

Оглавление

Сертификация.....	3
Чугун.....	5
Непрерывнолитые стальные заготовки (слябы).....	6
Прокат горячекатаный.....	7
Прокат горячекатаный, поставляемый на внутренний рынок.....	8
Прокат горячекатаный, поставляемый на экспорт по отечественным и зарубежным стандартам.....	10
Горячекатаный прокат поставляемый для изготовления труб по стандарту API 5L.....	25
Прокат холоднокатаный углеродистый.....	28
Прокат общего назначения.....	28
Прокат для холодной штамповки.....	31
Прокат для холодной штамповки из стали марки 01ЮТ по ТУ 14-106-632-2001, DC05, DC06 по EN 10130.....	33
Холоднокатаный прокат из микролегированных сталей для эмалирования и штамповки.....	34
Прокат конструкционный.....	35
Прокат холоднокатаный с покрытиями.....	36
Горячеоцинкованный прокат.....	36
Прокат с полимерным покрытием.....	43
Прокат холоднокатаный из электротехнической стали.....	45
Холоднокатаный тонколистовой прокат из стали электротехнической анизотропной (с ориентированным зерном).....	45
Холоднокатаный тонколистовой прокат из стали электротехнической изотропной, полностью обработанный.....	47
Холоднокатаный тонколистовой прокат из стали электротехнической изотропной, полупроцессный.....	48
Упаковка.....	49
Упаковка горячекатаного проката.....	49
Упаковка холоднокатаного углеродистого проката.....	50
Упаковка стали холоднокатаной электротехнической анизотропной.....	52
Упаковка стали холоднокатаной электротехнической изотропной.....	53

Сертификация

Основа устойчивого функционирования предприятия в условиях рыночной экономики — завоевание доверия потребителя. Подтверждением высокого качества продукции Новолипецкого металлургического комбината служат сертификаты соответствия установленным требованиям, выдаваемые независимыми аудиторскими компаниями.

Высокий технический и организационный уровень производства, качество продукции ОАО «НЛМК» неоднократно подтверждены авторитетными сертификационными организациями, как российскими, так и зарубежными: TÜV CERT (Германия), Регистр Ллойда (Великобритания), Американское Бюро Судостроения (ABS), Дет Норске Веритас (Норвегия), Бюро Веритас (Франция), Германский Ллойд (Германия), Итальянский Регистр Судостроения (RINA), Российский Морской Регистр Судостроения, Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве Росстроя и др.

Деятельность ОАО «НЛМК» в области управления качеством соответствует требованиям международных стандартов ИСО серии 9000. Первый сертификат, подтверждающий соответствие Системы качества комбината требованиям международного стандарта ИСО 9002:1994, выдан фирмой TUV CERT в 1999 году. В 2003 году Система менеджмента качества была сертифицирована фирмой ТЮФ СЕРТ на соответствие требованиям международного стандарта ИСО 9001 в редакции 2000 года.

В 2002 году комбинат одним из первых в России получил сертификат соответствия Системы менеджмента качества при производстве горячекатаного проката из стали марок по EN 10025: 1993 и DIN 17100 требованиям Директивы Европейского Совета 97/23/ EG и технических правил Германии AD 2000 W. В мае 2005 года аудиторами ТЮФ проведен ресертификационный аудит Системы менеджмента качества на соответствие требованиям Директивы Европейского Совета 97/23/ EG.

В 2004 году комбинат первым среди металлургических предприятий России получил сертификат соответствия Системы менеджмента качества требованиям международного стандарта ИСО/ТУ 16949:2002 «Система менеджмента качества. Особые требования по применению стандарта ИСО 9001:2000 в автомобилестроении и организациях, поставляющих соответствующие запасные части.

В августе 2006 года фирмой ТЮФ СЕРТ успешно проведен сертификационный аудит Системы менеджмента качества при производстве горячекатаного проката из стали марок по EN 10025-2 и EN 10025-3.

Сертификат подтверждает все требования внутризаводского производственного контроля, описанные в приложении ZA EN 10025-1:2004, для разрешения применения знака «СЕ» на металлопродукцию применяемую для строительства.

Система управления окружающей средой ОАО «НЛМК» соответствует требованиям международного стандарта ISO 14001.

Первый сертификат соответствия требованиям международного стандарта ISO 14001: 1996 выдан фирмой TÜV CERT по итогам сертификационного аудита, проведенного в 2002 году. В 2005 году комбинат успешно прошел ресертификационный аудит на соответствие ISO 14000 в редакции 2004 года.

Учитывая запросы наших зарубежных потребителей, в 2002–2003 годах на НЛМК авторитетными сертификационными организациями — **Германский Ллойд, Регистр Ллойда** (Англия), **Дет Норске Веритас** (Норвегия), **Бюро Веритас** (Франция), **Американское бюро Судостроения, Итальянский Регистр Судостроения, Российский Морской Регистр** — проведены аудиты производства слябов. По результатам аудитов получены сертификаты соответствия производства слябов Правилам МАКО (Международная Ассоциация Классификационных Обществ) в области судостроения.

Сертификация

В декабре 2004 года по итогам сертификационных испытаний, проведенных в Германии, комбинату выдан сертификат соответствия проката с полимерным покрытием требованиям европейского стандарта EN 10169-1.

В декабре 2005 года аудиторами Германского Ллойда проведен ресертификационный аудит производства судостали на соответствие Правилам Германского Ллойда, по итогам аудита выдан новый сертификат.

В мае 2006 года по итогам очередного надзорного аудита Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве подтвердил пригодность для применения в строительстве на территории РФ:

- Проката тонколистового холоднокатаного и горячеоцинкованного с полимерным покрытием.
- Профилей стальных гнутых с трапециевидной формой гофра их холоднокатаного листового проката.

В июле 2006 г. Российский Морской Регистр Судоходства по результатам надзорного освидетельствования подтвердил действие Свидетельства о признании комбината изготовителем горячекатаного проката для судостроения.

В ноябре фирмой Дет Норске Веритас проведен ресертификационный аудит производства непрерывнолитых слябов для судостроения на соответствие Правил Дет Норске Веритас и МАКО

Перечень сертификатов соответствия на Систему менеджмента качества и продукцию ОАО «НЛМК»

№ п/п	Орган по сертификации	Нормативный документ	Наименование продукции
1.	TÜV CERT (Германия)	ISO 9001:2000	Система менеджмента качества
2.	TÜV CERT (Германия)	ISO/TS 16949:2002	Система менеджмента качества для автомобильной промышленности
3.	TÜV CERT (Германия)	Директива 97/23/EC	Горячекатаный конструкционный прокат из марок стали по EN 10025:1993, EN 10025:2004 и DIN 17100
4.	TÜV CERT (Германия)	AD 2000 Merkblatt W0/TRD 100	Горячекатаный конструкционный прокат
5.	TÜV CERT (Германия)	Директива 89/106/EC	Горячекатаный конструкционный прокат из стали марок по EN 10025-2 и EN 10025-3:2004
6.	TÜV CERT (Германия)	DIN EN 10169-1	Прокат с полимерным покрытием (BASF и AKZO NOBEL)
7.	Lloyd's Register (Великобритания)	Правила Регистра Ллойда	Слябы, горячекатаный прокат для судостроения
8.	Российский Морской Регистр Судоходства	Правила Российского морского Регистра судоходства	Горячекатаный прокат для судостроения
9.	Дет Норске Веритас (Норвегия)	Правила Дет Норске Веритас	На производство слябов судостали
10.	Германский Ллойд (Германия)	Правила Германского Ллойда	На производство слябов судостали
11.	Американское Бюро Судоходства (Швеция)	Правила Американского бюро судоходства	На производство слябов судостали
12.	Бюро Веритас (Франция)	Правила Бюро Веритас	На производство слябов судостали
13.	Registro Italiano Navale (RINA)	Правила RINA	На производство слябов судостали
14.	Росстрой Техническое свидетельство	ГОСТ Р 52146-2003	Прокат тонколистовой холоднокатаный горячеоцинкованный с полимерным (лакокрасочным покрытием)
15.	Росстрой Техническое свидетельство	ТУ 14-106-472-95 ГОСТ Р 52246-2004 ГОСТ Р 52146-2003	Профили стальные гнутые с трапециевидной формой гофра из холоднокатаного листового проката

Чугун

Передельный чугун, производимый на ОАО «НЛМК», предназначен для дальнейшего использования при производстве стали и в литейном производстве для изготовления отливок.

Товарный чугун поставляется в чушках без пережимов.

Химический состав передельного чугуна, производимого на ОАО «НЛМК»

Марка	Ед. изм.	Si	S	Mn	P
П-1 (ГОСТ 805-95)	%	0,51-0,90	0,010-0,050	до 0,15	до 0,12
П-2 (ГОСТ 805-95)	%	0,20-0,50	0,010-0,050	до 0,15	до 0,12
ПЛ-1 (ГОСТ 805-95)	%	0,91-1,20	0,010-0,050	до 0,15	до 0,12
ПЛ-2 (ГОСТ 805-95)	%	0,51-0,90	0,010-0,050	до 0,15	до 0,12
Pig-P2 (ISO 9147-87)	%	до 1,00	до 0,06	до 0,15	до 0,25

Номинальные размеры и масса чушек чугуна

	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
Чушка чугуна без пережима	344	165	72	до 18

Непрерывнолитые стальные заготовки (слябы)

Слябы непрерывнолитые — слябы спокойных, полуспокойных конструкционных, качественных низкоуглеродистых и низколегированных сталей, предназначенных для проката на толстый и тонкий лист или заготовку для труб на прокатных станах.

Номинальные размеры слябов

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм
200	950 - 1850	3500 - 12000
250	950 - 1850	3500 - 12000

Предельные отклонения по форме и размерам слябов

Предельные отклонения по форме и размерам слябов отвечают требованиям: ТУ 14-106-530-99, ТУ 14-106-550-98, ТУ 14-106-596-99, ТУ 14-106-689-2003.

Химический состав

Химический состав стали соответствует требованиям отечественных стандартов, технических условий и зарубежных стандартов:

ГОСТ 380-94, ГОСТ 9045-93, ГОСТ 1050-88, ГОСТ 5521-93, ГОСТ 19281-89; ТУ 14-106-502-96, ТУ 14-1-1950-89, ТУ 14-1-3464-82, ТУ 14-1-3764-84, ТУ 14-106-329-89, ТУ 14-15-275-92, EN, DIN, ASTM, SAE, API, BS, JIS.

По требованию потребителей производятся слябы из стали с содержанием основных элементов в узких пределах с ограничением содержания вредных примесей и примесей цветных металлов до значений согласно таблице:

Содержание элементов, %, не более

C	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,04	0,015	0,005	0,015	0,03	0,06	0,06	0,006

Для слябов из сталей специального назначения по требованию потребителей обеспечивается содержание углерода не более 0,003 %, хрома не более 0,01 %, никеля не более 0,03 %, меди 0,03 %, микролегирование V, Ti, Nb, Mo, B, P и другими элементами, а также модифицирование стали Ca.

Макроструктура

Макроструктура слябов соответствует требованиям шкал фирмы «Маннесманн» — не хуже класса 3 (1, 2, 3 класс).

По требованию потребителя предоставляются серные отпечатки поперечного сечения слябов для контроля макроструктуры.

Прокат горячекатаный

Сортамент проката

Прокат поставляется заказчику в рулонах, в рулонах после продольного роспуска и в листах.

Толщина проката:

— в рулонах	1,45–14,0* мм
— в рулонах с продольным роспуском и ленте	1,45–8,0 мм
— в листах	1,5–12,0 мм

Ширина проката	900–1850 мм
-----------------------	-------------

Внутренний диаметр рулонов	850 ^{+30/-25} мм
-----------------------------------	---------------------------

Масса рулонов	9–36 т
----------------------	--------

Ширина проката после продольного роспуска	100–880 мм
--	------------

Внутренний диаметр рулонов после продольного роспуска	750; 850 мм
--	-------------

Длина листов:

— при толщине 1,5 - 2,9 мм	2000–4500 мм
— при толщине 3,0 - 3,9 мм	2000–6000 мм
— при толщине 4,0 - 12,0 мм	3000–11700 мм

Масса пачек листов	3,5–14 т
---------------------------	----------

* — с 2007 г. возможно исполнение заказов на прокат в рулонах толщиной до 25 мм.

По требованию потребителя, допуск по толщине — 2/3 требований ASTM A568, ASTM A635 на 90 % длины полос, на остальной длине — полный допуск.

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в том числе по соотношению толщины и ширины (рис. 1–18), может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Горячекатаный прокат может поставляться в травленном состоянии, толщиной до 4,5 мм, класса прочности до 500 МПа включительно.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ВНУТРЕННИЙ РЫНОК

Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения марок 08пс, 10пс, 10, 15пс, 15, 20пс, 20, Ст1пс, Ст1сп, Ст2пс, Ст2сп, Ст3пс, Ст3сп по ГОСТ 16523–97 и 08Ю, 08пс с химическим составом по ГОСТ 9045–93.

Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества марок Ст2пс, Ст2сп, Ст3сп, Ст3пс, Ст3Гпс, Ст3Гсп по ГОСТ 14637–89.

Прокат толстолистовой широкополосный из конструкционной качественной стали марок 60Г, 65Г по ГОСТ 1577–93.

Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности по ГОСТ 17066–94.

Прокат листовой для холодной штамповки из конструкционной качественной стали марок 08пс, 08Ю, 08ЮА, 10ЮА, 15ЮА, 20ЮА по ГОСТ 4041–71.

Прокат горячекатаный травленный из низколегированной стали 07ГФЮ для холодной штамповки по ТУ 14-106-649-2002.

Прокат из стали повышенной прочности марок 17ГС, 17Г1С, 09Г2, 09Г2С, 10Г2С1, 10ХНДП, 10ХСНД по ГОСТ 19281–89.

Прокат для судостроения стали марок А, В, D, Е, А32, D32, Е32, А36, D36, Е36.

Прокат углеродистый и низколегированный для изготовления газо-нефтепроводных труб и труб общего назначения по специальным техническим условиям марок 13ГС, 17Г1С, 17Г1С-У, 22ГЮ, Ст2пс, Ст2сп, Ст3пс, Ст3сп, 08пс, 10пс, 10, 20пс, 20, 09Г2ФБ, 10Г2ФБ. По требованию потребителей в стали обеспечивается особо низкое содержание серы (не более 0,005 %), фосфора (не более 0,010 %), примесей цветных металлов ($Cr + Ni + Cu + Mo$ не более 0,15 %).

