p>								

Додаткові вимоги до макроструктури прокату, за умови її контролювання, а також необхідність контролювання макроструктури прокату діаметром або завтовшки менше ніж 40 мм може бути узгоджено під час замовлення.

5.2 Характеристики, установлені за згодою виробника із замовником

5.2.1 Виготовлення сталі марки 38ХНЗМФА з масовою часткою молібдену 0,20 %—0,30 %.

5.2.2 У сталі, не легованій хромом або нікелем, масову частку марганцю може бути зменшено на величину марганцевого еквівалента, який дорівнює:

$$E_M = 0,3 Cr + 0,5 Ni, + 0,7 Cu, \quad (1)$$

де Cr, Ni, Cu — залишкова масова частка хрому, нікелю та міді (%), що не перевищує норм, наведених у таблиці 2. У цьому разі масова частка марганцю в сталі має бути не менше ніж 0,35 %.

5.2.3 Виготовлення прокату зі звуженими, порівняно з вимогами, наведеними в таблиці 1, масовими частками вуглецю та легувальних елементів без урахування допустимих відхилів за масовою часткою вуглецю, наведених у таблиці 3. Норми має бути узгоджено між виробником та замовником.

5.2.4 Виготовлення прокату з якісної сталі з масовою часткою сірки та фосфору не більше ніж 0,025 % кожного. У цьому разі до позначки марки сталі додають літеру А.

5.2.5 Виготовлення прокату з масовою часткою сірки не більше ніж:

- 0,015 % — для прокату з високоякісної сталі;
- 0,012 % — для прокату з особливо високоякісної сталі.

5.2.6 Виготовлення прокату з масовою часткою фосфору не більше ніж:

- 0,020 % — для прокату з високоякісної сталі;
- 0,012 % — для прокату з особливо високоякісної сталі.

5.2.7 Виготовлення прокату з якісної сталі з обмеженням масової частки сірки не менше ніж 0,020 %.

5.2.8 Виготовлення прокату групи якості поверхні 2 з масовою часткою міді не більше ніж 0,20 %.

5.2.9 Виготовлення сортового прокату:

- із нормованою величиною зминання кінців не більше ніж 70 мм;
- розміром до 140 мм без задилок та зім'ятих кінців.

5.2.10 Виготовлення прокату в травленому стані.

5.2.11 Виготовлення прокату з нормованою чистотою за неметалевими включеннями. Норми встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.12 Виготовлення прокату з контролюванням механічних властивостей у прокаті розміром більше ніж 80 мм на поперечних зразках. Норми встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.13 Виготовлення прокату з нормованою твердістю, не передбаченою в таблиці 4, у стані постачання, а також із твердістю менше, ніж передбачено в таблиці 4. Норми встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.14 Виготовлення прокату з контролюванням ударної в'язкості за кімнатної температури на зразках типу 11 — згідно з ГОСТ 9454 для груп сталі, не передбачених у 5.1.8. Норми встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.15 Виготовлення прокату з контролюванням ударної в'язкості за температури мінус 60 °С та визначенням частки в'язкої складової в зламі зразків типу 1 — згідно з ГОСТ 9454. Норми встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.16 Виготовлення прокату з нормованою чистотою сталі за волосінням, яку виявляють на поверхні деталей магнітним методом або травленням. Забрудненість сталі не повинна перевищувати вимог, наведених у таблиці 11. Методи контролювання встановлюють за згодою виробника із замовником.

Таблиця 11

Загальна площа контрольованої деталі, см ²	Кількість дозволених волосінь у сталі			Максимальна довжина волосінь у сталі, мм		Сумарна протяжність волосінь у сталі, мм		
	якісній	високо-якісній	особливо високо-якісній	якісній та високо-якісній	особливо високо-якісній	якісній	високо-якісній	особливо високо-якісній
До 50 вкл.	5	2	1	6	3	10	5	3
Понад 50 до 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

Примітка 1. На кожні наступні 200 см² контрольованої поверхні готових деталей, площа яких перевищує 1000 см², допустимо додатково не більше ніж одне волосіння протяжністю не більше наведеної для площі 1000 см² із відповідним збільшенням сумарної протяжності волосіння.

Примітка 2. На деталях із площею поверхні понад 200 см² допустимо на ділянках поверхні площею 10 см² не більше ніж п'ять волосінь для якісної та високоякісної сталі й не більше ніж три волосіння для особливо високоякісної сталі.

5.2.17 Виготовлення прокату з нормованою величиною аустенітного зерна — не крупніше від номера 5, для сталі марки 38Х2МЮА — не крупніше від номера 4. Допустимо наявність зерен номера 3, які займають менше ніж 10 % від площі шліфа.

5.2.18 Виготовлення прокату з контролюванням оброблюваності. Методи контролювання встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.19 Виготовлення прокату з нормованою прожарюваністю для прокату зі сталі марок, яких немає у 5.1.9. Норми та методи контролювання встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.20 Виготовлення прокату з контролюванням макроструктури травленням та за зломом одночасно. Норми встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.21 Виготовлення прокату з контролюванням на шиферність у зламі. Методи контролювання встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.22 Виготовлення прокату з контролюванням смугастості та феритно-перлітної структури й відманшдеттової структури. Норми та методи контролювання встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.23 Виготовлення прокату в покращеному стані (загартування + відпускання). Норми встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.24 Виготовлення прокату з нормуванням масової частки азоту в сталі, виплавленої в електропечах. Норми встановлюють за згодою виробника із замовником.

5.2.25 Виготовлення прокату з визначенням масової частки залишкових вольфраму, ванадію, титану та молібдену в кожній плавці.

6 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Під час виготовлення прокату треба виконувати загальні вимоги щодо безпеки виробничих процесів згідно з ГОСТ 12.3.002, СП 1042 та ДСП 3.3.1.038.

6.2 Виробниче устаткування має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003 та СП 1042.

6.3 Виробниче устаткування має бути уземленим від статичної електрики згідно з ГОСТ 12.1.018.

6.4 Прокат за радіаційними параметрами має відповідати вимогам ДБН В.1.4-1.01. Рівень сумарної активності природних радіонуклідів не повинен перевищувати 370 Бк/кг.

6.5 Під час виготовлення прокату на різних стадіях технологічного процесу можливо виділення шкідливих хімічних речовин, уміст яких у повітрі робочої зони не повинен перевищувати ГДК згідно з ГОСТ 12.1.005.

7 МАРКУВАННЯ

7.1 Маркують прокат згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566) із такими доповненнями.

7.1.1 Маркують калібрований прокат згідно з ДСТУ 7809, прокат зі спеціальним обробленням поверхні — згідно з ГОСТ 14955.

7.1.2 На вимогу замовника, про що зазначають у замовленні, пачки, кінці або торці горячекатаних та кованих прутків, а за згодою виробника із замовником і каліброваних прутків, зі сталі всіх марок залежно від групи має бути помарковано фарбою кольорів, наведених у таблиці 12.

