ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54384— 2011 (ЕН 10020:2000)

СТАЛЬ

Определение и классификация по химическому составу и классам качества

EN 10020:2000
Definition and classification of grades of steel
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина» (ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 375 «Металлопродукция из черных металлов и сплавов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 августа 2011 г. № 237 -ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому региональному стандарту ЕН 10020:2000 «Определение и классификация марок стали» (EN 10020:2000 «Definition and classification of grades of steel») путем изменения отдельных фраз и слов, которые выделены в тексте курсивом; путем включения дополнительных технических требований, которые выделены вертикальной линией, расположенной на полях текста.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского регионального стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004* (подраздел 3.5).

Указанные технические отклонения направлены на учет особенностей национальной классификации сталей. Объяснение причин внесения технических отклонений приведено в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2012 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

---

* Заменен на ГОСТ Р 1.7—2008 в части разд. 8 и приложений Ж, И, К.

© Стандартинформ, 2011
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Термины и определения . . . 1
3 Классификация стали по химическому составу . . . 1
3.1 Эквивалентная массовая доля легирующих элементов . . . 1
3.2 Определение классов по химическому составу . . . 2
3.2.1 Нелегированные стали . . . 2
3.2.2 Нержавеющие стали . . . 2
3.2.3 Другие легированные стали . . . 2
4 Классификация стали по основным классам качества . . . 3
4.1 Нелегированные стали . . . 3
4.1.1 Нелегированные качественные стали . . . 3
4.1.2 Нелегированные специальные стали . . . 3
4.2 Нержавеющие стали . . . 4
4.3 Другие легированные стали . . . 4
4.3.1 Легированные качественные стали . . . 4
4.3.2 Легированные специальные стали . . . 5
Приложение ДА (справочное) Объяснение причин внесения дополнительных технических требований, направленных на учет особенностей национальной классификации стали . . . 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СТАЛЬ

Определение и классификация по химическому составу и классам качества

Steel. Definition and classification by chemical composition and classes of quality

Дата введения — 2012—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает определение термина «сталь» (раздел 2) и подразделяет стали:

- по химическому составу — на нелегированные, нержавеющие и другие легированные стали (раздел 3);
- по основным свойствам или области применения нелегированных, нержавеющих и других легированных сталей — на классы качества (раздел 4).

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

2.1 **сталь:** Материал *(сплав железа с углеродом)*, в котором массовая доля железа больше, чем массовая доля какого-либо другого элемента, а массовая доля углерода составляет менее 2 %, и в состав которого входят также и другие химические элементы.

У небольшого количества хромистых сталей массовая доля углерода может превышать 2 %. Обычно массовая доля углерода, равная 2 %, является границей раздела между сталью и литейным чугуном.

3 Классификация стали по химическому составу

3.1 Эквивалентная массовая доля легирующих элементов

Классификация стали устанавливается стандартами или другими техническими документами на поставку продукции независимо от того, какая сталь фактически произведена, при условии, что ее химический состав удовлетворяет требованиям соответствующего стандарта.

3.1.1 Классификация стали основывается на предусмотренном конкретными стандартами или техническими документами химическом составе по анализу ковшевой пробы *(маркировочному анализу)* и устанавливается, исходя из нижнего предела массовой доли каждого химического элемента.

3.1.2 Когда по конкретному химическому элементу, входящему в состав стали, кроме марганца, стандартом или другими техническими документами для анализа ковшевой пробы *(маркировочного анализа)* установлен только верхний предел массовой доли, классификацию стали по таблицам 1 и 2 необходимо выполнять, принимая во внимание только 70 % верхнего предела. В отношении марганца следует руководствоваться сноской а) к таблице 1.

Издание официальное

3.1.3 Когда в стандарте или других технических документах данные о химическом составе стали базируются на результатах анализа готовой продукции, химический состав стали по анализу ковшевой пробы *(маркировочному анализу)* следует рассчитывать на основе предельных отклонений, установленных конкретным стандартом или другими техническими документами на продукцию.

В том случае, когда в стандарте или других технических документах на продукцию данные по химическому составу базируются на результатах анализа готовой продукции, а предельные отклонения между анализом ковшевой пробы (маркировочным анализом) и готовой продукции отсутствуют, классификация основывается на анализе готовой продукции.

3.1.4 При отсутствии стандарта или других технических документов на продукцию и если точный химический состав стали не задан, классификация основывается на фактическом анализе ковшевой пробы *(маркировочном анализе)*, заявленном изготовителем.