Прокат с чечевичным рифлением марок Ст1пс, Ст1сп, Ст2пс, Ст2сп, Ст3пс, Ст3сп, 20, 20пс по ГОСТ 8568–77.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Рис 1. Соотношение толщины и ширины проката из низкоуглеродистой и углеродистой стали марок 08пс, 08Ю, 10пс, 10, Ст1пс, Ст2пс, Ст2сп, 08ЮА, 10ЮА.

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.45								
1.8								
2.0								
3.0								
3,5								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ВНУТРЕННИЙ РЫНОК

Рис 2. Соотношение толщины и ширины проката из углеродистой стали марок 15пс, 15, СтЗпс, СтЗсп, 20пс, 20, 20ЮА, 15ЮА.

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.8								
1.9								
2.0								
3.0								
4.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Рис 3. Соотношение толщины и ширины проката из низколегированной стали марок 17ГС, 17Г1С, 09Г2, 09Г2С, 10Г2С1.

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
3.0								
4.0								
6.0								
7.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Рис 4. Соотношение длины и ширины листов с чечевичным рифлением из стали марок Ст1, Ст2, Ст3

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
2.5								
3.5								
6.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Прокат горячекатаный общего назначения

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства			
			Времен. сопротив. МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²)	Относит. удлинение, %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°
08пс	ГОСТ 16523-97	1,45-2,0	270-410	...	24	d=0a
08пс	ГОСТ 16523-97	2,1-3,9	270-410	...	26	d=1,0a
08пс	ГОСТ 1577-93	4,0-14,0	274 min	*	32	d=0,5a
DD 11	EN 10111	1,45-1,9	440 max	170-360	23	d=a
DD 11	EN 10111	2,0-2,9	440 max	170-340	24	d=a
DD 11	EN 10111	3,0-8,0	440 max	170-340	28	d=a
CS тип В	ASTM A 1011 (ASTM A 569)	1,45-4,45	...	...	...	d=0
1008	ASTM A 635	4,5-14,0	...	...	...	...
1008	SAE J403	1,45-4,45	...	...	...	...
SPHC	JIS G 3131	1,45-3,1	270 min	...	29	d=0
SPHC	JIS G 3131	3,2-14,0	270 min	...	31	d=0,5a
SPHT1	JIS G 3132	1,45-2,9	270 min	...	32	d=0
SPHT1	JIS G 3132	3,0-5,9	270 min	...	35	d=0,5a
SPHT1	JIS G 3132	6,0-14,0	270 min	...	37	d=0,5a
St 22	DIN 1614 p.1	1,45-8,0	...	...	...	...
StW 22	DIN 1614-2	1,45-2,9	440 max	...	25	
StW 22	DIN 1614-2	3,0-8,0	440 max	...	29	
StW 22	DIN 1614-2	8,1-14	*	*		

... — параметр не регламентируется стандартом

* — по согласованию сторон

a — толщина проката.

В скобках указано прежнее обозначение стандарта. Относительное удлинение для проката из стали марки DD 11 толщиной

3-8 мм определяется на образцах начальной длиной $l_0 = 5.65\sqrt{S_0}$, где S_0 — площадь поперечного сечения.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,10 max	0,10 max	0,45 max	0,02–0,07	0,035 max	0,030 max	0,10 max	0,20 max	0,20 max	0,007 max

Для стали марки CS тип В по ASTM A 569 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, титана, которая должна быть не более:

Mo — 0,06 %; V — 0,008 %; Nb — 0,008 %, Ti — 0,008 %;
суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50 %;

Для стали марки 1008 по ASTM A 635, SAE J403 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более:

Mo — 0,06 %; V — 0,008 %; Nb — 0,008 %;
суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50 %.

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 16523–97 ГОСТ 1577–93	DIN 1614 p.1, p.2	ASTM A 635	SAE J403 ASTM A 1011 (ASTM A 569)	JIS G 3131	JIS G 3132
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903–74	EN 10051 (DIN 1016)	ASTM A 635	ASTM A 568	JIS G 3131 JIS G 3193	JIS G 3132 JIS G 3193

Примечание: в скобках указано прежнее обозначение стандарта.

Рис. 5. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.45								
2.0								
2.3								
3.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ
ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Прокат горячекатаный для вытяжки

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства			
			Времен. сопротив. МПа (Н/мм ²)	Предел текучности МПа (Н/мм ²)	Относит. удли. %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°
08пс	ГОСТ 9045-93*	1,45–14,0	...	...	...	...
DD 12	EN 10111	1,5–1,9	420 max	170–340	25	d=0
DD 12	EN 10111	2,0–2,9	420 max	170–320	26	d=0
DD 12	EN 10111	3,0–8,0	420 max	170–320	30	d=0
1006	ASTM A 635	4,5–14,0	...	...	...	...
DQ	ASTM A 635	4,5–14,0	...	...	...	...
1006	SAE J403	1,45–4,45	...	...	...	...
RRSt 23	DIN 1614 p.1	1,45–8,0	...	...	...	...
RRStW 23	DIN 1614 p.2	1,45–2,9	420 max	...	27	...
RRStW 23	DIN 1614 p.2	3,0–8,0	420 max	...	31	...
RRStW 23	DIN 1614 p.2	8,1–14,0	...	...	...	...

... — параметр не регламентируется стандартом.

* — только химический состав.

По требованию потребителя горячекатаный прокат для вытяжки может поставляться с согласованными механическими свойствами.

Относительное удлинение для проката из стали марки DD 12 толщиной 3–8 мм определяется на образцах начальной длиной $l_0 = 5.65\sqrt{S_0}$, где S_0 — площадь поперечного сечения.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,06 max	0,05 max	0,30 max	0,02–0,07	0,030 max	0,020 max	0,10 max	0,10 max	0,15 max	0,007 max

Для стали марки DQ по ASTM A 635 и для стали марки 1006 по ASTM A 635 и SAE J403 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более:

Mo — 0,06 %; V — 0,008 %; Nb — 0,008 %;

суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50 %.

Для стали марки 08пс по ГОСТ 9045-93 содержание Si <0,04 %.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 9045-93	EN 10111	ASTM A 635	SAE J403	DIN 1614 p.1, p.2
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903-74	EN 10051	ASTM A 635	ASTM A 568	DIN 1016

Рис. 6. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.45								
2.0								
2.3								
2.5								
3.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный для вытяжки, специально раскисленный

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства			
			Времен. сопротив. МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²)	Относит. удлинение, % min	Диаметр оправки при изгибе на 180°
08Ю	ГОСТ 9045-93*	1,45–14,0	...	...	...	...
08Ю	ГОСТ 1577-93	4,0–14,0	310 min	...	34	...
DD 13	EN 10111	1,45–1,9	400 max	170–330	28	d=0
DD 13	EN 10111	2,0–2,9	400 max	170–310	29	d=0
DD 13	EN 10111	3,0–8,0	400 max	170–310	33	d=0
DS	ASTM A 1011	1,45–4,45	...	...	...	...
DQSK	ASTM A 635	4,5–14,0	...	...	...	...
St 24	DIN 1614 p.1	1,45–8,0	...	...	...	...
StW 24	DIN 1614 p.2	1,45–2,9	410 max	320 max	30	...
StW 24	DIN 1614 p.2	3,0–8,0	410 max	320 max	34	...
StW 24	DIN 1614 p.2	8,1–14,0	...	...	...	...

... — параметр не регламентируется стандартом;

* — только химический состав.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

По требованию потребителя горячекатаный прокат для вытяжки может поставляться с согласованными механическими свойствами.

Относительное удлинение для проката из стали марки DD 13 толщиной 3–8 мм определяется на образцах начальной длиной $l_0 = 5.65\sqrt{S_0}$, где S_0 — площадь поперечного сечения.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,05 max	0,03 max	0,15-0,22	0,02-0,06	0,025 max	0,020 max	0,4 max	0,08 max	0,10 max	0,006 max

Для стали марки DS по ASTM A 1011 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, титана которая должна быть не более:

Mo — 0,06%; V — 0,008%; Nb — 0,008%; Ti — 0,008%;
суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50%.

Для стали марки DQSK по ASTM A 635 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия которая должна быть не более:

Mo — 0,06%; V — 0,008%; Nb — 0,008%;
суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50%.

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 9045-93	ГОСТ 1577-93	EN 10111	ASTM A 635	ASTM A 1011	DIN 1614 p.1 DIN 1614 p.2
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903-74	ГОСТ 19903-74	EN 10051	ASTM A 635	ASTM A 568	DIN 1016

Рис. 7. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1,45								
2								
2,3								
2,5								
3								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Прокат горячекатаный (класс прочности 300 МПа)

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства			
			Времен. сопротив. МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²)	Относит. удли. %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°
10	ГОСТ 16523-97	1,45-3,9	300-480	...	23	d=1,0a
10	ГОСТ 1577-93	4,0-14,0	290 min	*	32	d=0,5a
1010	ASTM A 635	4,5-14,0	...	...	...	...
1010	SAE J403	1,45-4,45	...	...	...	...
SPHT2	JIS G 3132	1,5-2,9	340 min	...	27	d=1,0a
SPHT2	JIS G 3132	3,0-5,9	340 min	...	30	d=1,5a
SPHT2	JIS G 3132	6,0-14,0	340 min	...	32	d=1,5a

... — параметр не регламентируется стандартом.

* — по согласованию сторон.

a — толщина проката.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,08-0,13	0,17-0,35	0,35-0,60	0,02-0,07	0,035 max	0,030 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max

Для стали марки 1010 по ASTM A 635 и SAE J403 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более:

Mo — 0,06%; V — 0,008%; Nb — 0,008%
суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50%

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 16523-97 ГОСТ 1577-93	ASTM A 635	SAE J403	JIS G 3132
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903-74	ASTM A 635	ASTM A 568	JIS G 3132 JIS G 3193

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Рис. 8. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.45								
1.8								
2.0								
2.6								
3.0								
3.5								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный (класс прочности 350 МПа)

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства				
			Временное сопротивление МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²), min	Относительное удлинение %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°	Работа удара J, min (температура °C)
Ст2сп	ГОСТ 16523-97	1,45-3,9	300-480	...	23	d=1,0a	...
Ст2сп	ГОСТ 14637-89	4,0-14,0	330-480	225	32	d=1,5a	...
S235JRG2	EN 10025: 1993	1,45-2,9	360-510	235	19	d=1,5a	...
S235JRG2	EN 10025: 1993	3,0-9,9	340-470	235	24	d=2,0a	*(+20)
S235JRG2	EN 10025: 1993	10,0-14,0	340-470	235	24	d=2,0a	27 (+20)
S235JO	EN 10025: 1993	1,45-2,9	360-510	235	19	d=1,0a	...
S235JO	EN 10025: 1993	3,0-9,9	340-470	235	24	d=1,5a	*(0)
S235JO	EN 10025: 1993	10,0-14,0	340-470	235	24	d=1,5a	27 (0)
S235J2G3	EN 10025: 1993	1,45-2,9	360-510	235	19	d=1,0a	...
S235J2G3	EN 10025: 1993	3,0-9,9	340-470	235	24	d=1,5a	*(-20)
S235J2G3	EN 10025: 1993	10,0-14,0	340-470	235	24	d=1,5a	27 (-20)
S235JR	EN 10025: 2004	1,45-14,0	360-510	235	16-24**	d=1,6-25 мм*	27 (+20)
S235JO	EN 10025: 2004	1,5-14,0	360-510	235	16-24**	d=1,6-25 мм	27 (0)
S235J2	EN 10025: 2004	1,5-14,0	360-510	235	16-24**	d=1,6-25 мм	*(-20)
30	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	1,5-1,59	340 min	205	21	d=1,0a	...
30	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	1,6-2,49	340 min	205	24	d=1,0a	...
30	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	2,5-4,45	340 min	205	25	d=1,0a	...
30	ASTM A 1018 (ASTM A 907)	4,5-14,0	340 min	205	22	...	...

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства				
			Временное сопротивление МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²), min	Относительное удлинение %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°	Работа удара J, min (температура °С)
33	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	1,45–1,59	360 min	230	18	d=1,0a	...
33	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	1,6–2,45	360 min	230	22	d=1,0a	...
33	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	2,5–4,49	360 min	230	23	d=1,0a	...
33	ASTM A 1018 (ASTM A 907)	4,5–14,0	360 min	230	22	...	...
1012	ASTM A 635	4,5–14,0	...	...	...	...	...
1012	SAE J403	1,45–4,45	...	...	...	...	...

... — параметр не регламентируется стандартом.

a — толщина проката.

* — работа удара при ширине образца 5,0–9,9 мм для сталей:

S235JRG2 по EN 10025 соответствует St 37–2 по DIN 17100

S235J0 по EN 10025 соответствует St 37–3 по DIN 17100

S235J2G3 по EN 10025 соответствует St 37–3N по DIN 17100

** — в зависимости от толщины проката.

При заказе проката по EN 10025 для нормализованного проката к наименованию марки стали добавляется буква «N»

В скобках указано прежнее обозначение стандарта

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,10–0,15	0,15–0,30	0,30–0,60	0,02–0,07	0,035 max	0,030 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max

Для всех марок по ASTM A1011 (ASTM A570) определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %, V — 0,008 % Nb — 0,008 %; суммарное содержание Cu, Ni, Cr и Mo не должно превышать 0,50 %, а сумма Cr и Mo — не более 0,16 %.

Для всех марок по ASTM A1018 (ASTM A907) определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, титана, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %, V — 0,008 % Nb — 0,008 %, Ti — 0,008 %; суммарное содержание Cu, Ni, Cr и Mo не должно превышать 0,50 %, а сумма Cr и Mo — не более 0,16 %.

Для стали марки 1012 по ASTM A 635 и SAE J403 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %; V — 0,008 %; Nb — 0,008 %, суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50 %.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 16523-97 ГОСТ 14637-89	EN 10025	ASTM A 1011 (ASTM A 570) SAE J403	ASTM A 635 ASTM A 1018 (ASTM A 907)
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903-74	EN 10051 EN 10029	ASTM A 568	ASTM A 635

В скобках указано прежнее обозначение стандарта.