Таблиця 12

Група сталі	Колір фарби
Хромиста	Зелений + жовтий
Марганцевиста	Коричневий + синій
Хромомарганцева	Синій + чорний
Хромокремниста	Синій + червоний
Хромомолібденова та хромомолібденованадієва	Зелений + фіолетовий
Хромованадієва	Зелений + чорний
Нікельмолібденова	Жовтий + фіолетовий
Хромонікелева та хромонікелева з бором	Жовтий + чорний
Хромокремнемарганцева	Червоний + фіолетовий
Хромонікельмолібденова	Фіолетовий + чорний
Хромалюмінієва та хромалюмінієва з молібденом	Алюмінієвий
Примітка. Колір фарби для маркування прутків зі сталі інших груп установлюють за згодою виробника із замовником.	

8 ПАКУВАННЯ

8.1 Пакують прокат згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566) із таким доповненням.

8.1.1 Пакують калібрований прокат згідно з ДСТУ 7809, прокат зі спеціальним обробленням поверхні — згідно з ГОСТ 14955.

9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

9.1 Транспортиують та зберігають прокат згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566) із такими доповненнями:

9.1.1 Транспортиують прокат усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, чинних на цьому виді транспорту.

Маса вантажного місця не повинна перевищувати під час механізованого навантаження у відкриті транспортні засоби — 10 т, у криті — 1250 кг.

Засоби пакування — згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566).

Залізницею перевезення виконують залежно від маси та габаритних розмірів у критих або відкритих вагонах згідно з ГОСТ 22235.

9.1.2 Якщо на одну адресу постачають два чи більше вантажні місця, розміри яких дають змогу оформити транспортне пакування з габаритами згідно з ГОСТ 24597, вантажні місця має бути оформлено в транспортні пакування.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

10.1 Хімічний склад сталі визначають згідно з ДСТУ 4038, ДСТУ ГОСТ 12344, ДСТУ ГОСТ 12345 (ІСО 671, ІСО 4935), ДСТУ ГОСТ 12348 (ІСО 629), ДСТУ ГОСТ 12351 (ІСО 4942, ІСО 9647), ДСТУ ІСО 15350, ГОСТ 12346 (ІСО 439, ІСО 4829-1), ГОСТ 12347, ГОСТ 12349, ГОСТ 12350, ГОСТ 12352, ГОСТ 12354, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12359 (ІСО 4945), ГОСТ 12360, ГОСТ 17745, ГОСТ 18895, ГОСТ 28033 або іншими методами, які забезпечують потрібну точність.

Якщо виникають розбіжності, хімічний склад визначають згідно з нормативними документами, наведеними вище.

10.2 Геометричні розміри та форму прокату визначають за допомогою вимірювального інструменту згідно з ДСТУ 6026/ГОСТ 26877, ДСТУ ГОСТ 162, ДСТУ ГОСТ 166, ДСТУ ГОСТ 427, ДСТУ ГОСТ 4179, ДСТУ ГОСТ 6507, ГОСТ 3749, ГОСТ 5378, а також інструментів чи шаблонів, атестованих згідно з ДСТУ 3215 або ДСТУ 3400.

10.3 Від кожного відібраного для контролювання прутка, мотка чи штаби відбирають:

— для випробування на розтяг (границя плинності, тимчасовий опір, відносне видовження, відносне звуження), осаджування, визначення глибини знеуглецьованого шару, величини зерна та прожарюваності — по одному зразку;

— для випробування на ударний згин — по одному зразку кожного типу;

— для контролювання макроструктури — один темплет.

Відбирають проби від мотків для всіх видів випробувань на відстані не менше ніж 1,5 витка від кінця розкату.

10.4 Контролюють макроструктуру прокату розміром 40 мм та більше методом травлення на темплетях або на зламі зовнішнім оглядом без використання збільшувальних приладів згідно з ГОСТ 10243.

Контролюють макроструктуру прокату, виготовленого з безперервнолитої заготовки, у частині таких дефектів, як ліквацийні смуги, крайові точкові забрудненості, осьова ліквация, світла смужка згідно з чинним нормативним документом.

Контролюють макроструктуру прокату розміром менше ніж 40 мм на заготовці чи на профілі проміжного розміру після оброблення тиском або після кування безперервнолитої заготовки контрольованої плавки. Результати контролювання поширюють на всі виготовлені з неї вироби.

Допустимо застосовувати методи ультразвукового контролювання для сортового прокату згідно з EN 10308 [1], для листового прокату — згідно з EN 10160 [2].

За згодою виробника із замовником контролювання макроструктури можна не проводити.

10.5 Відбирають проби для механічних випробувань згідно з ГОСТ 7564 (варіант 1).

10.6 Випробовують на осаджування в гарячому стані згідно з ГОСТ 8817. Зразки нагрівають до температури 1150 °С—1250 °С й осаджують на 65 % (до 1/3) від початкової висоти.

10.7 Випробовують на розтяг (границя плинності, тимчасовий опір, відносне видовження, відносне звуження) згідно з ГОСТ 1497 на круглих зразках із початковою розрахунковою довжиною $l_0 = 5,65\sqrt{F_0}$ діаметром 5 мм або 10 мм. Допустимо випробовувати на натурних зразках, переріз яких менше, ніж наведено в таблиці 6.

Випробовують на ударну в'язкість згідно з ГОСТ 9454:

— за нормальної температури на зразках типів 1 та 11;

— за температури мінус 60 °С на зразках типу 1.

Допустимо випробовувати на зразках типу 3 за товщини прокату менше ніж 10 мм.

Результати випробування прокату з хромонікельмолібденової та хромонікельмолібденуванадієвої сталі на ударну в'язкість на зразках типу 11 зазначають у документі про якість.

Відсоток в'язкої складової у зламі зразків визначають за методикою, наведеною в додатку В.

Допустимо застосовувати неруйнівні методи контролю за методикою, погодженою між виробником та замовником.

10.8 Глибину знеуглецьованого шару визначають методом М згідно з ГОСТ 1763. За згодою виробника із замовником допустимо визначати ступінь знеуглецьовання каліброваного прокату методом Т згідно з ГОСТ 1763.

10.9 Визначають величину зерна згідно з ГОСТ 5639. Визначають величину зерна цементованих марок сталі методом цементациї, поліпшуваних — методом окиснення, сталі марки 38Х2МЮА — методом травлення.

10.10 Прожарюваність визначають методом торцевого гартування згідно з ГОСТ 5657.

10.11 Визначають твердість за Брінеллем згідно з ГОСТ 9012. Кількість відбитків має бути не менше ніж три.

10.12 Неметалеві включення визначають згідно з ГОСТ 1778.

10.13 Для прокату, що витримав випробування на макроструктуру, прожарюваність, механічні властивості на великих профілях прокату, дозволено результати цих випробувань поширювати на партії прокату менших профілів.

10.14 Якщо виявлено флокени хоча б на одному прутку, усю партію бракують.

10.15 Якщо виробник застосовує статистичні методи контролювання твердості та механічних властивостей згідно з нормативною документацією, затвердженою в установленому порядку, дозволено ці показники не контролювати. Водночас виробник гарантує відповідність цих показників вимогам цього стандарту.

