

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO 5000

Четвертое издание
2011-01-15

**Сталь углеродистая тонколистовая,
обжатая в холодном состоянии, с
горячим покрытием из
алюминиевокремниевого сплава,
нанесенным непрерывным методом,
торгового качества и для вытяжки**

*Continuous hot-dip aluminium-silicon-coated cold-reduced carbon steel
sheet of commercial and drawing qualities*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57517982-83e8-47c0-94db-84f560ae6e7f/iso-5000-2011>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 5000:2011(R)

© ISO 2011

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 5000:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/375f7982-85c6-41c5-94db-84f560ae6e7f/iso-5000-2011>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Толщина.....	3
5 Условия производства	3
5.1 Химический состав.....	3
5.2 Механические свойства	5
5.3 Покрытие.....	5
5.4 Свариваемость	7
5.5 Пассивирование на заводе.....	8
5.6 Промасливание.....	8
5.7 Допуски на размеры и форму.....	8
6 Отбор образцов	8
6.1 Химический состав.....	8
6.2 Испытание на растяжение	8
6.3 Испытания покрытия.....	8
6.4 Повторные испытания	9
7 Методы испытаний	9
7.1 Испытание на растяжение	9
7.2 Свойства покрытия.....	9
8 Система обозначения.....	10
9 Повторное представление.....	10
10 Качество изготовления	10
11 Проверка и приемка	10
12 Маркировка	11
13 Информация, предоставляемая покупателем.....	11
Приложение А (нормативное) Определение толщины.....	13
Приложение В (нормативное) Определение массы покрытия из алюминиевокремниев сплава тонколистовой стали	14
Библиография.....	17

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член ISO, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO непосредственно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 5000 разработан Техническим комитетом ISO/TC 17, *Сталь*, Подкомитетом SC 12, *Плоский прокат, полученный на непрерывном стане*.

Настоящее четвертое издание отменяет и заменяет третье издание (ISO 5000:2005), которое подверглось техническому пересмотру.

Сталь углеродистая тонколистовая, обжатая в холодном состоянии, с горячим покрытием из алюминиевокремниевого сплава, нанесенным непрерывным методом, торгового качества и для вытяжки

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает характеристики тонколистовой углеродистой стали, обжатой в холодном состоянии, с покрытием из алюминиевокремниевого сплава, нанесенным непрерывным процессом погружения в расплав, торгового качества и для вытяжки.

Тонколистовая углеродистая сталь с покрытием из алюминиевокремниевого сплава используется там, где требуется жаростойкость, а также как коррозионная стойкость, так и жаростойкость.

Производят толстолистовую сталь различного качества и марок с разной массой покрытия, обработкой поверхности и состоянием поверхности покрытия, которые должны быть совместимы с различающимися требованиями к применению.

Тонколистовая сталь с покрытием из алюминиевокремниевого сплава может быть заказана в одном из двух условий, оговоренных при оформлении заказа:

- a) Условие А): сталь, заказанная для удовлетворения требований к механическим свойствам.
- b) Условие В): сталь, заказанная для изготовления определенной детали.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 6353 (все части), *Реактивы для химического анализа*

ISO 6892-1, *Материалы металлические. Испытания на растяжение. Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре*

ISO 7438, *Материалы металлические. Испытание на изгиб*

ISO 16163, *Прокат стальной листовой непрерывный с горячим покрытием. Допуски на размеры и форму*

3 Термины и определения

Применительно к данному документу используются следующие термины и определения.

3.1 Применение в зависимости от качества

3.1.1

торговое качество
commercial

предназначена для обычной холодной обработки давлением, где лист используется в плоском состоянии, гибки или штамповки в умеренных условиях

3.1.2

вытяжка
drawing

предназначена для деталей, для которых может применяться вытяжка или штамповка в жестких условиях

3.1.3

глубокая вытяжка
deep drawing

предназначена для деталей, для которых может применяться штамповка в жестких условиях или вытяжка в жестких условиях

3.1.4

глубокая вытяжка-раскислённая алюминием (нестареющая)
deep drawing-aluminum killed (non-aging)

предназначена для холодной обработки давлением деталей, где частично может применяться вытяжка в жестких условиях или штамповка или требуется, по существу, отсутствие старения

3.1.5

весьма глубокая вытяжка (стабилизированная)
extra-deep drawing (stabilized)

предназначена для такого применения, где требуется сталь, не содержащая элементов внедрения (IF), которая является нестареющей и обладает максимальной формованием

3.2

раскислённая алюминием
aluminum killed

сталь, которая была раскислена алюминием до степени, достаточной для предотвращения выделения газа во время затвердевания

3.3

стабилизированная сталь, не содержащая элементов внедрения
stabilized interstitial free steel

особо малоуглеродистая сталь, в которой все элементы внедрения соединены с титаном и/или эквивалентными элементами

ПРИМЕЧАНИЕ Иногда на стабилизированную сталь ссылаются как на сталь, не содержащую элементов внедрения.