Рис. 9. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.45								
1.8								
2.0								
3.0								
4.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный (класс прочности 400 МПа)

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства				Работа удара J, min (температура °C)
			Времен. сопротив., МПа (Н/мм ²)	Предел текучести, МПа (Н/мм ²), min	Относит. удли., %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°	
СтЗсп	ГОСТ 16523-97	1,8-2,0	360-530	...	20	d=1,0a	...
СтЗсп	ГОСТ 16523-97	2,1-3,9	360-530	...	22	d=2,0a	...
СтЗсп	ГОСТ 14637-89	4,0-14,0	370-480	...	26	d=1,5a	...
36 тип 1	ASTM A 1011	1,8-2,49	365 min	250	21	d=1,5a	...
	(ASTM A 570)						
36 тип 1	ASTM A 1011	2,5-4,45	365 min	250	22	d=1,5a	...
	(ASTM A 570)						
36 тип 2	ASTM A 1011	1,8-2,49	400-550	250	20	d=2,0a	...
	(ASTM A 570)						
36 тип 2	ASTM A 1011	2,5-4,45	400-550	250	21	d=2,0a	...
	(ASTM A 570)						
36	ASTM A 1018 (ASTM A 907)	4,5-14,0	365 min	250	21	...	...
1017	ASTM A 659	1,8-4,45	...	...	...	d=2,0a	...

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства				
			Времен. сопротив., МПа (Н/мм ²)	Предел текучести, МПа (Н/мм ²), min	Относит. удли., %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°	Работа удара J, min (температура °С)
1017	ASTM A 635	4,5–14,0	...	...	...	...	...
SS 400	JIS G 3101	1,8–5,0	400-510	245	21	d=1,5a	...
SS 400	JIS G 3101	5,1–14,0	400-510	245	17	d=1,5a	...
SPHT3	JIS G 3132	1,8–2,9	410 min	...	22	d=1,5a	...
SPHT3	JIS G 3132	3,0–5,9	410 min	...	25	d=2,0a	...
SPHT3	JIS G 3132	6,0–14,0	410 min	...	27	d=2,0a	...

a — толщина проката;
в скобках указано прежнее обозначение стандарта.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,14–0,20	0,15–0,30	0,40–0,60	0,02–0,07	0,035 max	0,030 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max

Для всех марок по ASTM A1011 (ASTM A570) определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %, V — 0,008 % Nb — 0,008 %; суммарное содержание Cu, Ni, Cr и Mo не должно превышать 0,50 %, а сумма Cr и Mo — не более 0,16 %.

Для всех марок по ASTM A1018 (ASTM A907) определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, титана, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %, V — 0,008 % Nb — 0,008 %, Ti — 0,008 %; суммарное содержание Cu, Ni, Cr и Mo не должно превышать 0,50 %, а сумма Cr и Mo — не более 0,16 %.

Для стали 1017 по ASTM A 635 и ASTM A 659 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более:

Mo — 0,06 %; V — 0,008 %; Nb — 0,008 %
суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50 %

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 16523–97 ГОСТ 14637–89	ASTM A 659 ASTM A 1011 (ASTM A 570)	ASTM A 635 ASTM A 1018 (ASTM A 907)	JIS G 3101	JIS G 3132
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903–74	ASTM A 568	ASTM A 635	JIS G 3193	JIS G 3132 JIS G 3193

В скобках указано прежнее обозначение стандарта

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Рис. 10. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.8								
1.9								
2.0								
3.0								
4.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный (класс прочности 430 МПа)

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства				
			Времен. сопротив., МПа (Н/мм ²)	Предел текучести, МПа (Н/мм ²), min	Относит. удлин. %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°	Работа удара J, min (температура °С)
20	ГОСТ 16523-97	1,8–2,0	350-500	...	22	d=0a	...
20	ГОСТ 16523-97	2,1–3,9	350-500	...	23	d=1,0a	...
20	ГОСТ 1577-93	4,0–14,0	370 min	...	28	d=1,0a	...
S275JR	EN 10025: 2004	1,8–2,9	430-580	275	15–17**	d=3,0–4,0 мм	27 (+20)
S275JR	EN 10025: 2004	3,0–14,0	410-560	275	21	d=4,0–28 мм	27 (+20)
40	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	1,8–2,49	380 min	275	20	d=2,0a	...
40	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	2,5–4,45	380 min	275	21	d=2,0a	...
40	ASTM A 1018 (ASTM A 907)	4,5–14,0	380 min	275	21	...	...
1020	ASTM A 659	1,8–4,45	...	...	...	d=2,0a	...
1020	ASTM A 635	4,5–14,0	...	...	...	...	...
	ASTM A 36	4,5–14,0	400-550	250	23	...	...

... — параметр не регламентируется стандартом.

a — толщина проката.

* — работа удара при ширине образца 5,0–9,9 мм для стали S275JR по EN 10025 соответствует St 44-2 по DIN 17100

** — в зависимости от толщины проката.

В скобках указано старое обозначение стандарта.

При заказе проката по EN 10025 для нормализованного проката к наименованию марки стали добавляется буква «N».

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,17–0,21	0,15–0,25	0,40–0,60	0,02–0,07	0,035 max	0,030 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max

Для марки 40 по ASTM A1011 (ASTM A570) определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %, V — 0,008 %, Nb — 0,008 %; суммарное содержание Cu, Ni, Cr и Mo не должно превышать 0,50 %, а сумма Cr и Mo — не более 0,16 %.

Для марки 40 по ASTM A1018 (ASTM A907) определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, титана, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %, V — 0,008 %, Nb — 0,008 %, Ti — 0,008 %; суммарное содержание Cu, Ni, Cr и Mo не должно превышать 0,50 %, а сумма Cr и Mo — не более 0,16 %.

Для стали марки 1020 по ASTM A 635 и ASTM A 659 определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %; V — 0,008 %; Nb — 0,008 % суммарное содержание Cu, Cr, Ni, Mo не должно превышать 0,50 %.

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 16523–97 ГОСТ 14637–89	EN 10025	ASTM A 659 ASTM A 1011 (ASTM A 570) ASTM A 659	ASTM A 635 ASTM A 1018 (ASTM A 907)
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903–74	EN 10051 EN 10029	ASTM A 568	ASTM A 635

В скобках указано прежнее обозначение стандарта.

Рис. 11. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.8								
2.0								
4.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ
ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Прокат горячекатаный (класс прочности 450 МПа)

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства				
			Времен. сопротив. МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²), min	Относит. удлин. %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°	Работа удара J, min (температура °C)
Ст3Гсп	ГОСТ 380–94*	2,0–3,9	...	...	...	...	...
Ст3Гсп	ГОСТ 14637–89	4,0–14,0	390-570	255	23	d=1,5a	...
45	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	2,0–2,49	410 min (415)	310	18	d=2,0a	...
45	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	2,5–4,45	410 min (415)	310	19	d=2,0a	...

... — параметр не регламентируется стандартом.

a — толщина проката.

* — только химический состав.

В скобках указано прежнее обозначение стандарта и прежнее значение временного сопротивления.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,14–0,20	0,15–0,30	0,85–1,10	0,02–0,07	0,035 max	0,030 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max

Для марки 45 по ASTM A1011 (ASTM A570) определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %, V — 0,008 %, Nb — 0,008 %; суммарное содержание Cu, Ni, Cr и Mo не должно превышать 0,50 %, а сумма Cr и Mo — не более 0,16 %.

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 380–94 ГОСТ 14637–89	ASTM A 1011 (ASTM A 570)
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903–74	ASTM A 568

В скобках указано прежнее обозначение стандарта.

Рис. 12. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
2.0								
3.5								
4.0								
5.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ
ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Прокат горячекатаный (класс прочности 500 МПа)

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства				
			Времен. сопротив. МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²), min	Относит. удли. %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°	Работа удара J, min (температура °C)
17ГС	ГОСТ 17066-94	3,0-3,9	510 min	...	19	d=2,0a	...
17ГС	ГОСТ 19281-89	4,0-14,0	490 min	345	21	d=2,0a	***
S355J2G3	EN 10025: 1993	3,0-9,9	490-630	355	20	d=3,0a	** (-20)
S355J2G3	EN 10025: 1993	10,0-14,0	490-650	355	20	d=3,0a	27 (-20)
S355J0	EN 10025: 1993	3,0-14,0	470-630	355	20	d=5,0-32 мм****	27 (0)
S355JR	EN 10025: 2004	3,0-14,0	470-630	355	20	d=5,0-32 мм****	*(+20), 27 (+20)
S355J0	EN 10025: 2004	3,0-14,0	470-630	355	20	d=5,0-32 мм****	*(0), 27 (0)
S355J2	EN 10025: 2004	3,0-14,0	470-630	355	20	d=5,0-32 мм****	*(-20), 27 (-20)
S355K2	EN 10025: 2004	3,0-14,0	470-630	355	20	d=5,0-32 мм****	*(-30), 27 (-30)
50	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	3,0-5,99	450 min	340 (345)	17	d=2,5a	...
55	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	3,0-5,99	480 min	380	15	d=3,0a	...
SS 490	JIS G 3101	3,0-5,0	490-610	385	19	d=2,0a	...
SS 490	JIS G 3101	5,1-14,0	490-610	385	15*	d=2,0a	...

... — параметр не регламентируется стандартом.

a — толщина проката.

**** — в зависимости от толщины проката.

*** — по согласованию сторон.

** — работа удара при ширине образца 5,0-9,9 мм для стали S355J2G3 по EN 10025 соответствует St 52-3N по DIN 17100

* — минимальные значения работы удара зависят от ширины образца.

В скобках указано прежнее обозначение стандарта и прежнее значение предела текучести.

При заказе проката по EN 10025 для нормализованного проката к наименованию марки стали добавляется буква «N».

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Массовая доля элементов, %									
C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,14-0,20	0,40-0,55	1,00-1,35	0,02-0,07	0,025 max	0,025 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,012 max

Для всех марок по ASTM A1011 (ASTM A570) определяется массовая доля молибдена, ванадия, ниобия, которая должна быть не более: Mo — 0,06 %, V — 0,008 % Nb — 0,008 %; суммарное содержание Cu, Ni, Cr и Mo не должно превышать 0.50 %, а сумма Cr и Mo — не более 0,16 %.

Прокат горячекатаный

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ НА ЭКСПОРТ ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЗАРУБЕЖНЫМ СТАНДАРТАМ

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 17066-94 ГОСТ 19281-89	EN 10025	ASTM A 1011 (ASTM A 570)	JIS G 3101
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19903-74	EN 10051 EN 10029	ASTM A 568	JIS G 3193

В скобках указано прежнее обозначение стандарта.

Рис. 13. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
3,0								
4,0								
6,0								
7,0								
до 14,0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

ПРОКАТ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ ИЗ МИКРОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Толщина, мм	Механические свойства			
			Временное сопротивление МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²), min	Относительное удлинение %, min	Диаметр оправки при изгибе на 180°
S315MC	EN 10149-2	1,5-14,0	390-510	315	20-24*	d=0a
S355MC	EN 10149-2	1,5-14,0	430-550	355	19-23*	d=0,5
S420MC	EN 10149-2	2,0-14,0	480-620	420	16-19*	d=0,5a
S460MC	EN 10149-2	3,0-14,0	520-670	460	14-17*	d=1a

* — в зависимости от толщины проката

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Прокат горячекатаный

ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ ПРОКАТ ПОСТАВЛЯЕМЫЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРУБ ПО СТАНДАРТУ API 5L

Химический состав стали и механические свойства проката

Марка по API 5L	Массовая доля элементов, % (НЛМК)							Механические свойства по API 5L			
	C	Mn	Si	Al	S	P	N	Пред. текуч., min, МПа	Врем. сопр., min, МПа	Относит. удл. %, min	
	max				max					(мин. толщ)	(макс. толщ)
A	0,10	0,60	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	207	331	23,5 (1,5мм)	36,0 (14мм)
B	0,12	1,15	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	241	413	19,5 (1,8мм)	29,5 (14мм)
X42	0,12	1,15	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	289	413	19,5 (1,8мм)	29,5 (14мм)
X46	0,12	1,25	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	317	434	19,5 (2,0мм)	28,5 (14мм)
X52	0,12	1,25	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	358	455	20,0 (3,0мм)	27,0 (14мм)
X56	0,12	1,35	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	386	489	19,0 (3,0мм)	25,5 (14мм)
X60	0,14	1,50	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	413	517	18,5 (3,5мм)	24,0 (14мм)
X65	0,14	1,50	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	448	530	18,5 (3,5мм)	23,5 (14мм)
X70	0,14	1,70	0,30	0,02–0,06	0,015	0,020	0,009	483	565	17 (3,5 мм)	22 (14 мм)

Прокат марки X70 поставляется по специальному заказу, после дополнительного согласования

Углеродный эквивалент CE (IIW) и коэффициент растрескивания CE (Pcm) рассчитываются по формулам:

$$CE (IIW) = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15};$$

$$CE (Pcm) = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B.$$

Сумма V+Nb+Ti не превышает 0,10 % для марок X52, X56, и 0,15 % для марок X60, X65, X70. По требованию потребителей в стали обеспечивается особо низкое содержание серы (не более 0,010%; 0,005 %), фосфора (не более 0,015 %), примесей цветных металлов (Cr+Ni+Cu+Mo не более 0,15 %), производится модифицирование стали кальцием.

Соотношения толщины и ширины проката

Рис 14. Сталь марки A

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.5								
1.8								
2.0								
2.6								
3.0								
3.5								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный

ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ ПРОКАТ ПОСТАВЛЯЕМЫЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРУБ ПО СТАНДАРТУ API 5L

Рис 15. Сталь марок В, Х42

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
1.8								
1.9								
2.0								
3.0								
4.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Рис 16. Сталь марки Х46

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
2.0								
3.5								
4.0								
5.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Рис 17. Сталь марок Х52, Х56

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
3.0								
4.0								
6.0								
7.0								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат горячекатаный

ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ ПРОКАТ ПОСТАВЛЯЕМЫЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРУБ ПО СТАНДАРТУ API 5L

Рис. 18. Сталь марок X60, X65, X70

Толщина, мм	Ширина полосы, мм							
	914	1280	1360	1440	1550	1640	1710	1850
3.5								
4.5								
6.5								
7.5								
до 14.0								

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат холоднокатаный углеродистый

ПРОКАТ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сортамент

Прокат тонколистовой холоднокатаный для холодной штамповки из низкоуглеродистой стали марок 08Ю, 08пс по ГОСТ 9045–93 особо высокой (I) и высокой (II) групп отделки поверхности.