3.1.5 Массовая доля химических элементов по анализу готовой продукции может отличаться от заданной для анализа ковшевой пробы (*маркировочного анализа*) на значение предельных отклонений, установленных соответствующим стандартом или другими техническими документами. Предельные отклонения от заданной массовой доли элементов на разделение стали на нелегированную и легированную не влияют.

Если по результатам контрольного анализа готовой продукции сталь следует отнести к другому классу, в отличие от предусмотренного, первоначально присвоенный класс должен быть отдельно и достоверно подтвержден.

3.1.6 Многослойная продукция или продукция с покрытием классифицируются в соответствии с химическим составом продукции, на которую наносилось покрытие или которую плакируют.

3.1.7 Для каждого легирующего элемента заданная, расчетная или фактическая массовая доля по анализу ковшевой пробы *(маркировочному анализу)* должна быть выражена с таким же количеством десятичных знаков, которое указано в таблице 1. Например, заданный диапазон массовой доли 0,3 % — 0,5 % соответствует диапазону 0,30 % — 0,50 %. Заданную массовую долю 2 % следует оценивать как 2,00 %.

3.2 Определение классов по химическому составу

3.2.1 Нелегированные стали

К нелегированным сталям относятся такие стали, у которых определяемая в соответствии с 3.1 массовая доля любого химического элемента менее указанной в таблице 1.

3.2.2 Нержавеющие стали

Нержавеющие стали — это стали с минимальной массовой долей хрома 10,5 % и максимальной массовой долей углерода 1,2 %.

Примечание — У ограниченного количества легированных нержавеющих сталей допускается минимальная массовая доля хрома 7,5 %.

3.2.3 Другие легированные стали

Другие легированные стали — это стали, которые по определению не являются нержавеющими, но отличаются тем, что у них массовая доля, как минимум, одного химического элемента из указанных в таблице 1, с учетом 3.1, соответствует установленным предельным значениям.

А также тем, что для получения особых свойств стали в нее намеренно вводят один или несколько химических элементов, указанных в таблице 1, включая серу, фосфор, азот. При введении двух легирующих элементов (кроме марганца) суммарное значение разбегов нормируемых массовых долей легирующих элементов должно быть не менее 0,40 %, при введении трех и более легирующих элементов суммарное значение разбегов — не регламентируется.

Таблица 1 — Предельные значения массовой доли для разграничения между нелегированными и легированными сталями по анализу ковшевой пробы *(маркировочному анализу)*

Химический элемент		Предельное значение массовой доли, %
Обозначение	Наименование	
Al	Алюминий	0,30
B	Бор	0,0008
Bi	Висмут	0,10
Co	Кобальт	0,30

Окончание таблицы 1

Химический элемент		Предельное значение массовой доли, %
Обозначение	Наименование	
Cr	Хром	0,30
Cu	Медь	0,40
La	Лантаноиды (каждый)	0,10
Mn	Марганец	1,65[a)]
Mo	Молибден	0,08
Nb	Ниобий	0,06
Ni	Никель	0,30
Pb	Свинец	0,40
Se	Селен	0,10
Si	Кремний	*0,50*
Te	Теллур	0,10
Ti	Титан	0,05
V	Ванадий	0,10
W	Вольфрам	0,30
Zr	Цирконий	0,05
	Другие элементы, кроме углерода, фосфора, серы, азота (каждый)	0,10

[a)] Когда для марганца установлен только верхний предел, этот показатель должен быть 1,80 %, и правило 70 % не действует (3.1.2).

4 Классификация стали по основным классам качества

4.1 Нелегированные стали

4.1.1 Нелегированные качественные стали

4.1.1.1 Общие положения

Нелегированные качественные стали — это стали, которые должны соответствовать общим установленным для них требованиям, например по вязкости, величине зерна и/или обработке давлением.

4.1.1.2 Определение

Нелегированные качественные стали — это стали, которые по определению в соответствии с 4.1.2.2 не относятся к нелегированным специальным сталям.

Нелегированная электротехническая сталь классифицируется как нелегированная качественная сталь с заданными верхним пределом магнитных потерь или нижним показателем магнитной индукции, поляризации или проницаемости.