3.4

пропуск в дрессировочной клетке
skin pass

легкая холодная прокатка продукции

ПРИМЕЧАНИЕ Целью пропуски в дрессировочной клети является достижение более высокой степени гладкости поверхности и, следовательно, улучшение внешнего вида поверхности. Пропуск в дрессировочной клети временно минимизирует появление состояния поверхности, известного как линии скольжения (линии Людерса), или образование перегибов при холодной обработке давлением готовых деталей. Пропуск в дрессировочной клети также контролирует и улучшает плоскостность. Эта обработка несколько повышает твердость и снижает пластичность.

3.5 деформационное старение strain ageing

изменение свойств стали с течением времени

ПРИМЕЧАНИЕ Деформационное старение может привести к возникновению при штамповке стали поверхностных дефектов, таких как следы линий сдвига (линии Людерса) и перегибы, а также снижению пластичности. Чтобы избежать этих неблагоприятных явлений, период времени между окончательной обработкой на прокатном стане и холодной обработкой давлением должен быть минимальным. Важна ротация запаса листовой стали путем использования сначала более старого материала. При эффективном применении правки проката в роликовых правильных машинах непосредственно до холодной обработки давлением можно добиться приемлемого отсутствия следов линий сдвига.

3.6 партия lot

50 т или менее листового материала одного и того же качества, прокатанного до одинаковой толщины и состояния покрытия

4 Толщина

4.1 Тонколистовую сталь с покрытием из алюминиевокремниевого сплава изготавливают толщиной от 0,40 мм до 3,0 мм включительно и шириной от 600 мм до 1 500 мм в рулонах или мерных длинах. Лист с покрытием из алюминиевокремниевого сплава шириной менее 600 мм можно получить разрезанием широкого листа и он будет рассматриваться как лист.

4.2 Толщина тонколистовой стали с покрытием из алюминиевокремниевого сплава может устанавливаться в виде совокупности толщин основного металла и металлического покрытия или только в виде толщины основного металла. Покупатель должен указать в заказе, какой требуется метод установления толщины. В том случае, если покупатель не указывает предпочтения, толщина будет устанавливаться в виде совокупности толщин основного металла и покрытия. В Приложении А описаны требования к установлению толщины только в виде толщины основного металла.

5 Условия производства

5.1 Химический состав

Химический состав (анализ плавки) не должен превышать значений, приведенных в Таблицах 1 и 2. По запросу, покупателю должен быть предоставлен отчет об анализе плавки.

Верификационный анализ может выполняться покупателем для проверки оговоренного анализа продукции и должен принимать во внимание любую обычную неоднородность. Неспкойные стали (такие как кипящая или полууспокоенная) технологически не подходят для анализа продукции. В случае спокойной стали метод отбора образцов и пределы отклонений должны быть согласованы между заинтересованными сторонами во время заказа. Допуски на анализ продукции представлены в Таблице 3.

Процессы выплавки стали и производства тонколистовой стали с покрытием из алюминиевокремниевого сплава остаются на усмотрение изготовителя. По запросу покупатель должен быть проинформирован об используемом процессе производства стали.

Таблица 1 — Химический анализ, % (массовая доля)

Качество		C	Mn	P	S	Ti
Обозначение	Наименование	%	%	%	%	%
		макс.	макс.	макс.	макс.	макс.
01	Торговое качество	0,15	0,60	0,05	0,035	—
02	Вытяжка	0,10	0,50	0,04	0,035	—
03	Глубокая вытяжка	0,08	0,45	0,03	0,03	—
04	Глубокая вытяжка- раскислённая алюминием	0,06	0,45	0,03	0,03	—
05	Весьма глубокая вытяжка (стабилизированная сталь, не содержащая элементов внедрения)	0,02	0,25	0,02	0,02	0,15

Только для стали, не содержащей элементов внедрения, приемлемы значения максимум 0,15 % для титана и максимум 0,10 % для ниобия и ванадия, чтобы обеспечить полную стабилизацию углерода и азота.

По соглашению можно отрегулировать уровни содержания марганца, фосфора, серы и титана.