Прокат холоднокатаный для эмалирования и штамповки из микролегированных сталей марок 06ФБЮ-АР, 07ГФЮ, 06ФЮ.

Прокат тонколистовой холоднокатаный из низкоуглеродистой стали 01ЮТ для холодной штамповки по ТУ 14-106-632-2001, ТУ 14-106-640-2001.

Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения марок 08пс, 10пс, 10, 15пс, 20пс, 20, Ст1пс, Ст1сп, Ст2пс, Ст2сп, Ст3пс, Ст3сп, Ст5пс, Ст5сп по ГОСТ 16523–97.

Лента из углеродистой стали холоднокатаная резаная по ГОСТ 19851–74.

Зарубежные аналоги отечественных марок стали.

Сортамент проката

Прокат поставляется заказчику в рулонах, в рулонах после продольного роспуска и в листах.

Толщина проката	0,35–2,5 мм
Ширина проката	900–1800 мм
Внутренний диаметр рулонов	600 ±10, 500 ±10 мм
Масса товарных рулонов	5–30 т
Длина листов	1500–3500 мм
Масса пачек листов	до 10 т
Ширина проката после продольного роспуска	100–850 мм
Внутренний диаметр рулонов после продольного роспуска	600 ±10, 500 ±10 мм

Минимальные допуски по размерам проката в зависимости от сортамента эквивалентны 1/2 или 2/3 ASTM A 568 / EN 10131:1992.

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины (рис. 19–22), может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат холоднокатаный углеродистый

ПРОКАТ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Механические свойства проката

Марка стали	Стандарт	Временное сопротивление МПа (Н/мм ²)	Предел текучести, не более МПа (Н/мм ²)	Относит. удлинение min, %	Твердость max HRB	Диаметр оправки при изгибе на 180°	Глубина лунки по Эриксену, мм	Назначение проката
K270B 08пс	ГОСТ 16523-97	270-410	...	25	...	d=0	8,4-11,9	*
DC01	EN 10130	270-410	280	28	...	...	...	*
CS тип В	ASTM A 1008 (ASTM A 366)	...	...	...	60	d=0	...	*
1015	ASTM A 794	...	...	...	...	d=1,5a	...	...
1017	ASTM A 794	...	...	...	...	d=1,5a	...	...
1020	ASTM A 794	...	...	...	...	d=1,5a	...	...
St12	DIN 1623 p.1	270-410	280	28	65	...	8,8-11,1	*

... — параметр не регламентируется стандартом.

* — металлическая мебель, крепежные изделия, под оцинкование и покраску, общего назначения.

a — толщина проката

В скобках указано старое обозначение стандарта.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Марка стали	Массовая доля элементов, %									
	C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
08пс	0,10 max	0,10 max	0,25-0,45	0,02-0,07	0,035 max	0,030 max	0,10 max	0,20 max	0,20 max	0,007 max
1015	0,12-0,18	0,30 max	0,30-0,60	0,02-0,07	0,035 max	0,030 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
1017	0,14-0,20	0,30 max	0,30-0,60	0,02-0,07	0,035 max	0,030 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
1020	0,17-0,21	0,30 max	0,30-0,60	0,02-0,07	0,035 max	0,030 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max

Для марок стали 1015, 1017, 1020 сумма Cu+Ni+Cr+Mo не должна превышать 0,50%, сумма Cr+Mo не должна превышать 0,16%

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 16523-97	ASTM A 1008 (ASTM A 366)	ASTM A 794	DIN 1623, p.1
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19904-90	ASTM A 568	ASTM A 568	DIN 1541

Прокат холоднокатаный углеродистый

ПРОКАТ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Рис. 19. Соотношение толщины и ширины проката марки 08пс

Толщина, мм	Ширина полосы, мм			
	900	1400	1500	1800
0.5				
0.7				
свыше 0.8				
свыше 1.2				
свыше 1.5				
свыше 1.8				

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Рис. 20. Соотношение толщины и ширины проката марок 1015, 1017, 1020

Толщина, мм	Ширина полосы, мм			
	900	1400	1500	1800
0.6				
0.7				
свыше 0.8				
свыше 1.2				
свыше 1.5				
свыше 1.8				
2.5				

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат холоднокатаный углеродистый

ПРОКАТ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ

Механические свойства проката.

Марка стали, способность к вытяжке	Стандарт	Временное сопротивление МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа, (Н/мм ²), max	Относит. удлинение, L=80 мм, min, %	Твердость, max			Глубина лунки по Эриксену, мм 1) мм	Назначение проката
					HRB	HRT 30	HRT 15		
08Ю, 08пс ВГ	ГОСТ 9045-93	250-390	...	28	...	...	...	8,6-12,1	*
08Ю СВ	ГОСТ 9045-93	250-380	205	34	48	53	78	8,8-12,2	*
08Ю ОСВ	ГОСТ 9045-93	250-350	195	36	46	51	76	9,0-12,4	**
08Ю ВОСВ	ГОСТ 9045-93	250-390	185	40	46	51	76	9,7-12,5	**
RRSt 13	DIN 1623 p.1	270-370	240	34	55	53	78	9,5-11,8	*
St 14	DIN 1623 p.1	270-350	210	38	50	50	76	9,8-12,1	

... — параметр не регламентируется стандартом.

* — для холодной штамповки.

** — для холодной штамповки сложных деталей, в том числе автомобильных.

1) — в зависимости от толщины проката.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Механические свойства проката.

Марка стали, способность к вытяжке	Стандарт	Временное сопротивление МПа (Н/мм ²)	Предел текучести, max ²⁾⁶⁾ МПа (Н/мм ²)	Относит. удлинение, L=80 мм %, min ⁷⁾	r ₉₀ ³⁾⁴⁾ min	n ₉₀ ³⁾ min
DC01 (FeP01 ^{*)} 1) 5)	EN 10130	270-410	280	28		
DC03 (FeP03 ^{*)} 1) 5)	EN 10130	270-370	240	34	1,3	
DC04 (FeP04 ^{*)} 1) 5)	EN 10130	270-350	210	38	1,6	0,180
DS тип В ⁸⁾ (DQSK)	ASTM A 1008 (ASTM A 620)	...	...	...	...	...

... — параметр не регламентируется стандартом.

* — прежнее обозначение. В скобках указано прежнее обозначение стандарта и марки стали.

1) — механические свойства распространяются только на дроссированную продукцию.

2) — если толщина менее или равна 0,7 мм и более 0,5 мм величина значения предела текучести увеличивается на 20 Н/мм². Для толщин меньших или равных 0,5 мм величина увеличивается на 40 Н/мм².

3) — значения величин r₉₀ и n₉₀ применимы к продукции с толщиной равной или большей 0,5 мм

4) — если толщина более 2 мм величина r₉₀ уменьшается на 0,2

5) — если не оговорено иначе, во время запроса и заказа, могут поставляться как легированные стали (например, с бором или титаном).

6) — для проектных целей нижнюю границу предела текучести можно принять равной 140 Н/мм².

7) — когда толщина менее или равна 0,7 мм и более 0,5 мм минимальная величина удлинения уменьшается на 2 единицы.

Для толщин меньшей или равной 0,5 мм минимальная величина уменьшается на 4 единицы.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Прокат холоднокатаный углеродистый

ПРОКАТ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ

Химический состав стали

Марка стали	Массовая доля элементов, %									
	C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
08Ю	0,07 max	0,03 max	0,15–0,35	0,02–0,07	0,025 max	0,20 max	0,04 max	0,10 max	0,15 max	0,006 max

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия	ГОСТ 9045–93	DIN 1623, p.1	EN 10130	ASTM A 1008 (ASTM A 620)
Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски	ГОСТ 19904–90	EN 10131	EN 10131	ASTM A 568

Рис. 21. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм		
	900	1520	1800
0.5			
0.7			
1.5			
2.5			

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Прокат холоднокатаный углеродистый

ПРОКАТ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ ИЗ СТАЛИ МАРКИ 01ЮТ ПО ТУ 14-106-632-2001, DC05, DC06 ПО EN 10130

Химический состав стали (плавочный по ковшевой пробе)

Массовая доля элементов, %										
C	Mn	Ti	Al мет	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	N
0,008 max	0,10–0,18	0,07–0,12	0,03–0,06	0,02 max	0,012 max	0,010 max	0,03 max	0,03 max	0,06 max	0,006 max

Механические свойства проката

Марка стали (способность к вытяжке)	Предел текучести, Н/мм ² не более	Временное сопротивление, Н/мм ²	Относительное удлинение, %, при толщине		Коэффициент нормальной пластической анизотропии \bar{r}_{90}	Показатель показатель де- формационного упрочнения \bar{n}_{90}
			менее 0,7 мм	от 0,7 до 1,5 мм не менее		
01ЮТ (ВОСВ-Т)	175	260–330	40	42	2,1	0,22
01ЮТ (ВОСВ)	185	270–350	38	40	2,0	0,21
DC05	180	270–330		40	1,9	0,200
					\bar{r}_{90}	\bar{n}_{90}
DC06	180	270–350		38	1,8	0,220

Прокат может быть изготовлен шириной 900–1800 мм, толщиной до 2,5 мм.

Для марок DC05, DC06

- 1) — механические свойства распространяются только на дроссированную продукцию.
- 2) — если толщина менее или равна 0,7 мм и более 0,5 мм величина значения предела текучести увеличивается на 20 Н/мм². Для толщин меньших или равных 0,5 мм величина увеличивается на 40 Н/мм².
- 3) — значения величин r_{90} и n_{90} или r и n применимы к продукции с толщиной равной или большей 0,5 мм.
- 4) — если толщина более 2 мм величина r_{90} или r уменьшается на 0,2
- 5) — если не оговорено иначе, во время запроса и заказа, могут поставляться как легированные стали (например, с бором или титаном).
- 6) — для проектных целей нижнюю границу предела текучести можно принять для стали марки DC05 равной 140 Н/мм², для стали марки DC06 равной 120 Н/мм².
- 7) — когда толщина менее или равна 0,7 мм и более 0,5 мм минимальная величина удлинения уменьшается на 2 единицы. Для толщин меньшей или равной 0,5 мм минимальная величина уменьшается на 4 единицы.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Прокат холоднокатаный углеродистый

ХОЛОДНОКАТАНЫЙ ПРОКАТ ИЗ МИКРОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ ДЛЯ ЭМАЛИРОВАНИЯ И ШТАМПОВКИ

Механические свойства

Марка стали	Стандарт	Временное сопротивление, Н/мм ²	Предел текучести, Н/мм ²	Относительное удлинение, %, min***	Назначение
06ФБЮАР*	ТУ 14-106-608-2000	260–350	210 max	32–38	для однослойного и двухслойного эмалирования
06ФБЮАР**	ТУ 14-106-607-2000	260–360	240 max	32–36	для однослойного и двухслойного эмалирования
07ГФЮ	ТУ 14-106-633-2001	390 min	275 min	30	микролегированная ванадием (0,04%–0,08%) сталь для изготовления деталей автомобилей
06ФЮ	ТУ 14-106-661-2002	340 min	240 min	30	для холодной штамповки деталей автомобилей
DC01EK	EN 10209	270–390	270 max	30	микролегированная бором (0,001–0,003%) сталь для однослойного и двухслойного эмалирования
DC04EK	EN 10209	270–350	220 max	36	
ZStE220BH	SEW 094	320–400	220–280	30	для штамповки с последующим упрочнением изделий при сушке (ВН-эффект)
H240LA	EN 10268	340 min	240–310	27	микролегированная сталь для холодной деформации
H280LA	EN 10268	370 min	280–360	24	
H320LA	EN 10268	400 min	320–410	22	
H360LA	EN 10268	430 min	360–460	20	
H400LA	EN 10268	460 min	400–500	18	

* — для проката толщиной менее 0,7 мм допускается повышение значения предела текучести до 240 Н/мм².

** — для проката толщиной менее 0,7 мм допускается повышение значения предела текучести до 260 Н/мм².

*** — в зависимости от толщины проката.

Для проката марок H240LA, H280LA, H320LA диаметр оправки при испытании на изгиб 180° — 0a, для H360LA H400LA — 0,5a.

a — толщина проката.

Для марок DC01EK и DC04EK:

1) — механические свойства распространяются только на дрессированную продукцию.

2) — если толщина менее или равна 0,7 мм и более 0,5 мм величина значения предела текучести увеличивается на 20 Н/мм².

Для толщин меньших или равных 0,5 мм величина увеличивается на 40 Н/мм².

3) — нижнюю границу предела текучести можно принять равной 140 Н/мм².

4) — когда толщина менее или равна 0,7 мм и более 0,5 мм минимальная величина удлинения уменьшается на 2 единицы. Для толщин меньшей или равной 0,5 мм минимальная величина уменьшается на 4 единицы.

5) — по просьбе потребителя прокат марки DC04EK может поставляться с пределом текучести не более 210 Н/мм² и относительным удлинением не менее 38% при толщине 0,7–1,5 мм. Выбор шероховатости поверхности в пределах диапазона нормальной шероховатости производится изготовителем.

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Микролегирование обеспечивает:

- в сталях для эмалирования — повышенную стойкость к дефекту «рыбья чешуя»
- в сталях для холодной штамповки деталей автомобилей — превосходные пластические свойства в сочетании с повышенной прочностью.
- Толщина проката: 0,5–2,5 мм

Прокат холоднокатаный углеродистый

ПРОКАТ КОНСТРУКЦИОННЫЙ

Механические свойства проката

Категория прочности	Марка стали	Стандарт	Временное сопротивление МПа (Н/мм ²)	Предел текучести МПа (Н/мм ²)	Относит. удли. %, min	Диаметр оправки при изгибе	Глубина лунки по Эриксену, мм	Назначение проката
K270B	08пс, 10 пс	ГОСТ 16523-97	270-410	...	25	d=0	8,4-11,9	*
K310B	15пс	ГОСТ 16523-97	310-440	...	24	d=0	8,0-9,2	*
K330B	15	ГОСТ 16523-97	330-460	...	24	d=0	8,0-9,2	*
K350B	20пс	ГОСТ 16523-97	350-500	...	23	d=0	8,0-9,2	*
OK300B	Ст1пс Ст2пс	ГОСТ 16523-97	300-480	...	24	d=0	...	*
OK360B	Ст3пс	ГОСТ 16523-97	360-530	...	22	d=a	...	*
OK370B	Ст3пс	ГОСТ 16523-97	370-530	...	22	d=a	...	*
OK400B	Ст5пс Ст5сп	ГОСТ 16523-97	400-680	...	19	-	...	*

... — параметр не регламентируется стандартом

* — строительные конструкции, гнутые профили, газовые баллоны, сварные трубы

a — толщина проката

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по механическим свойствам.

Химический состав стали

Марка стали	C	Si	Mn	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N
08пс	0,05-0,10	0,10 max	0,25-0,50	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,10 max	0,20 max	0,20 max	0,007 max
20пс	0,17-0,21	0,17 max	0,35-0,60	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
10пс	0,07-0,14	0,17 max	0,35-0,65	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
15пс	0,12-0,19	0,17 max	0,35-0,65	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
15	0,12-0,19	0,17-0,37	0,35-0,65	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
Ст1пс	0,06-0,12	0,15 max	0,25-0,50	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
Ст2пс	0,09-0,15	0,15 max	0,25-0,50	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
Ст3пс	0,14-0,22	0,15 max	0,40-0,65	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max
Ст5пс	0,28-0,37	0,05-0,15	0,50-0,80	0,02-0,07	0,035 max	0,30 max	0,15 max	0,20 max	0,20 max	0,008 max

Допуски по размерам и форме проката

Стандарт на технические условия

ГОСТ 16523-97

Стандарт на сортамент, геометрические размеры и допуски

ГОСТ 19904-90

Рис. 22. Соотношение толщины и ширины проката

Толщина, мм	Ширина полосы, мм		
	900	1520	1650
0.5			
0.7			
1.5			
2.5			

Прокат с другими требованиями по сортаменту, в т. ч. по соотношению толщины и ширины может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования

Прокат холоднокатаный с покрытиями

ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННЫЙ ПРОКАТ

Горячеоцинкованный стальной прокат предназначен для холодного профилирования, под окраску, изготовления штампованных деталей, посуды, тары и других металлических изделий.

Направление использования:

- строительство промышленных объектов и офисных зданий, индивидуальное и массовое строительство жилья, отделка интерьеров, строительство объектов инфраструктуры (остановочные павильоны, торговые точки и пр.);
- производство бытовой техники, приборов, мебели;
- автомобилестроение.

Изделия и материалы:

- профнастил, кровельные материалы гнутые профили и балки для быстровозводимых зданий и сооружений;
- системы вентиляции помещений;
- элементы кузовов автомобилей.

Прокат производится на трех агрегатах непрерывного горячего цинкования. Для производства используются современные материалы и оборудование. Цинковое покрытие обеспечивает высокую защиту от коррозии. Прокат изготавливается с широким спектром механических свойств металла основы.

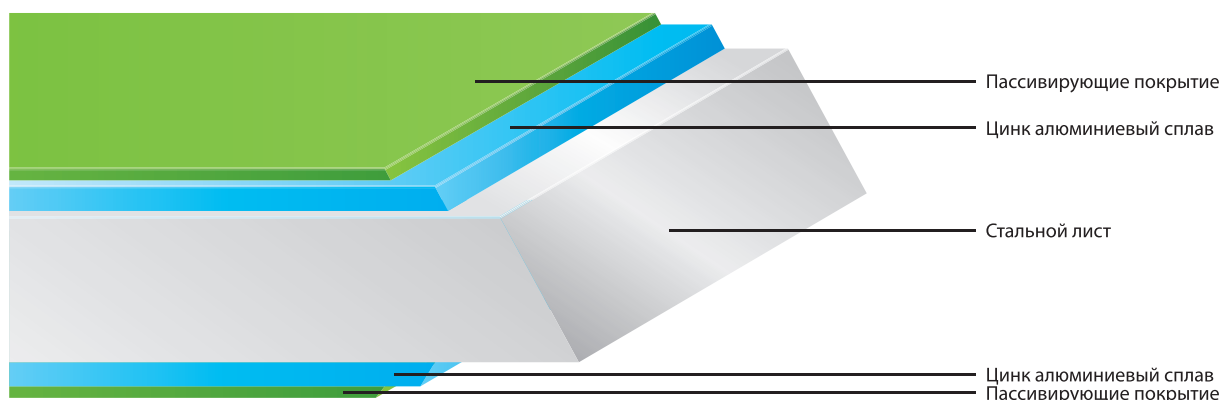


Рис. 23. Структура покрытия

Холоднокатаный горячеоцинкованный прокат

Размеры

Толщина проката: 0,35–2,0 мм

Ширина проката: 900–1800 мм

Ширина после продольного роспуска: 100–850 мм

Внутренний диаметр рулонов: 600 ±10, 500 ±10 мм

Масса рулонов: 5–15 тонн

Масса пачек листов: до 10 тонн

Длина листов: 1500–3500 мм

Качество поверхности холоднокатаного горячеоцинкованного проката соответствует требованиям ГОСТ Р 52246, а также требованиям для групп «А», «В», «С» по EN 10327: 2004 (EN 10142), EN 10326: 2004 (EN 10147).

Прокат холоднокатаный с покрытиями

ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННЫЙ ПРОКАТ

Стандартные диапазоны ширины проката

Толщина, мм		Марки			
мин	макс	01, 02, 03, 220, прокат по ГОСТ14918, DX51D, DX52D, S220GD, CS, FC, SS 230	250, 280; S250GD, S280GD; SS 255, SS 275	320, 350, S320GD, S350GD, SS 340 (класс 2)	04, 05, 06 DX53D, DX54D, DX56D DDS, EDDS
Максимальная ширина проката					
0,35	0,39	1250	1250	-	-
0,40	0,45	1350	1320	-	-
0,46	0,49	1440	1320	-	-
0,50	0,59	1470	1320	1320	1250
0,60	0,69	1470	1320	1320	1250
0,70	0,80	1620	1320	1320	1600
0,81	1,00	1620	1470	1470	1600
1,01	1,20	1620	1470	1470	1600
1,21	1,50	1620	1470	1470	-
1,51	1,80	1600	1470	1470	-
1,81	2,00	1600	1500	1500	-

По согласованию с заказчиком производятся поставки оцинкованного проката:

- по EN 10292;
- другого размерного сортамента, в том числе шириной до 1800 мм;

Ориентировочное сопоставление марок и назначения производимого оцинкованного проката приведено в таблице:

Ориентировочное сопоставление марок и назначения производимого оцинкованного проката

Назначение проката по ГОСТ Р 52246	ГОСТ Р 52246	ГОСТ 14918	ТУ 14-106-438-2002	EN 10327 (EN 10142)	EN 10326, (EN 10147)	ASTM A 653M
Изготовление плоских изделий гибкой	01	ОН	-	DX51D	-	CS (тип А, В, С)
Изготовление посуды-хозяйственных изделий гибкой и соединением в замок	02	ХШ — Н	-	DX51D	-	CS (тип А, В, С)
Изготовление штампованных изделий весьма глубокой вытяжки и сложных профилей	03	ХШ — Г, ХШ — ВГ	ВГ	DX52D	-	FS (тип А, В)
Изготовление штампованных изделий сложной вытяжки	04	-	СВ	DX53D	-	-
Изготовление штампованных изделий особо сложной вытяжки	05	-	ОСВ	DX54D	-	DDS
Изготовление штампованных изделий весьма особо сложной вытяжки	06	-	-	DX56D	-	EDDS
Конструкционный прокат для для изготовления профилированных изделий	220	ХП, ПК	-	-	S220GD	SS 230
	250		-	-	S250GD	SS 255
	280	-	-	-	S280GD	SS 275
	320	-	-	-	S320GD	SS 340 класс 2
	350	-	-	-	S350GD	

Прокат холоднокатаный с покрытиями

ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННЫЙ ПРОКАТ

Механические свойства оцинкованного проката

Стандарт	Марки оцинкованного проката	Предел текучести	Временное сопротивление разрыву	Относительное удлинение	R	n	Направление отбора пробы по отношению к направлению прокатки
		Н/мм ²	Н/мм ²	%			
EN 10327 (EN 10142)	DX51D	-	270–500	≥ 22	-	-	Поперечное
	DX52D	140–300	270–420	≥ 26	-	-	
	DX53D	140–260	270–380	≥ 30	-	-	
	DX54D	140–220	260–350	≥ 36	≥ 1,6	≥ 0,18	
	DX56D	120–180	260–350	≥ 39	≥ 1,9	≥ 0,21	
EN 10326, (EN 10147)	S220GD	≥ 220	≥ 300	≥ 20	-	-	Продольное
	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	-	-	
	S280GD	≥ 280	≥ 360	≥ 18	-	-	
	S320GD	≥ 320	≥ 390	≥ 17	-	-	
	S350GD	≥ 350	≥ 420	≥ 16	-	-	
ГОСТ Р 52246	01	-	-	-	-	-	Поперечное
	02	-	270–500	≥ 20–22	-	-	
	03	-	270–420	≥ 24–30	-	-	
	04	≤ 260	270–380	≥ 28–32	-	-	
	05	≤ 220	270–350	≥ 34–38	≥ 1,6	≥ 0,18	
	06	≤ 180	270–350	≥ 35–39	≥ 1,9	≥ 0,21	
	220	≥ 220	≥ 300	≥ 18–20	-	-	
	250	≥ 250	≥ 330	≥ 17–19	-	-	
	280	≥ 280	≥ 360	≥ 16–18	-	-	
	320	≥ 320	≥ 390	≥ 15–17	-	-	
	350	≥ 350	≥ 420	≥ 14–16	-	-	
ТУ 14-106-438-2002	ВГ	-	270–410	≥ 28–26	-	-	Поперечное
	СВ	≤ 205	270–380	≥ 34–32	-	-	
	ОСВ	≤ 195	270–350	≥ 36–34	≥ 1,6	≥ 2,0	
ГОСТ 14918	ХШ-Н	-	300–490	≥ 21–24	-	-	Поперечное
	ХШ-Г	-	275–430	≥ 23–26	-	-	
	ХШ-ВГ	-	255–410	≥ 26–30	-	-	
	ХП, ПК	≥ 230	-	≥ 20–22	-	-	
	ОН	-	-	-	-	-	
ASTM A 653M	CS тип А	170 ÷ 380	-	≥ 20	—	-	Продольное
	CS тип В	205 ÷ 380	-	≥ 20	-	-	
	CS тип С	170 ÷ 410	-	≥ 15	-	-	
	FS тип А, В	170 ÷ 310	-	≥ 26	1,0–1,4	0,17–0,21	
	DDS	140 ÷ 240	-	≥ 32	1,4–1,8	0,19–0,24	
	EDDS	105 ÷ 170	-	≥ 40	1,6–2,1	0,22–0,27	
	SS 230	≥ 230	≥ 310	≥ 20	-	-	
	SS 255	≥ 255	≥ 360	≥ 18	-	-	
	SS 275	≥ 275	≥ 380	≥ 16	-	-	
	SS 340 класс 2	≥ 340	-	≥ 12	-	-	

Примечания:

Прокат холоднокатаный с покрытиями

ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННЫЙ ПРОКАТ

1. Для оцинкованного проката по ГОСТ 14918, ГОСТ Р 52246, ТУ 14-106-438-2002 требования по относительному удлинению — в зависимости от толщины проката. Для оцинкованного проката по EN 10327 (EN 10142), EN 10326, (EN 10147), толщиной $\leq 0,7$ мм допускается снижение относительного удлинения на 2%.
2. Механические свойства оцинкованного проката марок CS, FS, DDS и EDDS не нормируются, в таблице указан типичный диапазон механических свойств по ASTM A 653/A 653M-01.
3. Предел текучести проката марки DX52D нормируется только для дроссированного состояния (с качеством поверхности «В» и «С»).

Тип цинкового покрытия и обработка поверхности при дроссировке.

Вид покрытия по ГОСТ Р 52246	ГОСТ Р 52246	ГОСТ 14918	ТУ 14-106-438-2002	EN 10326	ASTM A 653M
				EN 10327 (EN 10147 EN 10142)	
Обозначение отделки поверхности					
С нормальным узором кристаллизации	Н	КР	-	NA	
С минимальным узором кристаллизации	М	МТ (без узора кристаллизации)	-	МА	Словесное описание (нет обозначений)
С минимальным узором кристаллизации дроссированное	МД	МТ (ПК)	Без обозначения	МВ; МС	

Прокат холоднокатаный с покрытиями

ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННЫЙ ПРОКАТ

Классы цинкового покрытия

Класс цинкового покрытия				Масса цинкового покрытия с двух сторон образца, г/м ²	
ГОСТ Р 52246	ГОСТ 14918	EN 10326, EN 10327 (EN 10147 EN 10142)	ASTM A 653M-01	среднее по трем образцам	по одному образцу
80	-	-	-	≥ 80	≥ 68
-	-	-	Z90	≥ 90	≥ 75
100	-	Z100	-	≥ 100	≥ 85
-	-	-	Z120	≥ 120	≥ 90
140	-	Z140	-	≥ 140	≥ 120
180	-	-	Z180	≥ 180	≥ 150
200	-	Z200	-	≥ 200	≥ 170
225	-	Z225	-	≥ 225	≥ 195
275	-	Z275	Z275	≥ 275	≥ 235
350	-	Z350	Z350	≥ 350	≥ 300
450	-	Z450	Z450	≥ 450	≥ 385
600	-	Z600	Z600	≥ 600	≥ 510
-	1 класс	-	-	142,5–258	-
-	2 класс	-	-	258–570	-

– справочное значение толщины цинкового покрытия устанавливается исходя из плотности цинка, равной 7,13 г/см³.

Защита поверхности от коррозии на период транспортировки и хранения

Консервации поверхности	ГОСТ Р 52246	ГОСТ 14918	ТУ 14-106-438-2002	EN 10326; EN 10327 (EN 10147 EN 10142)	ASTM A 653M
	Обозначение консервации поверхности				
Химическая пассивация	ПС		-	C	
Промасливание	ПР	Словесное описание (нет обозначений)	Без обозначения	O	Словесное описание (нет обозначений)
Химическая пассивация и промасливание	ПП		-	CO	
Без консервации	Без обозначения		-	U	

Прокат холоднокатаный с покрытиями

ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННЫЙ ПРОКАТ

Горячекатаный горячеоцинкованный прокат

Размеры

Толщина проката: 1,45–4,00 мм

Ширина проката: рулоны 900-1550 мм, лента и рулоны с роспуском 100-550 мм

Внутренний диаметр рулонов 600±20; 500±10 мм

Масса рулонов 2,0–15 т.

Характеристики цинкового покрытия

Масса цинкового покрытия с двух сторон полосы — от 80 до 600 г/м².

Тип: с нормальным и минимальным узором кристаллизации цинка.

Отделка поверхности:

Качество поверхности горячекатаного травленого оцинкованного проката соответствует требованиям ГОСТ Р 52246, а также требованиям для групп «А» по EN 10327 (EN 10142), EN 10326 (EN 10147).

Марки стали и механические свойства

Назначение проката по ГОСТ Р 52246–2004	Нормативная документация				Механические свойства проката		
	ГОСТ Р 52246	ТУ 14-106-712-2004	EN 10327 (EN 10142)	EN 10326 (EN 10147)	σВ, Н/мм ²	σ0,2, Н/мм ² , не менее	δ4, %, не менее*
Марки оцинкованного проката							
Изготовление плоских изделий методом изгиба	01	ГТЦ-01	-	-	-	-	-
Изготовление изделий методом изгиба и соединением в замок	02	ГТЦ-02	DX51D	-	270-500	-	22
Изготовление штампованных изделий весьма глубокой вытяжки и сложных профилей	03	-	DX52D	-	270-420	140-300**	26–30
Конструкционный прокат для изготовления профилированных изделий	220	ГТЦ-220	-	S220GD	не менее 300	220	20
	250	ГТЦ-250	-	S250GD	не менее 330	250	19
	280	ГТЦ-280	-	S280GD	не менее 360	280	18
	320	ГТЦ-320	-	S320GD	не менее 390	320	17
	350	ГТЦ-350	-	S350GD	не менее 420	350	16

* — в зависимости от толщины проката.

** — для оцинкованного проката марки DX52D по EN10327 (EN 10142)

Стандартные диапазоны ширины проката

Толщина, мм		01, 02, 03, 220, ГТЦ-01, ГТЦ-02, ГТЦ-220, DX51D, DX52D; S220GD	Марки	
мин	макс		250, 280, ГТЦ-250, ГТЦ-280, S250GD, S280GD	320, 350, ГТЦ-320, ГТЦ-350, S320GD, S350GD
Максимальная ширина, мм				
1,45	1,99	1320	1270	1220
2,00	2,99	1470	1320	1270
3,00	4,00	1520	1470	1470

Минимальная ширина проката в рулонах — 900 мм

Прокат холоднокатаный с покрытиями

ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННЫЙ ПРОКАТ

Тип цинкового покрытия и обработка поверхности при дрессировке.

Вид покрытия по ГОСТ Р 52246	ГОСТ Р 52246	ТУ 14-106-712-2004	EN 10326 (EN 10147); EN 10327 (EN 10142)
	Обозначение отделки поверхности		
С нормальным узором кристаллизации	Н	КР	NA
С минимальным узором кристаллизации	М	М	MA
С минимальным узором кристаллизации-дрессированное	МД	МД	MA

Классы цинкового покрытия

Класс цинкового покрытия			Масса цинкового покрытия с двух сторон образца, г/м ²	
ГОСТ Р 52246	ТУ 14-106-712-2004	EN 10326 (EN 10147); EN 10327 (EN 10142)	среднее по трем образцам	по одному образцу
80	-	-	≥ 80	≥ 68
-	-	-	≥ 90	≥ 75
100	-	Z100	≥ 100	≥ 85
-	-	-	≥ 120	≥ 90
140	140	Z140	≥ 140	≥ 120
180	180	-	≥ 180	≥ 150
200	200	Z200	≥ 200	≥ 170
225	225	Z225	≥ 225	≥ 195
275	275	Z275	≥ 275	≥ 235
350	350	Z350	≥ 350	≥ 300
450	-	Z450	≥ 450	≥ 385
600	-	Z600	≥ 600	≥ 510

- справочное значение толщины цинкового покрытия устанавливается исходя из плотности цинка, равной 7,13 г/см³.
- класс цинкового покрытия 600 (Z600) производится для толщин прокат 1,45–3,00 мм

Защита поверхности от коррозии на период транспортировки и хранения

Консервации поверхности	ГОСТ Р	ТУ 14-106-712-2004	EN 10326 (EN 10147); EN 10327 (EN 10142)
	Обозначение консервации поверхности		
Химическая пассивация	ПС	ПС	С
Промасливание	ПР	ПР	О
Химическая пассивация и промасливание	ПП	ПС-ПР	СО
Без консервации	Без обозначения	Без обозначения	U

Прокат холоднокатаный с покрытиями

ПРОКАТ С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ

ОАО «НЛМК» является крупнейшим производителем проката с полимерным покрытием в России. Более десяти лет комбинат выпускает данный вид продукции и имеет достаточный опыт и знания.

На агрегатах полимерных покрытий производится тонколистовой прокат с органическими покрытиями на холоднокатаной и холоднокатаной горячеоцинкованной основе различного класса прочности для изготовления строительных конструкций, корпусов приборов, бытовой техники, кровельной черепицы и других целей.

Размеры

Толщина основы: 0,30–2,0 мм для холоднокатаной основы; 0,40–2,0 мм для основы из горячеоцинкованного проката

Ширина проката: 900–1800 мм

Ширина после продольного роспуска: 100–850 мм

Внутренний диаметр рулонов: 600⁺¹⁰, 500⁺¹⁰ мм

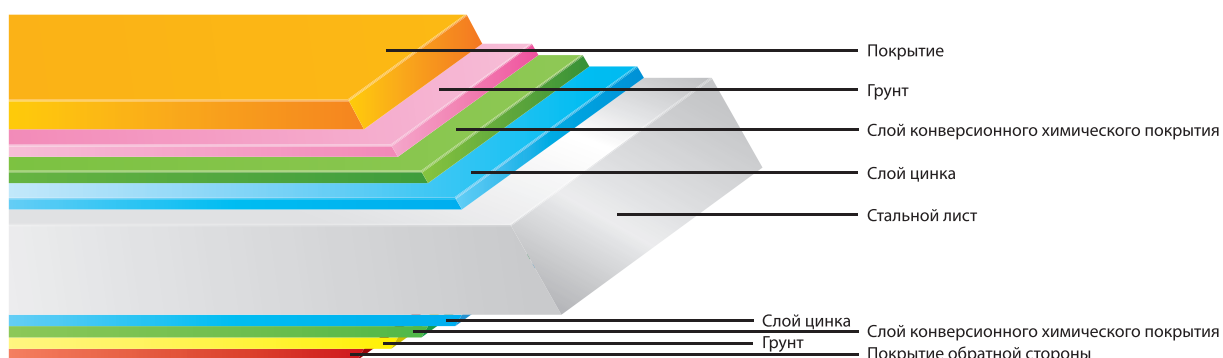
Масса рулонов: 5–15 тонн

Масса пачек листов: до 10 тонн

Длина листов: 1500–3500 мм

По требованию потребителя, прокат с полимерным покрытием может быть поставлен с легко удаляемой прозрачной защитной пленкой.

Рис. 25. Структура покрытия



Прокат холоднокатаный с покрытиями

ПРОКАТ С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Характеристики полимерных покрытий

Возможные типы полимерных покрытий

Тип покрытия	Сторона покрытия	Область применения
Отделочные покрытия		
Полиэфирная эмаль	одно- или двустороннее	Строительство (все виды черепицы, профилированные панели, наружная и внутренняя облицовка зданий, гаражные двери), воздухо-воды, осветительная арматура
Сложный полиэфир	одно- или двустороннее	изготовление бытовой техники (холодильники, морозильники, стиральные машины, микроволновые печи и т.д.), возможно применение в контакте с пищевыми продуктами
Поливинилиденфторид (ПВДФ)	одно- или двустороннее	строительство (все виды черепицы, профилированные панели, облицовка зданий, для изготовления гаражных дверей)
Полиуретан	одностороннее	строительство (все виды черепицы, профилированные панели, наружная и внутренняя облицовка зданий, для изготовления гаражных дверей), корпуса электроприборов
Пластизоль	одностороннее	строительство (все виды черепицы, профилированные панели, наружная и внутренняя облицовка зданий, для изготовления гаражных дверей)
Пленка ПВХ	одностороннее	облицовка стен, изготовление жалюзи, отделка подземного транспорта, автобусов, железнодорожных вагонов
Защитные покрытия		
Эпоксидное	одностороннее (обратная сторона)	защита обратной стороны проката при транспортировке и переработке

Показатели качества полимерных покрытий

Наименование показателей (методы испытаний по ГОСТ Р 52146, DIN EN 13523 ¹)	Типы покрытий					
	Стандартное полиэфирное	Полиэфирное по ТУ 14-106-694 (для бытовой техники)	Полиуретановое	ПВДФ	Пластизоловое	Покрытие обратной стороны
Толщина, мкм	25–30	25–35	30–50	25–35	100–250	12 ± 2
Адгезия, балл	0	0	0	0	0	0
Прочность при Т-изгибе, не более	2,0	0	1,0	1,5	0,5	3
Эластичность по Эриксену, не менее, мм	6	6	8	7	8	не нормируется
Прочность при обратном ударе, не менее, Дж	10	10	18	12	20	5
Твердость по карандашу	F–H	F–H	H–2H	H–2H	не нормируется	F–2H
Степень блеска, %, при угле 600	35 ± 62	80–90	10–802	20–402	20–40	35 ± 6
Цветовое различие (ΔE), не более	1	1	1	1	1	не нормируется
Стойкость покрытия в камере соляного тумана, час ³	500	250 ⁴	1000	1000	1000	500

Примечания:

¹ – DIN EN 13523 выпущен взамен методик Европейской ассоциации рулонных покрытий (ECCA);

² – возможны любые значения по требованию заказчика;

³ – на оцинкованной основе;

⁴ – на холоднокатаной основе.

Прокат холоднокатаный из электротехнической стали

ХОЛОДНОКАТАНЫЙ ТОНКОЛИСТОВОЙ ПРОКАТ ИЗ СТАЛИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ АНИЗОТРОПНОЙ (С ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗЕРНОМ)

Сортамент

Вид продукции	Стандарт	Толщина, мм	Марка
Сталь электротехническая холоднокатаная анизотропная тонколистовая	ГОСТ 21427.1	0,27	3409; 3408; 3407; 3406; 3405; 3413
		0,30	3409; 3408; 3407; 3406; 3405; 3404; 3413; 3412
		0,35	3409; 3408; 3407; 3406; 3405; 3404; 3413; 3412; 3411
		0,50	3414; 3413; 3412; 3411
		0,70; 0,80	3311
Лента стальная электротехническая холоднокатаная анизотропная	ГОСТ 21427.4	0,15	3425; 3424; 3423; 3422; 3421
Тонкий лист и полоса из электротехнической стали с ориентированным зерном, поставляемые в полностью обработанном состоянии	EN 10107	0,23	M120–23S; M127–23S
		0,27	M130–27S; M140–27S, M120–27S
		0,30	M140–30S; M150–30S; M130–30S
		0,35	M150–35S; M165–35S, M140–35S
Холоднокатаные магнитные стальные ленты (пластины) с ориентированным зерном	GB/ T 2521	0,27	27QG110; 27Q120; 27Q130; 27Q140
		0,30	30QG120; 30QG130; 30Q130; 30Q140; 30Q150
		0,35	35QG125; 35QG135; 35Q135; 35Q145; 35Q155; 35Q165
Лист и полоса из магнитной стали с ориентированной структурой зерна	JIS 2553	0,23	23G110
		0,27	27P110, 27G120, 27G130
		0,30	30P120, 27G130, 27GL140
		0,35	35P125, 35P135, 35G145, 25G155
Плоская кремнистая электротехническая сталь с ориентированным зерном, полученная по технологии полного процесса	ASTM A 876/876M	0,23	23H070
		0,27	27G051, 27H074, 27P066
		0,30	30G058, 30H083
		0,35	35G066, 35H094
Лента холоднокатаная рулонная из электротехнической стали марки 3431	ТУ 14–1-3441–82	0,20	3431
Прокат холоднокатаный тонколистовой из электротехнической анизотропной стали	Стандарт НЛМК СТО 05757665-001-2006, СТО 05757665-002-2006, СТО 05757665-003-2006, СТО 05757665-004-2006	0,27	NS27–105, NS27–112, NS27–118, NS27–125, NS27–136
		0,30	NS30–111, NS30–118, NS30–124, NS30–131, NS30–138,

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по магнитным свойствам.

Прокат поставляется в виде рулонов, ленты и листов с электроизоляционным покрытием.

Прокат холоднокатаный из электротехнической стали

ХОЛОДНОКАТАНЫЙ ТОНКОЛИСТОВОЙ ПРОКАТ ИЗ СТАЛИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ АНИЗОТРОПНОЙ (С ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗЕРНОМ)

Толщина проката — 0,15; 0,23; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50; 0,70; 0,80 мм.

Ширина проката, поставляемого:

в виде рулонов — от 914 до 960* мм. вкл.

в виде ленты — от 90 до 500 мм.

в виде ленты толщиной 0,15 мм — от 16 до 80 мм. вкл.

Прокат с другими требованиями по сортаменту может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Внутренний диаметр рулонов — 270 (лента толщиной 0,15 мм), 500 мм.

Масса рулонов — до 5 т.

Масса одного отрезка в рулоне ленты не менее массы, вычисленной из расчета 0,5 кг на 1 мм ширины ленты.

Масса рулонов ленты толщиной 0,15 мм — 4–18 кг.

* — осваивается производство проката шириной до 1000 мм вкл.