У разі виникнення розбіжностей та під час періодичних випробувань застосовують методи випробування, наведені вище.

10.16 Якість поверхні перевіряють візуально, без використання збільшувальних приладів. Глибину залягання дефектів на поверхні прокату визначають зачисткою або запилюванням.

11 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

11.1 Прокат приймають партіями. Партію має бути складено з прокату одної марки сталі, одної плавки, одного розміру, одного режиму термічного оброблення та супроводжено документом згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566).

За згодою виробника із замовником установлюють мінімальну масу прокату одної партії (плавки).

11.2 Для перевірення якості прокату від партії відбирають:

— проби для хімічного аналізування — одну пробу від плавки (плавки-ковша) згідно з ГОСТ 7565 (ІСО 377.2). Контролюють залишкові мідь, нікель, хром, азот, вольфрам, ванадій, молібден та титан періодично не частіше ніж один раз на квартал;

— для контролювання макроструктури за зломом або травленням, для випробування на розтяг та ударне згинання — два прутки, мотки чи штаби;

— для випробування на осаджування та визначення глибини знеуглецьованого шару — три прутки, мотки чи штаби;

— для контролювання твердості — 2 % прутків, мотків чи штаб розміром більше ніж 30 мм та по одному прутку від 1 т прутків, мотків чи штаб розміром 30 мм та менше, але не менше ніж п'ять прутків, мотків чи штаб;

— для визначення прожарюваності та величини зерна — по одному прутку, мотку чи штабі від плавки-ковша для сталі всіх марок, крім тих, що містять бор, та по два прутки, мотки чи штаби від плавки-ковша для сталі марок, які містять бор;

- для визначення неметалевих включень — проби згідно з ГОСТ 1778;
- для контролювання якості поверхні та розмірів — усі прутки, штаби, мотки.

11.3 Зовнішньому огляду та перевірянню розмірів піддають усі прутки, мотки, штаби.

11.4 Якщо отримано незадовільні результати перевіряння хоча б за одним із показників, за ним проводять повторні випробування згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566). Результати повторних випробувань — остаточні.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

**СМУГИ ПРОЖАРЮВАНостІ
ЛЕГОВАНОЇ КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ**

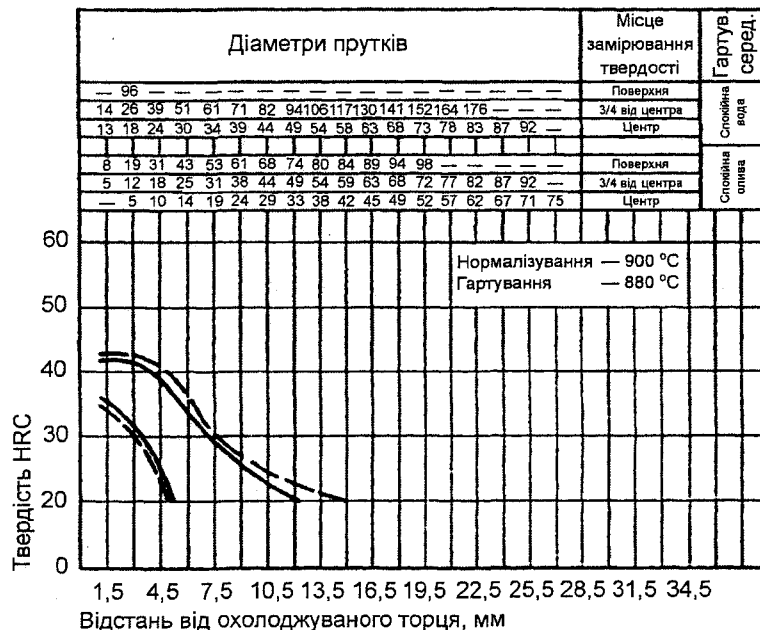


Рисунок А.1 — Сталь марки 15Х

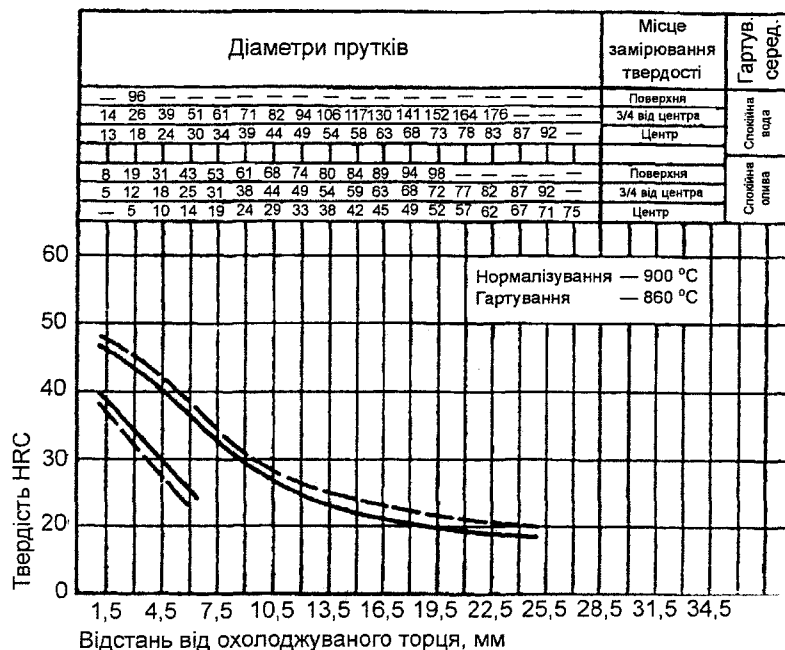


Рисунок А.2 — Сталь марки 20Х

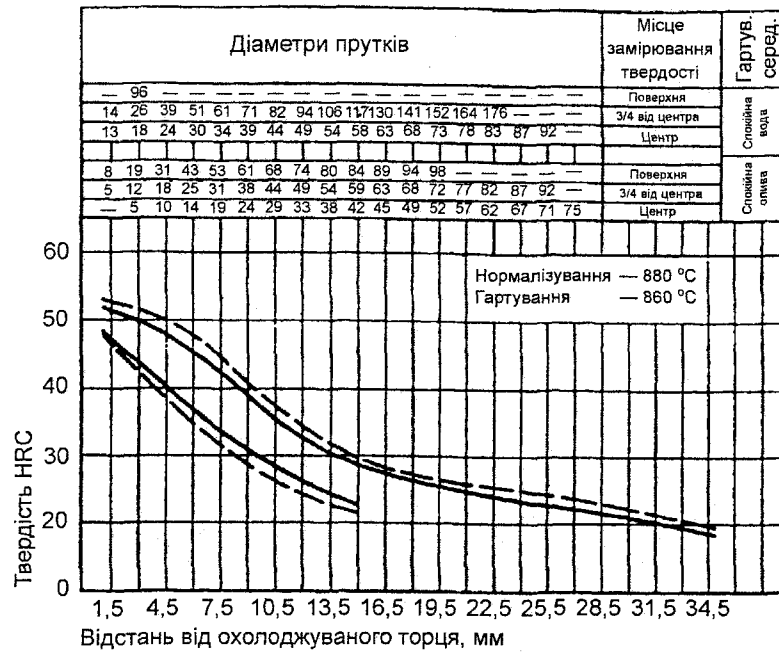


Рисунок А.3 — Сталь марки 30X



Рисунок А.4 — Сталь марки 35X

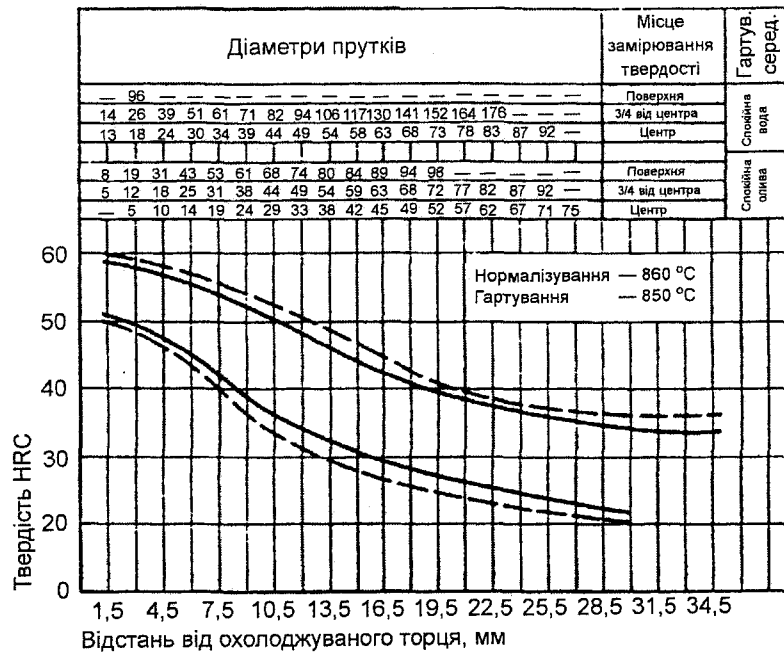


Рисунок А.5 — Сталь марки 40X

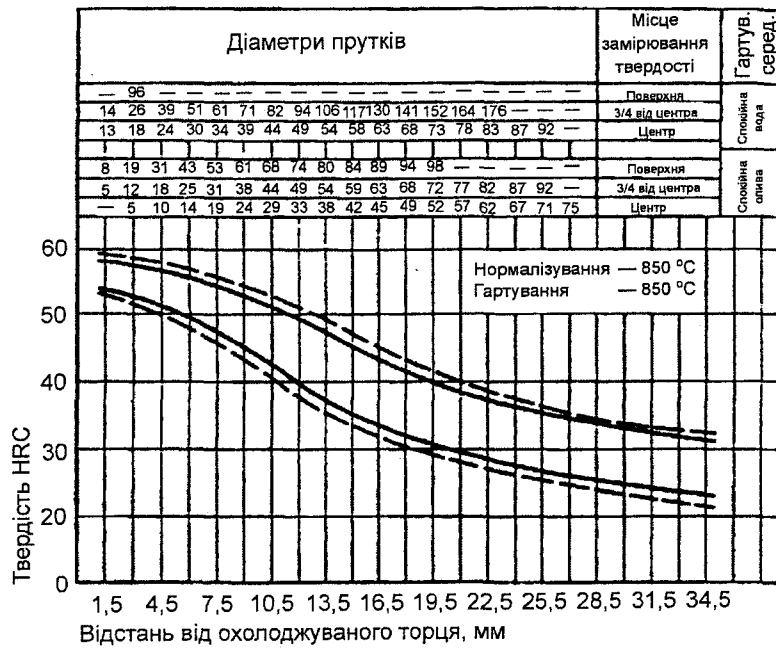


Рисунок А.6 — Сталь марки 45X

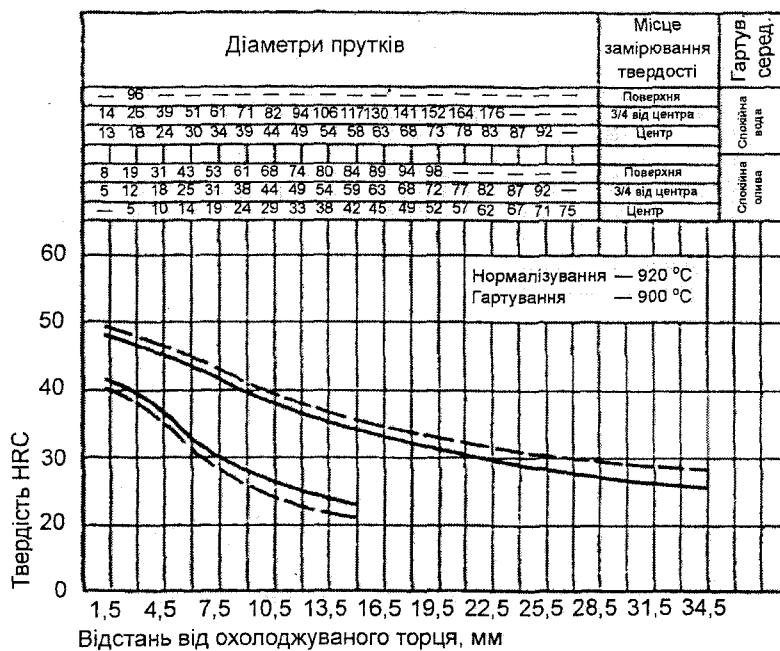


Рисунок А.7 — Сталь марки 18ХГТ

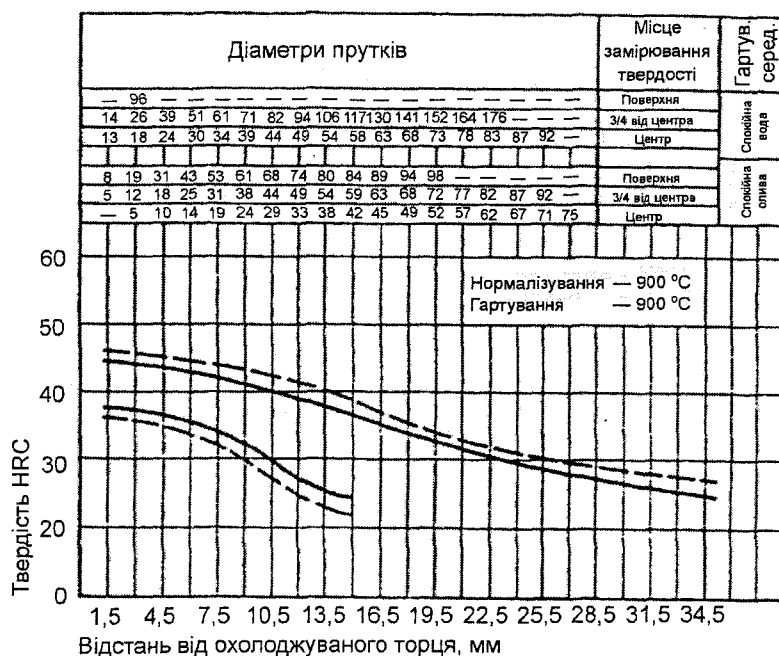


Рисунок А.8 — Сталь марки 20ХГР

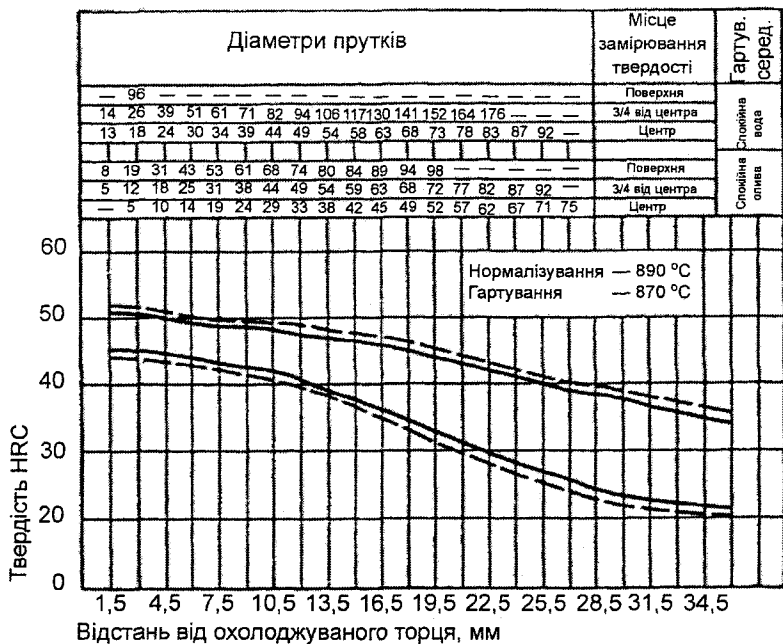


Рисунок А.9 — Сталь марки 27ХГР

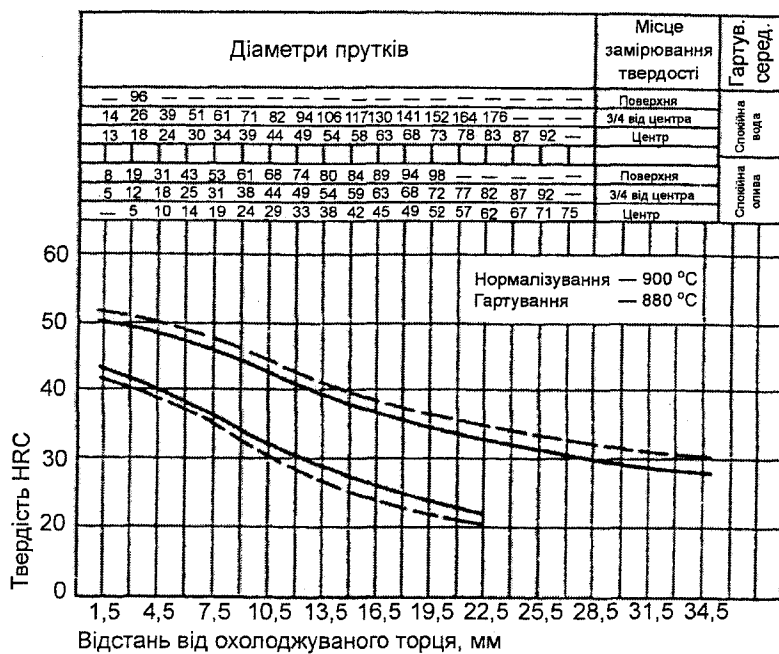


Рисунок А.10 — Сталь марки 30ХГТ

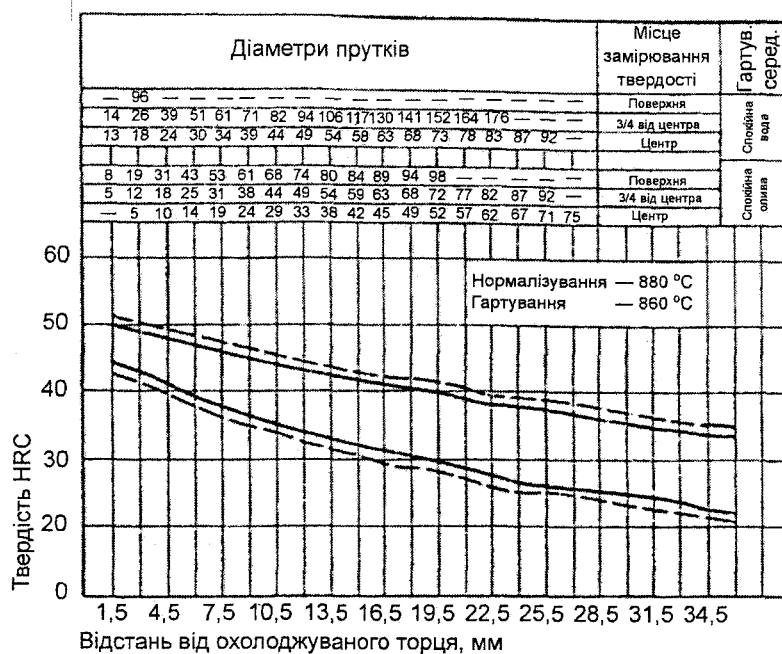


Рисунок А.11 — Сталь марки 25ХГМ



Рисунок А.12 — Сталь марки 38XC

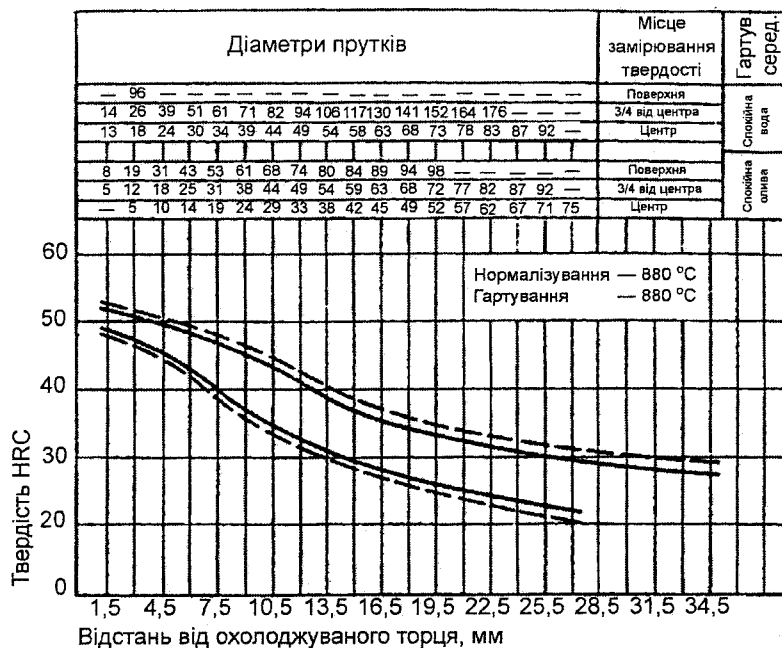


Рисунок А.13 — Сталь марки 30XMA