Таблица 2 — Пределы для дополнительных химических элементов, % (массовая доля)

Элемент	Cu ^a	Ni ^a	Cr ^{a,b}	Mo ^{a,b}	Nb	V ^c	Ti
	% макс.	% макс.	% макс.	% макс.	% макс.	% макс.	% макс.
Анализ плавки	0,20	0,20	0,15	0,06	0,008	0,008	0,008
Анализ продукции	0,23	0,23	0,19	0,07	0,018	0,018	0,018

Каждый из элементов, перечисленных в этой таблице, должен быть включен в отчет об анализе плавки. Если количество присутствующих меди, никеля, хрома или молибдена менее 0,02 % (массовая доля), данные анализа могут быть представлены как < 0,02 %.

^a При анализе плавки суммарное содержание меди, никеля, хрома и молибдена не должно превышать 0,50 % (массовая доля). Если задан один или несколько из этих элементов, то суммарное содержание не используется, в этом случае будут применяться только индивидуальные пределы для остающихся элементов.

^b При анализе плавки суммарное содержание хрома и молибдена не должно превышать 0,16 % (массовая доля). Если задан один или несколько из этих элементов, то суммарное содержание не используется, в этом случае будут применяться только индивидуальные пределы для остающихся элементов.

^c Сталь с содержанием ванадия более 0,008 % (массовая доля), полученным при анализе плавки, может поставляться по согласованию между производителем и покупателем.

Таблица 3 — Допуски при анализе продукции, % (массовая доля)

Элемент	Максимум %	Допуск свыше заданного максимума %
C	0,15	0,03
Mn	0,60	0,03
P	0,05	0,01
S	0,05	0,01

ПРИМЕЧАНИЕ Вышеупомянутый максимальный допуск является допустимым превышением над заданным требованием, а не над анализом плавки. Например: для стали с обозначением 02 следующие значения при анализе продукции находятся в пределах этих допусков: C 0,15, Mn 0,53, P 0,05, S 0,05.

5.2 Механические свойства

5.2.1 Тонколистовая сталь с покрытием из алюминиевокремниевого сплава, заказанная для удовлетворения механических свойств (условие заказа А) должна во время отгрузки соответствовать приемлемым требованиям Таблицы 4.

5.2.2 Тонколистовая сталь с покрытием из алюминиевокремниевого сплава, заказанная для изготовления определенной детали (условие заказа В), должна поставляться с обязательством по удовлетворению эксплуатационных качеств в пределах надлежащего допуска на неисправность, который должен быть заранее согласован между заинтересованными сторонами. Это условие заказа применимо для тонколистовой стали качества 02, 03, 04 и 05. В этих случаях должны быть указаны наименование детали, подробности холодной обработки давлением и специальные требования.

ПРИМЕЧАНИЕ Длительное хранение тонколистовой стали может вызывать изменение механических свойств (повышение твердости и уменьшение удлинения), что приводит к снижению формруемости. Для минимизации этого эффекта следует указывать сталь качества 04 и 05.

5.2.3 Тонколистовая сталь с покрытием из алюминиевокремниевого сплава имеет несколько уровней качества в зависимости от холодной обработки давлением.

- Торгового качества: предназначена для обычной холодной обработки давлением, где лист используется в плоском состоянии, гибки или штамповки в умеренных условиях.
- Для вытяжки: предназначена для холодной обработки давлением деталей, для которых может применяться вытяжка или штамповка в жестких условиях.
- Для глубокой вытяжки: предназначена для холодной обработки давлением деталей, для которых может применяться штамповка в жестких условиях или вытяжка в жестких условиях.
- Для глубокой вытяжки, раскисленная алюминием (нестареющая): предназначена для холодной обработки давлением деталей, где частично может применяться вытяжка в жестких условиях или штамповка или требуется, по существу, отсутствие старения.
- Для весьма глубокой вытяжки (стабилизированная сталь, не содержащая элементов внедрения): предназначена для такого применения, где требуется сталь, не содержащая элементов внедрения (IF), которая не является стареющей и обладает максимальной формруемостью.

5.3 Покрытие

5.3.1 Содержание кремния

Алюминиевокремниевый сплав, используемый для нанесения покрытия, обычно содержит от 5 % до 11 % кремния, добавленного для повышения прочности сцепления и жаростойкости.

5.3.2 Масса покрытия

Масса покрытия должна соответствовать пределам для обозначений качества стали, представленным в Таблице 5. Масса покрытия – это общее количество покрытия с обеих сторон листа, выраженное в граммах на квадратный метр. См. Приложение В относительно определения массы покрытия.

Таблица 4 — Механические свойства

Качество основного металла ^a		R_{eL} ^b	R_m ^c	A, % ^d МИН.		\bar{r} ^{e,f,h}	\bar{n} ^{e,f,h}
Обозначение	Наименование	МПа ^g макс.	МПа макс.	$L_0 = 80$ мм	$L_0 = 50$ мм	МИН.	МИН.
01	Торговое качество	—	—	—	—	—	—
02	Вытяжка	340	430	30	31	—	—
03	Глубокая вытяжка	300	410	34	35	—	—
04	Глубокая вытяжка раскислённая алюминием	270	410	36	37	—	—
05	Весьма глубокая вытяжка (стабилизированная сталь, не содержащая элементов внедрения)	250	380	38	38	1,4	0,17

R_{eL} предел текучести

R_m напряжение при растяжении

A относительное удлинение после разрыва

L_0 расчетная длина образца для испытания

r показатель способности изделия к вытяжке

n показатель вытягиваемости изделия

^a Сталь всех степеней качества поставляется с обычной блестящей или гладкой отделкой поверхности.

^b Значения текучести применимы к 0,2 % условному пределу текучести, если не заявлен условный предел текучести, в противном случае, к нижнему пределу текучести (σ_{e1}).

^c Минимальный предел прочности на растяжение для стали качества 02, 03 и 04 обычно ожидается равным 270 МПа. Можно допустить при расчете, что нижний предел R_{eL} равняется 140 МПа для стали качества 01, 02, 03, 04 и 120 МПа для стали качества 05.

^d В случае материала толщиной до 0,6 мм (включительно) значения удлинения в этой таблице должны быть уменьшены на 2.

^e Значения \bar{r} и \bar{n} применимы только к толщине $\geq 0,5$ мм. Для толщины $> 2,0$ мм значение \bar{r} уменьшают на 0,2.

^f Значение \bar{r} также может записываться как r -bar и значение \bar{n} - как n -bar.

^g 1 МПа = 1 Н/мм².

^h Значения \bar{r} и \bar{n} могут быть изменены или исключены из данных технических условий по соглашению между производителем и покупателем.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Продолжительность пригодности значений, заявленных в этой таблице:

Обозначение	Промежуток времени
01	—
02	8 дней
03	30 дней
04	6 месяцев
05	6 месяцев

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Для продукции, изготовленной по критериям эксплуатационных качеств (условие заказа В), представленные здесь типичные механические свойства не являются обязательными. Для продукции, заказываемой согласно конкретным механическим свойствам (условие заказа А), покупатель может вести переговоры с поставщиком, если для применения требуется сталь с определенным или более узким диапазоном значений. Поэтому эти значения могут устанавливаться по соглашению.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Эти типичные механические свойства применимы ко всему диапазону толщин тонколистовой стали. При уменьшении толщины листа предел текучести имеет тенденцию к повышению, а некоторые характеристики формруемости — к снижению.

5.3.3 Прочность сцепления покрытия

Тонколистовая сталь с покрытием должна быть способна изгибаться в любом направлении в соответствии с требованиями к диаметру оправки, приведенными в Таблице 6, без отслоения покрытия с наружной поверхности изгиба. Отслоение покрытия на расстоянии до 7 мм от краев образца для испытания не должно быть причиной отбраковки.

Таблица 5 — Масса покрытия (общая с обеих сторон)

Качество стали для массы покрытия	Обозначение покрытия	Масса покрытия г/м ² (листа) мин.	
		Контрольные пределы при испытании в трех точках	Контрольные пределы при испытании в одной точке
Торговое качество	AS200	200	150
	AS300	300	240
Торговое качество и вытяжка	AS040	40	30
	AS060	60	45
	AS080	80	60
	AS100	100	75
	AS120	120	90
	AS150	150	115

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Из-за большого количества параметров и изменяющихся условий, которые характерны для непрерывного процесса нанесения покрытия из алюминиевокремниевых сплава, масса покрытия не всегда равномерно делится между двумя поверхностями листа, а также покрытие неравномерно распределяется от кромки к кромке. Однако, обычно можно ожидать, что не менее 40 % контрольного предела при испытании в одной точке будет найдено на любой поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Толщина покрытия может оцениваться по массе покрытия, используя следующее соотношение:
Для массы покрытия 100 г/м² (общей с обеих сторон) толщина покрытия = 0,033 мм.

Таблица 6 — Прочность сцепления покрытия — Диаметр оправки для испытания на изгиб на 180°

Качество основного металла	Обозначение покрытия					
	До AS120	AS150	AS200 AS300	До AS120	AS150	AS200 AS300
	Диаметр оправки					
	$t < 1,25$			$t \geq 1,25$		
Торговое качество	$1 \times t$	$2 \times t$	$2 \times t$	$2 \times t$	$3 \times t$	$3 \times t$
Вытяжка	$1 \times t$	$2 \times t$	—	$3 \times t$	$3 \times t$	—

t = толщина стали, в миллиметрах

5.4 Свариваемость

Продукция пригодна к сварке, если используются соответствующие условия при сварке, особенно для более тяжелых покрытий.