Прокат холоднокатаный из электротехнической стали

ХОЛОДНОКАТАНЫЙ ТОНКОЛИСТОВОЙ ПРОКАТ ИЗ СТАЛИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ИЗОТРОПНОЙ, ПОЛНОСТЬЮ ОБРАБОТАННЫЙ

Сортамент

Вид продукции	Стандарт	Толщина, мм	Марка
Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая	ГОСТ 21427.2	0,27	2421
		0,35	2412; 2411
		0,50	2414; 2413; 2412; 2411; 2312; 2216; 2215; 2214; 2213; 2212; 2211; 2112; 2111; 2013; 2012; 2011
Холоднокатаный лист и полоса из стали с неориентированным зерном, поставляемые в полностью обработанном состоянии	EN 10106	0,35	M270–35A; M300–35A; M330–35A
		0,50	M270–50A; M290–50A; M310–50A; M330–50A; M350–50A; M400–50A; M470–50A; M530–50A; M600–50A; M700–50A; M800–50A; M940–50A
		0,65	M350–65A; M400–65A; M470–65A; M530–65A; M600–65A; M700–65A; M800–65A; M1000–65A
		1,00	M1000–100A; M1300–100A
Стандартная спецификация на электротехническую сталь с неориентированным зерном, полностью обработанных типов	ASTM A677	0,47	47F165, 47F180, 47F190, 47F200, 47F210, 47F240, 47F280, 47F400, 47F450
		0,64	64F320, 64F500; 64F550
Холоднокатаные магнитные стальные ленты (пластины) с неориентированным зерном	GB/T 2521	0,35	35W270; 35W300; 35W330
		0,50	50W270; 50W290; 50W310; 50W350; 50W400; 50W470; 50W540; 50W600; 50W700; 50W800; 50W1000; 50W1300
		0,65	65W600; 65W700; 65W800; 65W1000
		0,35	M270–35; M300–35; M330–35
Лист и полоса из магнитной стали с неориентированной структурой зерна	JIS 2552	0,50	M270–50; M290–50; M310–50; M330–50; M350–50; M400–50; M470–50; M530–50; M600–50; M700–50; M800–50; M940–50; M1000–50
		0,65	M350–65; M400–65; M470–65; M530–65; M600–65; M700–65; M800–65; M1000–65
		1,00	M1000–100; M1300–100
Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая с повышенной магнитной индукцией (класс AP)	ТУ-14-106-706-2005 (EN 10106)	0,50	M400–50AP; M530–50AP; M600–50AP; M700–50AP; M800–50AP
		0,65	M700–65AP
Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая легированная с повышенной магнитной индукцией (класс AP)	ТУ-14-106-727-2005 (EN 10106)	0,50	M310–50AP; M330–50AP
Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая марки 2315	ТУ 14–1–4225–87	0,5	2315T
Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная марки 2215П для ПЭД	ТУ 14–1–3496–96	0,5	2215T
Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая марки 2216	ТУ 14–1–4261–87	0,5	2216T
Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической изотропной стали марки 2214 с улучшенными характеристиками	ТУ 14-106-641-2001	0,5	2214T

По требованию потребителя прокат может быть изготовлен со специальными требованиями по магнитным и механическим свойствам.

Прокат холоднокатаный из электротехнической стали

ХОЛОДНОКАТАНЫЙ ТОНКОЛИСТОВОЙ ПРОКАТ ИЗ СТАЛИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ИЗОТРОПНОЙ, ПОЛНОСТЬЮ ОБРАБОТАННЫЙ

Прокат поставляется в виде рулонов и ленты с электроизоляционным органическим и неорганическим покрытием класса С3, С5, С6 по AISI и без него.

Толщина проката — 0,27; 0,35; 0,47; 0,50; 0,64; 0,65; 1,00 мм.

Ширина проката, поставляемого:

в виде рулонов — от 500 до 1200 мм. вкл.

в виде ленты — от 90 до 500 мм.

Внутренний диаметр рулонов 500; 600 мм.

Прокат с другими требованиями по сортаменту может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Масса рулонов — до 15 т.

Масса одного отрезка в рулоне ленты не менее массы, вычисленной из расчета 0,5 кг на 1 мм ширины ленты.

ХОЛОДНОКАТАНЫЙ ТОНКОЛИСТОВОЙ ПРОКАТ ИЗ СТАЛИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ИЗОТРОПНОЙ, ПОЛУПРОЦЕССНЫЙ

Сортамент

Стандарт, ТУ	Марка стали
EN 10126	M1200-65D, M1000-65D, M800-65D, M1050-50D, M890-50D, M660-50D
EN 10165	M630-65E, M520-65E, M450-65E, M390-65E, M560-50E, M450-50E, M390-50E, M340-50E
ASTM A726M	47D270, 47D330, 47D380, 64D290, 64D360, 64D430, 64D490
ASTM A683M	47S165, 47S175, 47S190, 64S210, 64S220, 64S230
Контракт	SFX, XC
ТУ 14-106-735-2005 (ASTM A683/A683M)	47S165

Прокат поставляется в виде рулонов без покрытия.

Толщина проката — 0,47; 0,50; 0,64; 0,65 мм.

Ширина проката, поставляемого: — 1000, 1200 мм.

Внутренний 500; 600 мм.

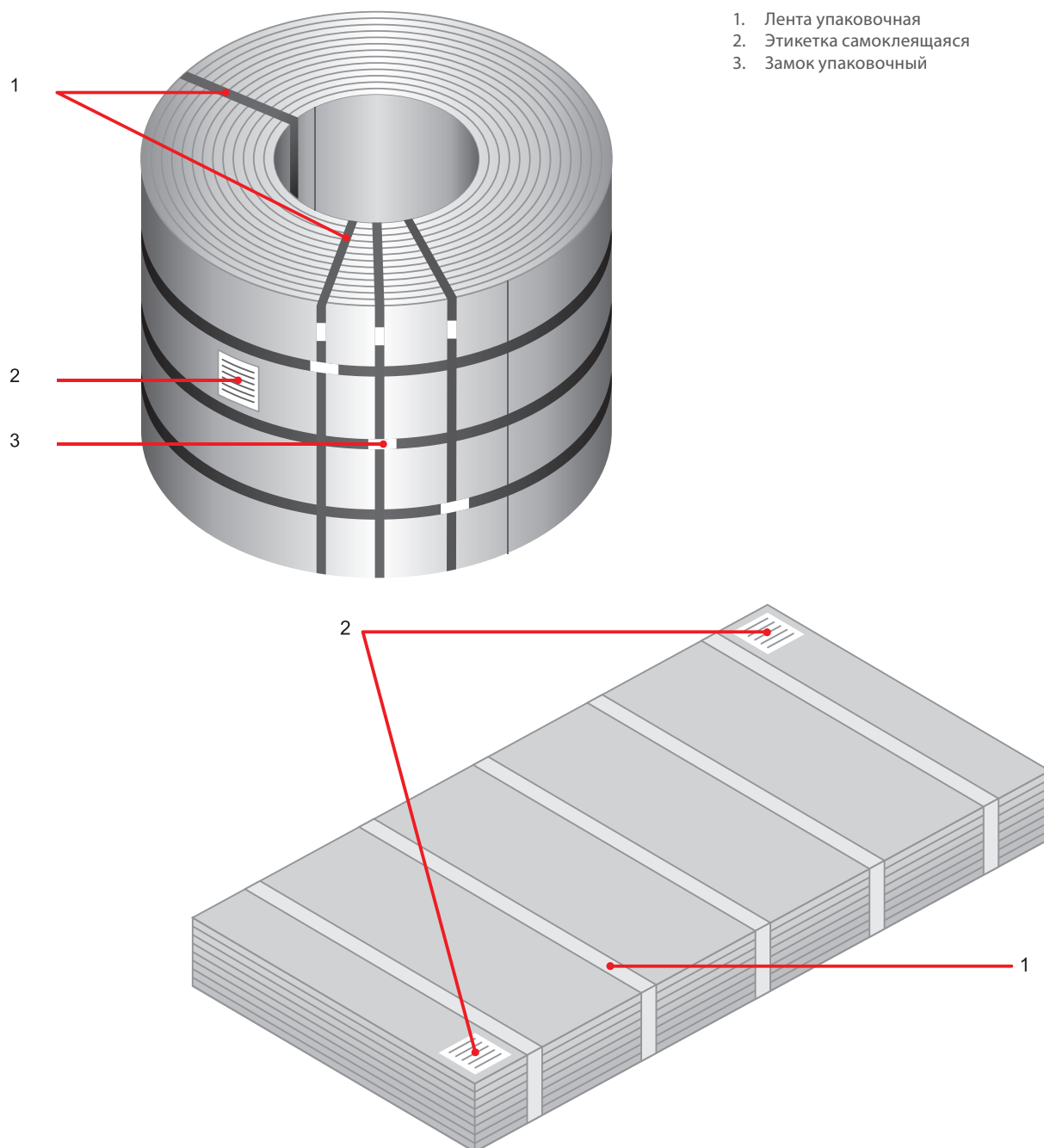
Прокат с другими требованиями по сортаменту может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

Масса рулонов — до 12 т.

Упаковка

УПАКОВКА ГОРЯЧЕКАТАНОГО ПРОКАТА

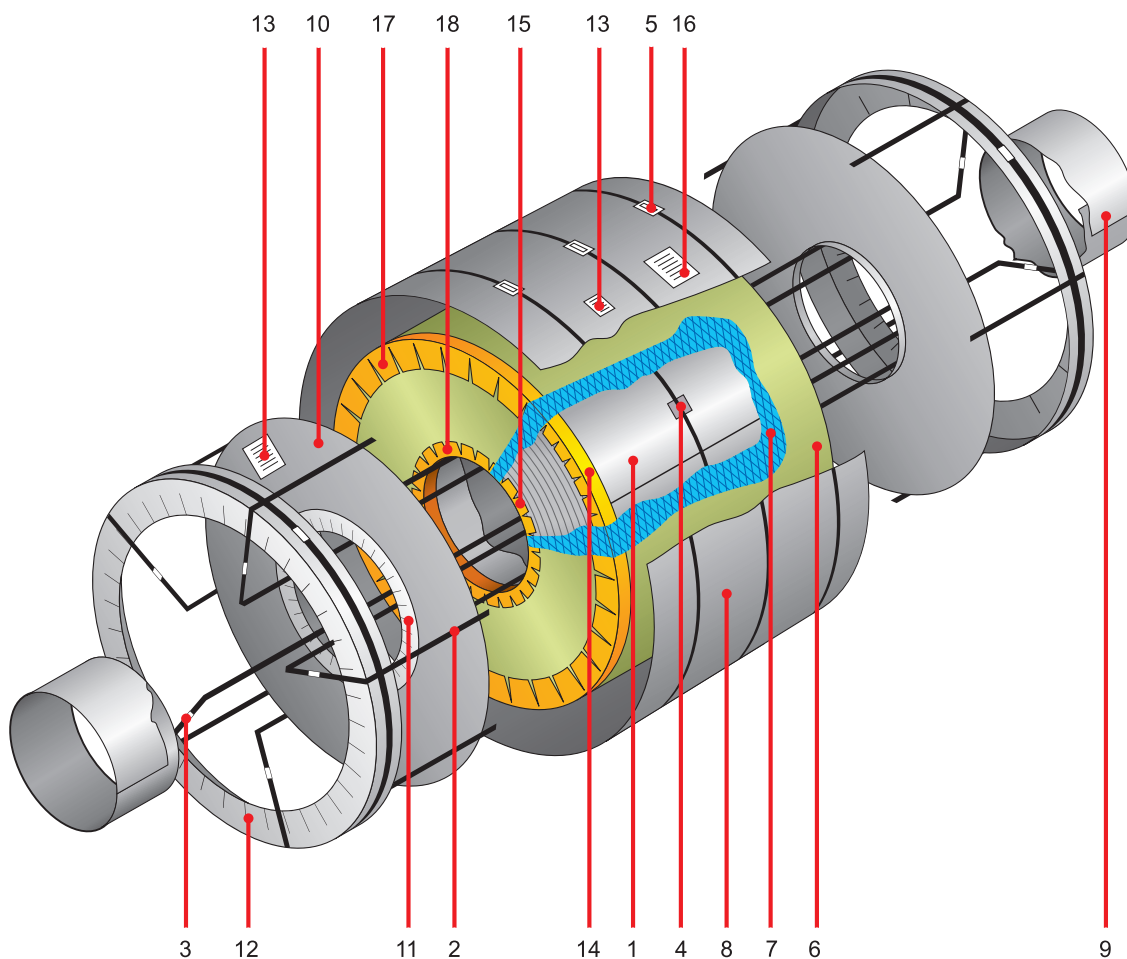
Рис. 27. Упаковка горячекатаного проката в рулонах и листах.



В схему, состав и материал элементов упаковки могут быть внесены изменения, не ухудшающие защитные свойства.

УПАКОВКА ХОЛОДНОКАТАНОГО УГЛЕРОДИСТОГО ПРОКАТА

Рис. 28. Упаковка холоднокатаного, оцинкованного проката и проката с полимерным покрытием в рулонах.