Рисунок А.14 — Сталь марки 40XFA

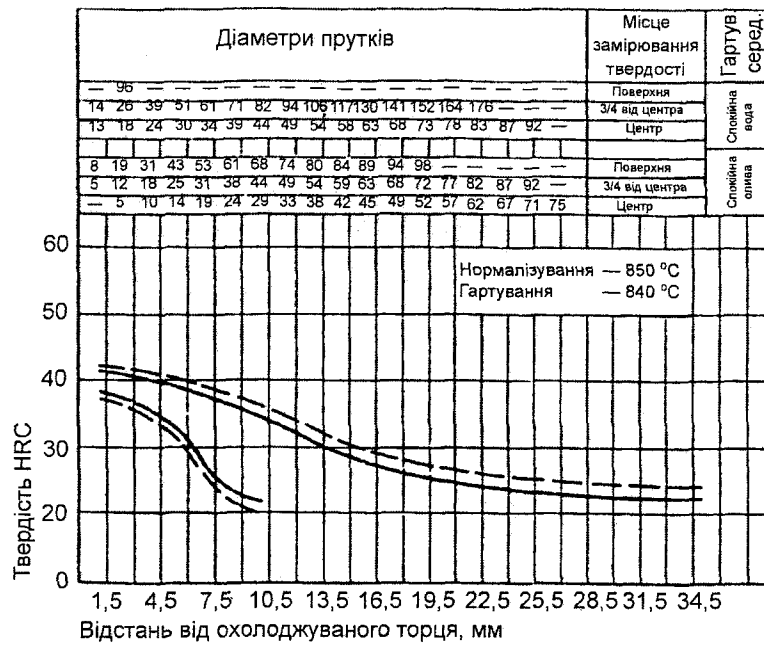


Рисунок А.15 — Сталь марки 12ХН3А

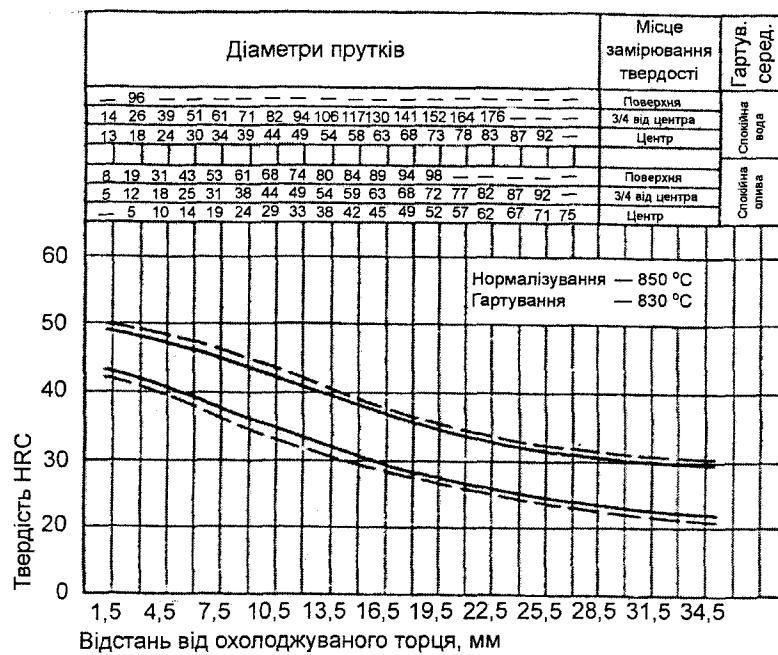


Рисунок А.16 — Сталь марки 20ХН3А

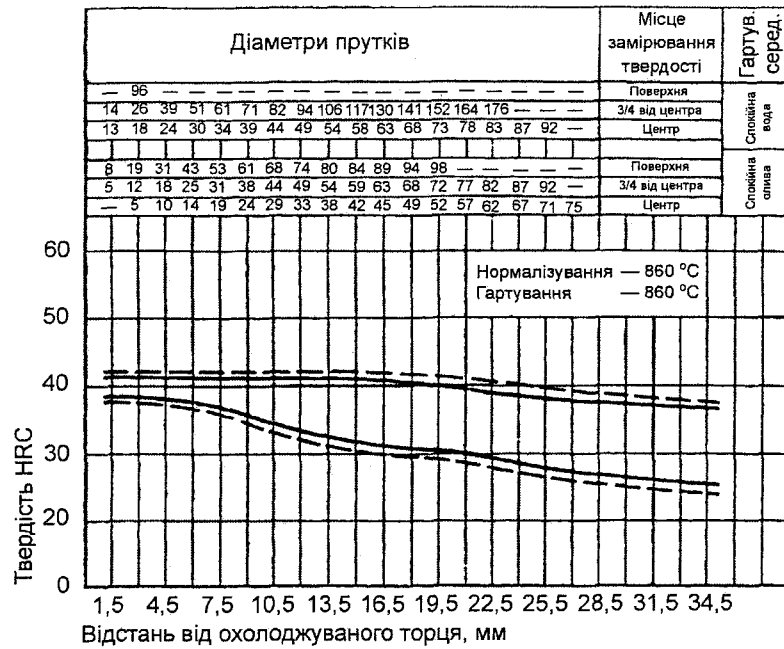


Рисунок А.17 — Сталь марки 12Х2Н4А

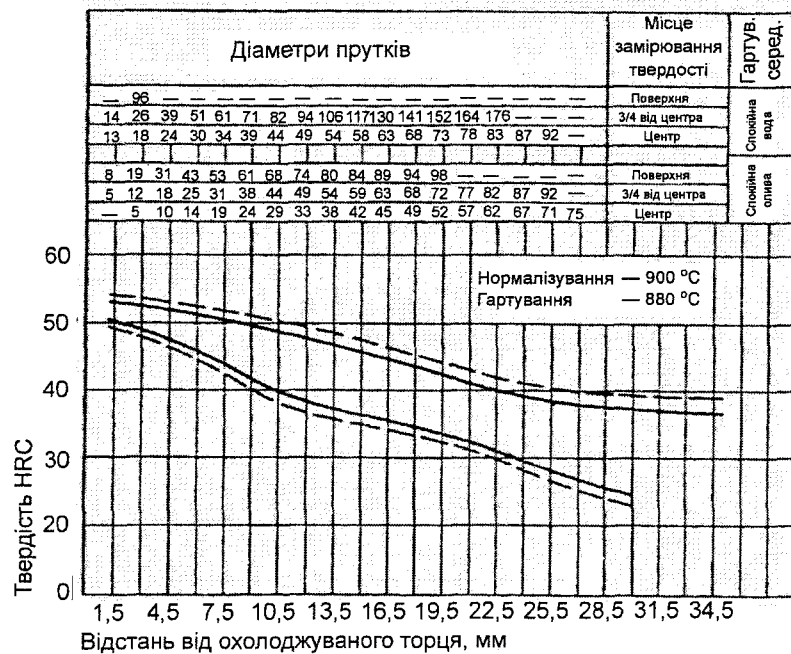


Рисунок А.18 — Сталь марки 30ХГСА

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

ПАРАМЕТРИ МАРОЧНИХ ТА ЗВУЖЕНИХ СМУГ
(граничні коливання твердості HRC за довжиною торцевого зразка)