4.1.2 Нелегированные специальные стали

4.1.2.1 Общие положения

Нелегированные специальные стали, в отличие от нелегированных качественных сталей, имеют *нормированную* чистоту по загрязненности неметаллическими включениями. В большинстве случаев они предназначены для улучшающей термической обработки *(закалки с отпуском)* или поверхностной закалки и характеризуются тем, что воспринимают эту обработку равномерно. Свойства этих сталей после улучшения, соответствующие повышенным требованиям, обеспечиваются за счет точного соблюдения заданного химического состава и особенно технологии производства и контроля. К таким свойствам, заданным, как правило, в комбинации и с суженными пределами, относятся высокие или жестко ограниченные пределы показателей текучести или прокаливаемости, во многих случаях необходимые для холодной обработки давлением, улучшения свариваемости или вязкости.

4.1.2.2 Определение

Нелегированные специальные стали — это стали, соответствующие одному или нескольким из нижеперечисленных требований:

- нормированный минимум работы удара *(ударной вязкости)* для продукции в улучшенном состоянии по результатам испытаний на ударный изгиб;
- гарантированная прокаливаемость или нормированная глубина поверхностного закаленного слоя для продукции в закаленном или улучшенном состоянии или после поверхностного упрочнения;
- *нормированное* содержание неметаллических включений.

Примечание — Этот класс качества включает стали, для которых предельное содержание неметаллических включений на основании стандартов или других технических документов на продукцию устанавливается по согласованию при оформлении заказа. Однако требования по величине относительного сужения на образцах в поперечном направлении не определяют изменение класса;

- нормированный верхний предел массовой доли фосфора и серы:

1) по анализу ковшевой пробы *(маркировочному анализу)* ≤ 0,020 % *каждого;*

2) по контрольному анализу продукции ≤ 0,025 % *каждого* (например, катанка для высокопрочных пружин, электродов; проволока для корда автомобильных покрышек);

- нормированное значение работы удара KV *(ударной вязкости KCV)* при температуре испытания минус 50 °С более 27 Дж *(34 Дж/см^2)* по результатам испытаний на ударный изгиб по Шарпи на образцах с V-образным надрезом, ориентированных в продольном направлении, или более 16 Дж *(20 Дж/см^2)*, если ориентация образцов поперечная.

Примечание — Если для температуры испытания минус 50 °С показатель работы удара *(ударной вязкости)* не нормирован, необходимо руководствоваться нормами для температуры испытаний от минус 50 °С до минус 60 °С;

- ограничение массовой доли следующих химических элементов в сталях, предназначенных для конструкций ядерных реакторов: медь ≤ 0,10 %, кобальт ≤ 0,05 %, ванадий ≤ 0,05 %;

- гарантированная удельная электропроводность > 9 См · м/мм^2;

- дисперсионно-твердеющая сталь с нормированным нижним пределом массовой доли углерода по анализу ковшевой пробы *(маркировочному анализу)* 0,25 % и более, с микроструктурой, состоящей из феррита/перлита, при массовой доле одного или нескольких легирующих элементов, таких как ниобий или ванадий, ниже предела, установленного для легированных сталей. Дисперсионное твердение этих сталей, как правило, обеспечивается за счет регулируемого охлаждения, начиная с температуры горячей деформации;

- арматурные стали для армирования железобетонных конструкций.

4.2 Нержавеющие стали

Легированными нержавеющими сталями являются стали, определяемые по химическому составу в соответствии с 3.2.2. Они подразделяются по следующим категориям:

a) по массовой доле никеля:

1) менее 2,5 %;

2) 2,5 % и более;

b) по основным свойствам:

1) коррозионно-стойкие;

2) жаростойкие;

3) жаропрочные.

4.3 Другие легированные стали

4.3.1 Легированные качественные стали

4.3.1.1 Общие положения

Легированными качественными сталями являются стали, к продукции из которой предъявляют комплексные требования по механическим свойствам и структуре, сопротивлению хрупкому и вязкому разрушению, технологическим свойствам (свариваемость, прокаливаемость, обработка давлением).

Легированная качественная сталь предназначена для термической или термомеханической обработки, а также химико-термической обработки.

Легированные качественные стали обычно не предназначены для *улучшения* (закалки и отпуска) или поверхностной закалки.

4.3.1.2 Определения

Характеристики легированных качественных сталей приведены в 4.3.1.2.1—4.3.1.2.5.