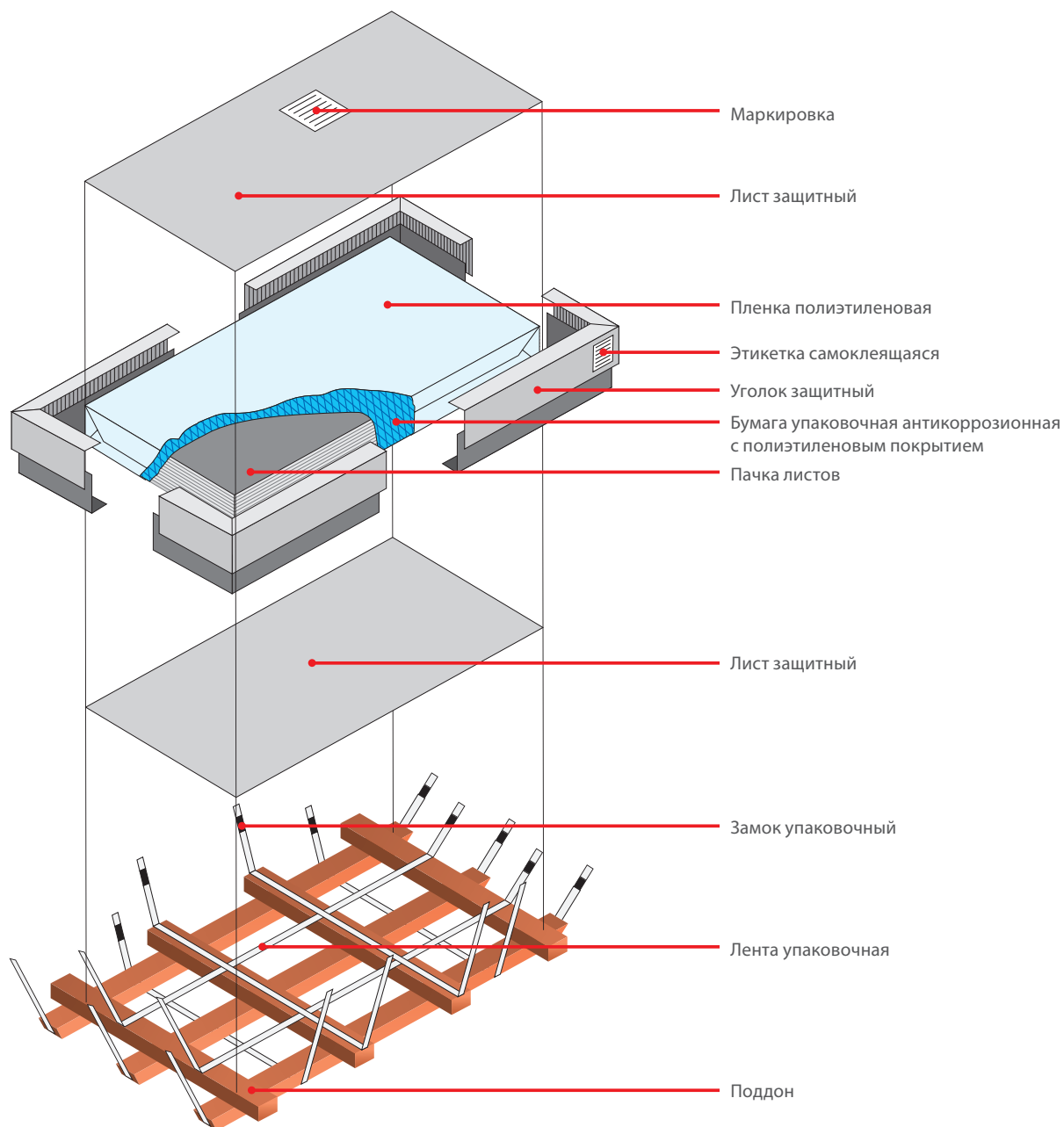
- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1. Рулон | 8. Лист упаковочный наружный | 15. Уголок защитный внутренний (картон) |
| 2. Лента упаковочная | 9. Лист упаковочный внутренний | 16. Маркировка |
| 3. Замок упаковочный | 10. Крышка торцевая | 17. Уголок защитный наружный (картон) |
| 4. Подкладка | 11. Уголок защитный внутренний | 18. Уголок защитный внутренний (картон) |
| 5. Подкладка (пластмасса) | 12. Уголок защитный наружный | |
| 6. Пленка полиэтиленовая | 13. Этикетка самоклеящаяся | |
| 7. Бумага упаковочная антикоррозионная с полиэтиленовым покрытием | 14. Уголок защитный наружный (картон) | |

В схему, состав и материал элементов упаковки могут быть внесены изменения, не ухудшающие защитные свойства.

Упаковка

УПАКОВКА ХОЛОДНОКАТАНОГО УГЛЕРОДИСТОГО ПРОКАТА

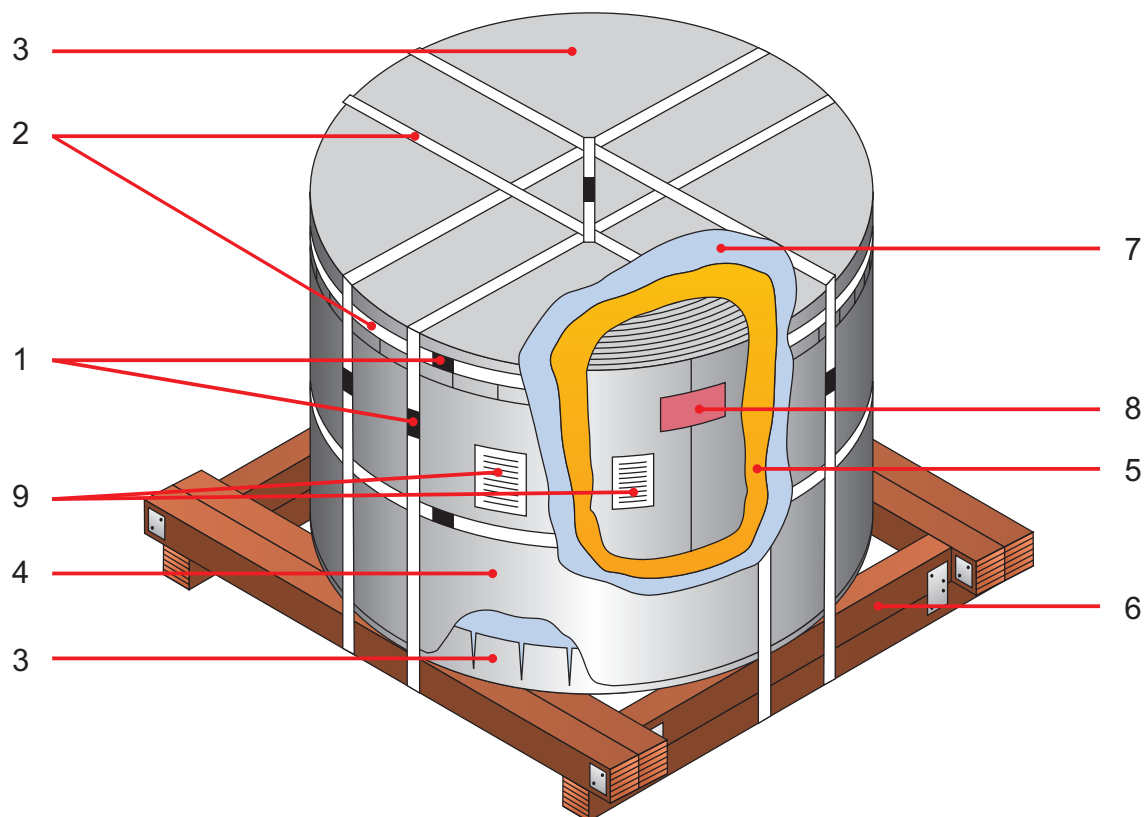
Рис. 29. Упаковка холоднокатаного, оцинкованного проката и проката с полимерным покрытием в листах.



В схему, состав и материал элементов упаковки могут быть внесены изменения, не ухудшающие защитные свойства.

УПАКОВКА ХОЛОДНОКАТАНОГО ПРОКАТА ИЗ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ АНИЗОТРОПНОЙ СТАЛИ

Рис. 30. Упаковка рулонов холоднокатаного проката из электротехнической анизотропной стали

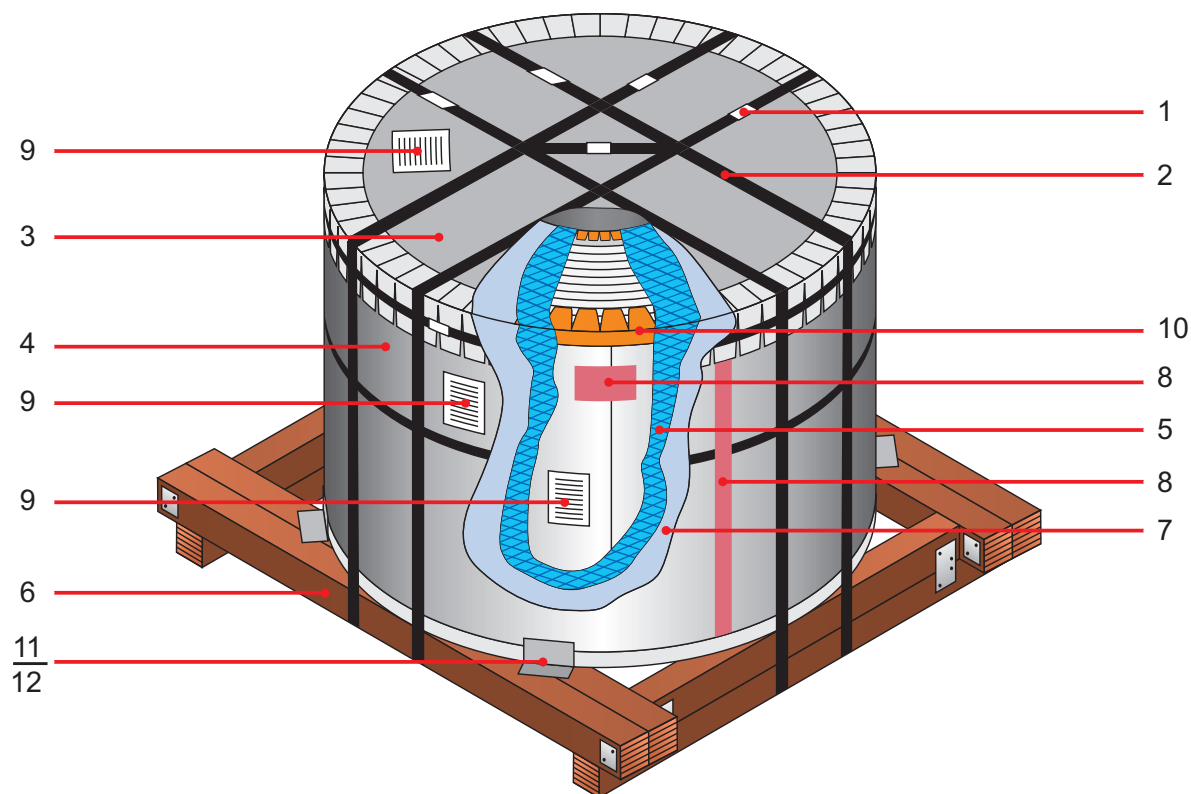


- | | |
|--|---|
| 1. Замок упаковочный | 6. Поддон с уголками и плашками в сборе |
| 2. Лента упаковочная | 7. Пленка полиэтиленовая |
| 3. Крышка торцевая | 8. Лента клейкая |
| 4. Лист упаковочный наружный | 9. Этикетка самоклеящаяся |
| 5. Бумага упаковочная с полиэтиленовым покрытием | |

В схему, состав и материал элементов упаковки могут быть внесены изменения, не ухудшающие защитные свойства.

УПАКОВКА ХОЛОДНОКАТАНОГО ПРОКАТА ИЗ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ИЗОТРОПНОЙ СТАЛИ

Рис. 31. Упаковка рулонов холоднокатаного проката из электротехнической изотропной стали

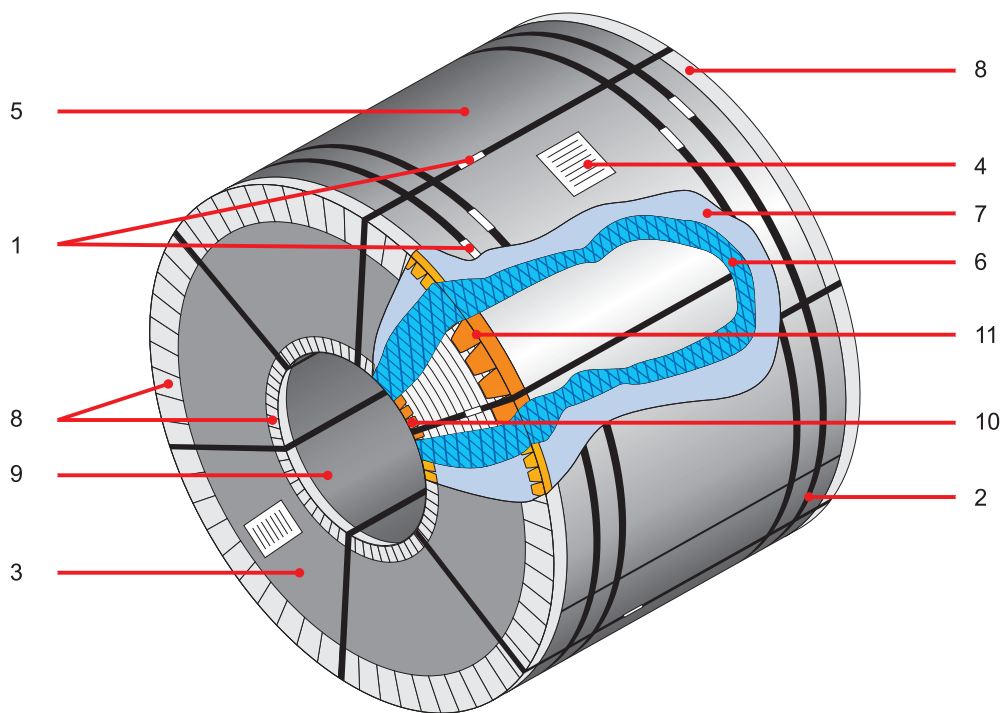


- | | |
|--|---|
| 1. Замок упаковочный | 8. Лента клейкая |
| 2. Лента упаковочная | 9. Этикетка самоклеящаяся |
| 3. Крышка торцевая | 10. Уголок защитный гофрированный (внутренний и наружный) |
| 4. Лист упаковочный наружный | 11. Уголок металлический |
| 5. Бумага упаковочная с полиэтиленовым покрытием | 12. Гвозди |
| 6. Поддон с уголками и плашками в сборе | |
| 7. Пленка полиэтиленовая | |

В схему, состав и материал элементов упаковки могут быть внесены изменения, не ухудшающие защитные свойства.

УПАКОВКА СТАЛИ ХОЛОДНОКАТАНОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ИЗОТРОПНОЙ

Рис. 32. Упаковка стали холоднокатаной электротехнической изотропной в рулонах



1. Замок упаковочный
2. Лента упаковочная
3. Крышка торцевая с отверстием
4. Этикетка самоклеящаяся
5. Лист упаковочный наружный
6. Бумага упаковочная антикоррозионная с полиэтиленовым покрытием

7. Пленка полиэтиленовая
8. Уголок гофрированный
9. Лист упаковочный внутренний
10. Уголок защитный внутренний (картон)
11. Уголок защитный наружный (картон)

В схему, состав и материал элементов упаковки могут быть внесены изменения, не ухудшающие защитные свойства.