Таблиця Б.1

Відстань від торця, мм	Твердість для смуг прожарюваності HRC															
	звужена		марочна		звужена		марочна		звужена		марочна		звужена		марочна	
	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.
	Сталі марок															
	15X				20X				30X				35X			
1,5	42,0	35,5	43,0	34,5	46,0	39,0	47,5	37,0	51,5	47,5	53,0	46,5	52,0	45,0	54,0	43
3,0	41,0	32,5	43,0	30,0	43,5	34,0	45,0	32,0	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	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	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	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	45,0	29,0	47,0	27
10,5	22	—	24	—	26,5	—	28,0	—	36,0	28,5	37,5	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	39,5	25,5	42,0	23
13,5	—	—	21	—	23	—	25,0	—	30,5	24,5	32,0	23,0	37,0	23,0	39,0	21
15,0	—	—	20	—	22	—	24,0	—	29,0	23,0	30,0	22,0	36,0	22,0	37,0	20
16,5	—	—	—	—	21,5	—	23,5	—	27,5	—	28,5	—	34,0	21,0	36,0	19
18,0	—	—	—	—	21	—	22,5	—	26,5	—	27,5	—	33,0	20,0	34,5	18
19,5	—	—	—	—	20	—	22,0	—	26,0	—	27,0	—	—	—	—	—
21,0	—	—	—	—	—	—	21,5	—	25,0	—	26,5	—	—	—	—	—
24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	24,0	—	25,0	—	—	—	—	—
27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	22,5	—	23,5	—	—	—	—	—
30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	21,0	—	22,0	—	—	—	—	—
33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	19,5	—	20,5	—	—	—	—	—
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продовження таблиці Б.1

Відстань від торця, мм	Твердість для смуг прожарюваності HRC															
	звужена		марочна		звужена		марочна		звужена		марочна		звужена		марочна	
	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.
	Сталі марок															
	40X				45X				18XГТ				30XГТ			
1,5	58,5	51	59,5	49	58	54	59	53	48	41	49	40	50,5	43,5	52	41,5
3,0	58	49,5	59	48	57,5	52,5	58,5	51,5	46	39,5	48	38	49,5	42,5	51	40,5
4,5	57	47,5	58	46,5	56,5	51	57,5	50	45	36	46	35	48,5	40,5	50	39
6,0	55,5	45	56,5	43,5	56	49,5	57	48	43	33	44,5	31	47,5	38,5	49	37
7,5	53,5	40,5	56	38	54,5	47,5	56	46	41	30	43	28	46,5	36,5	48	35
9,0	52,5	39	54	38,5	53	46,5	54	43,5	39,5	28	41	25,5	44,5	34,5	46,5	32,5
10,5	50,5	36,5	52,5	33,5	51,5	42,5	53	41	38	26,5	39,5	24	43	32,5	44,5	30,5
12,0	48	34	51	31	49,5	40	51,5	38	36,5	25	38	22,5	41,5	30,5	43	28,5
13,5	46	32,5	49	29,5	47,5	37,5	49,5	36	35,5	24	36,5	21,5	40	29	41,5	27
15,0	46,5	30,5	48	28	46	35	48	33	34	23	36	21	38	28	40	26
16,5	42,5	29,5	44,5	26,5	44	34	45,5	32,5	33	8	34,5	—	37	26,5	38,5	24
18,0	(41)	28	42,5	26	42	32	43,5	31	32	—	33,5	—	36	25	37,5	23
19,5	39,5	27	41	25	40,5	31	42	29,5	31	—	33	—	35	24	36,5	22
21,0	38,5	26,5	39,5	24	39	29,5	40,5	28,5	30,5	—	32	—	34	23	36	21
24,0	36,5	24,5	38	22,5	36	28	38	26,5	29	—	31	—	32	—	34	—
27,0	35	23	36,5	21,5	35	26,5	36	25	27,5	—	29,5	—	30,5	—	32,5	—
30,0	34	22	36	20	32,5	25,5	34	24	26,5	—	29	—	29,5	—	31,5	—
33,0	—	—	—	—	32,5	24	33	22,5	26	—	28	—	28,5	—	30,5	—
36,0	—	—	—	—	31	23	32,5	21,5	—	—	—	—	—	—	—	—
39,0	—	—	—	—	31	21,5	32,5	20,5	—	—	—	—	—	—	—	—

Продовження таблиці Б.1

Відстань від торця, мм	Твердість для смуг прожарюваності HRC															
	звужена		марочна		звужена		марочна		звужена		марочна		звужена		марочна	
	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.
	Сталі марок															
	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	—	—	—	—

Продовження таблиці Б.1

Відстань від торця, мм	Твердість для смуг прожарюваності HRC											
	звужена		марочна		звужена		марочна		звужена		марочна	
	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.
	Сталі марок											
	38ХС				40ХФА				12ХНЗА			
1,5	55	48	56	46,5	58	51,5	59,5	50	41	38	41,5	37
3,0	55	47,5	56	45,5	57	51,5	58,5	50	40,5	36,5	41,5	35,5
4,5	54,5	46,5	56	45	56	50,5	57,5	49	39,5	34,5	40,5	33
6,0	54	45,5	55,5	44	54,5	48	56,5	46,5	38,5	31	39,5	29,5
7,5	53,5	44,5	55	43	53,5	43,5	55	42	36,5	25,5	39	23
9,0	53	43,5	54,5	41,5	51	39,5	53	38	35,5	22,5	37	21
10,5	52,5	42	54	40	49	37	51	35	34	—	35,5	—
12,0	52	40,5	53,5	38,5	47,5	35	49	33,5	32	—	33,5	—
13,5	51	39	53	37	44,5	34	46,5	32,5	30	—	31,5	—
15,0	50	38	52	36	43,5	33,5	45	32	28,5	—	30	—
16,5	49	36,5	51	34,5	41,5	32,5	43	31	27	—	29	—
18,0	48	35,5	50	34	40,5	32	41,5	30,5	26	—	28	—
19,5	47,5	35	49,5	33	39	31,5	40,5	30	25	—	27	—
21,0	46,5	34,5	49	32,5	38,5	31	39,5	29,5	24,5	—	26,5	—
24,0	45	33	47,5	31	37,5	30	38,5	29	23,5	—	25,5	—
27,0	44	32,5	46,5	30,5	36,5	29,5	37,5	28,5	23	—	24,5	—
30,0	43	32	45	30	36,5	29,5	38	28	22,5	—	24	—
33,0	42,5	29	45	27	36,5	28,5	37,5	27,5	22,5	—	24	—
36,0	42	25	44,5	23	36,5	28	37,5	27	—	—	—	—
39,0	41	22	44	20	36,5	25,5	37,5	25	—	—	—	—
42,0	—	—	—	—	36,5	23	37,5	22,5	—	—	—	—
45,0	—	—	—	—	36,5	21	37,5	20	—	—	—	—
48,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

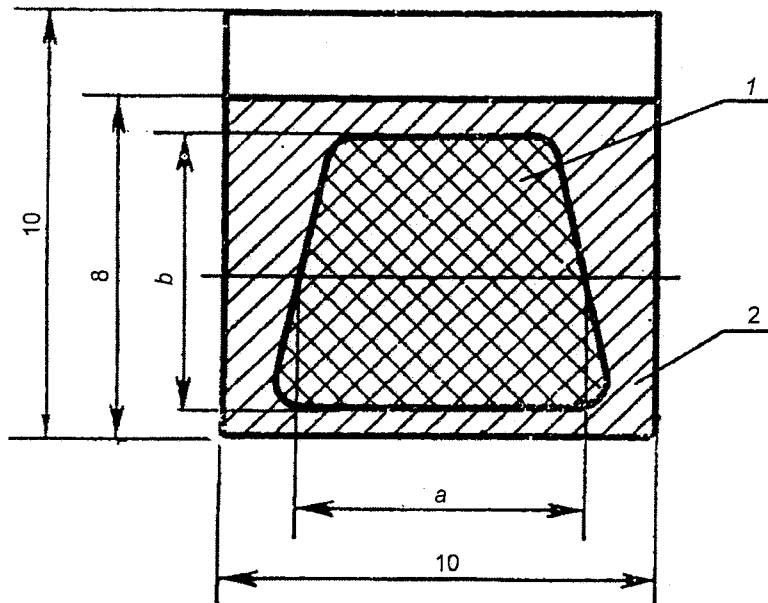
Кінець таблиці Б.1

Відстань від торця, мм	Твердість для смуг прожарюваності HRC											
	звужена		марочна		звужена		марочна		звужена		марочна	
	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.
	Сталі марок											
	20ХН3А				12Х2Н4А				30ХГСА			
1,5	49	43	49,5	41,5	41,5	37,5	42	37	53	50	54	49
3,0	48	41,5	49	40,5	41,5	36,5	42	36	52	49	53	47,5
4,5	47,5	40,5	48,5	39,5	41,5	36,5	42	36	51,5	47	52	46
6,0	46,5	39	47,5	37,5	41,5	36,5	42	36	50,5	45,5	51,5	44,5
7,5	44,5	37,5	46	36	41,5	37	42	36	50	44	51	43
9,0	43,5	35,5	44,5	34	41,5	35	42	34	49,5	41,5	51	40
10,5	42	33	43	32,5	41,5	33,5	42	32,5	48,5	40,5	50	38
12,0	40	32,5	41,5	31	41,5	33	42	32	47,5	38	49,5	36,5
13,5	39	31,5	40	30	41,5	32,5	42	31,5	46,5	37	48,5	35,5
15,0	37,5	30,5	39	29	41,5	31	42	30	45,5	36,5	47	35
16,5	36	29,5	37,5	27,5	41,5	30,5	42	29,5	44,5	35,5	46	34,5
18,0	35	28	36	27	40	30	41	29	43	34,5	45	33,5
19,5	34	27	35	26	39,5	30	41	29	42	33,5	44	32
21,0	33	26,5	34	25,5	39	29,5	40,5	28,5	41	32	43	31
24,0	31	25	32	24,5	38	28,5	40	26,5	39,5	30	41,5	28
27,0	30	24,5	31,5	23,5	38	27	40	26	38	27,5	40	25
30,0	30	23	31	22	37,5	27,5	39	26	37	25	39	23
33,0	29,5	22,5	30,5	21	36	26	38	24	37	22	39	20,5
36,0	29	22,5	30	21	—	—	—	—	—	—	—	—
39,0	28	21,5	29	20	—	—	—	—	—	—	—	—
42,0	28	21,5	29	20	—	—	—	—	—	—	—	—
45,0	28	21,5	29	20	—	—	—	—	—	—	—	—
48,0	27	21,5	28	20	—	—	—	—	—	—	—	—

ДОДАТОК В
(довідковий)

**МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКА В'ЯЗКОЇ СКЛАДОВОЇ
У ЗЛАМІ УДАРНИХ ЗРАЗКІВ
(для поліпшуваної сталі)**

В.1 Відсоток в'язкої складової у зламі ударних зразків характеризує опір сталі крихкому руйнуванню. Крихка складова у зламі ударного зразка перерізом 8 мм × 10 мм має вигляд трапеції (рисунк В.1). Площа цієї трапеції F_1 збільшується відповідно збільшенню частки крихкої складової (рисунк В.2).



Умовні позначки:
1 — площа зламу, зайнята крихкою складовою;
2 — площа, зайнята в'язкою складовою;
 a — середня лінія трапеції;
 b — висота трапеції.

Рисунок В.1 — Схема ударного зламу

В'язку складову розташовано, зазвичай, навколо крихкої складової. Площу F_1 , яку займає крихка складова, визначають як добуток середньої лінії трапеції (a) на висоту (b). Відношення цієї площі до всієї площі зламу F (80 мм^2) становить частку крихкої складової у зламі (X) у відсотках:

$$X = \frac{F_1}{F} \cdot 100. \quad (\text{В.1})$$

Відповідно, в'язка складова (B) у відсотках дорівнює:

$$B = (100 - X). \quad (\text{В.2})$$

В.2 Замірюють параметри (a , b) площі, яку займає крихка складова, лінійкою з точністю до 0,5 мм; у цьому разі похибка вимірювання не повинна перевищувати 5 %. Знаючи параметри a та b , відсоток складової визначають відповідно до таблиці В.1.

Якщо не потрібна висока міцність, відсоток в'язкої складової допустимо визначати за допомогою візуального порівняння виду досліджуваного зламу (за крихкою складовою) зі шкалою (рисунк В.2).

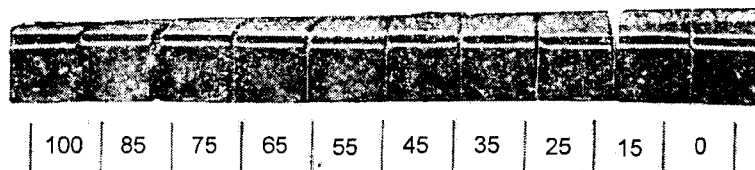


Рисунок В.2 — Шкала визначення в'язкої складової у зламі ударного зразка

Таблиця В.1

Висота трапеції	В'язка складова у зламі ударних зразків, %																		
	Середня лінія трапеції а, 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	10,0
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

БІБЛІОГРАФІЯ

1 EN 10308:2001 Non destructive testing — Ultrasonic testing of steel bars (Непуйнівний контроль. Ультразвукове випробування сталевих прутків)

2 EN 10160:1999 Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal or greater than 6 mm (reflection method) (Ультразвуковий контроль плоских сталевих виробів завтовшки 6 мм та більше (метод відображення)).

Код УКНД 77.140.20

Ключові слова: категорія, механічні властивості, прокат, твердість, сталь легована конструкційна, стан поверхні, макроструктура прокату.

Редактор **Л. Ящук**
Верстальник **Т. Неділько**

Підписано до друку 20.04.2016. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 5,58. Зам. **654** Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647