4.3.1.2.1 Свариваемые легированные мелкозернистые конструкционные стали для сосудов, работающих под давлением, и для изготовления труб, которые не соответствуют определениям, приведенным по 4.3.1.2.3, должны соответствовать следующим условиям:

- нормирован предел текучести < 380 Н/мм^2 при толщине продукции ≤ 16 мм;

- массовые доли легирующих элементов (согласно определениям, приведенным в 3.1) — ниже указанных в таблице 2 предельных значений;

- нормировано значение работы удара KV *(ударной вязкости KCV)* при температуре испытания минус 50 °С ≤ 27 Дж *(34 Дж/см²)* по результатам испытаний на ударный изгиб по Шарпи на образцах с V-образным надрезом, ориентированных в продольном направлении, или ≤ 16 Дж *(20 Дж/см²)*, если ориентация образцов поперечная.

Примечание — Если для температуры испытания минус 50 °С показатель работы удара *(ударной вязкости)* не нормирован, необходимо руководствоваться нормами для температуры испытаний от минус 50 °С до минус 60 °С.

Таблица 2 — Свариваемые легированные мелкозернистые стали. Предельные значения массовой доли для подразделения стали на качественную и специальную

Химический элемент		Предельное значение массовой доли, %
Обозначение	Наименование	
Cr	Хром	0,50
Cu	Медь	0,50
Mn	Марганец	1,80
Mo	Молибден	0,10
Nb	Ниобий	0,08
Ni	Никель	0,50
Ti	Титан	0,12
V	Ванадий	0,12
Zr	Цирконий	0,12

4.3.1.2.2 Легированные стали для изготовления рельсов, шпунтовых стоек и рудничных креплений.

4.3.1.2.3 Легированные стали для изготовления горячекатаной и холоднокатаной листовой продукции, предназначенной под холодную объемную штамповку (кроме сталей для изготовления труб и сосудов, работающих под давлением), выплавленные с присадками для измельчения зерна таких элементов, как бор, ниобий, титан, ванадий и/или цирконий или двухфазные стали. Двухфазные стали имеют в основном ферритную микроструктуру с 10 %—35 % мартенсита в виде равномерно распределенных небольших единичных пластинок.

4.3.1.2.4 Легированные стали, в которых медь является единственным легирующим элементом.

4.3.1.2.5 Легированные электротехнические стали — это стали, которые содержат, в основном, кремний или кремний и алюминий в качестве легирующих элементов, поставляемые с заданным максимальным пределом магнитных потерь или минимальным пределом показателей магнитной индукции, поляризации или проницаемости.

4.3.2 Легированные специальные стали

4.3.2.1 Общие положения

Этот класс качества включает стали, которые благодаря точному соблюдению требований по химическому составу, а также особой технологии производства и условий контрольных испытаний обладают улучшенными свойствами, часто специфицированными в комбинации и с показателями в узкоограниченных пределах.

4.3.2.2 Определения

Все другие легированные стали, которые не классифицированы по определениям, приведенным в 4.3.1 для легированных качественных сталей, относятся к легированным специальным сталям.

К легированным специальным сталям относятся конструкционные легированные стали для машиностроения и стали для сосудов, работающих под давлением, подшипниковые стали, инструментальные стали, быстрорежущие стали и стали с особыми физическими свойствами, такие как ферритные никелевые стали с регулируемым коэффициентом расширения или стали, отличающиеся особыми показателями электрического сопротивления.

Приложение ДА
(справочное)

Объяснение причин внесения дополнительных технических требований, направленных на учет особенностей национальной классификации стали

Дополнительные технические требования, выделенные в стандарте вертикальной линией, расположенной на полях текста, учитывают особенности национальной классификации стали, а именно:

ДА.1 Возможность классификации стали по результатам анализа готовой продукции, а нековшевой пробы (маркировочного анализа), если предельные отклонения между ними в нормативных документах не допускаются.

ДА.2 Допустимость минимальной массовой доли хрома 7,5 % для ограниченного количества легированных нержавеющих сталей, используемых в отечественных отраслях промышленности.

ДА.3 Отнесение отечественной низколегированной стали, не имеющей аналогов в международной классификации стали, к классу легированных, если в нее для получения особых свойств намеренно вводятся один или несколько химических элементов.

ДА.4 Более четкое изложение общих положений по определению легированных сталей путем перечисления комплексных требований к изготовляемой из нее продукции, а также ее назначению — для термической, термомеханической или химико-термической обработки.

УДК 669.14:006.354 ОКС 77.080.20
01.040.77 В00

Ключевые слова: сталь, определение, классификация, химический состав, нелегированная, нержавеющая, легированная, классы качества

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Подписано в печать 29.05.2012. Формат 60x84$^{1}/_{8}$. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,85.
Тираж 105 экз. Зак. 504.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru