
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
ИСО 16574 –
*(проект,
первая редакция)*

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ
РАЗРЕШАЮЩЕГОСЯ ПЕРЛИТА В КАТАНКЕ
ИЗ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ**

(ISO 16574:2015, IDT)

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению
до утверждения*

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина» (ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина»)

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 202 №

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 16574:2015 «Определение процентного содержания разрешающегося перлита в катанке из высокоуглеродистой стали» (ISO 16574:2015 «Determination of percentage of resolvable pearlite in high carbon steel wire rod», IDT).

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона "О стандартизации в Российской Федерации". Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе "Национальные стандарты", а официальный текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемом информационном указателе "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет (www.gost.ru).

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

Введение.....	
1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения.....	
4 Обозначения и сокращения.....	
5 Сущность метода.....	
6 Отбор и подготовка образцов.....	
6.1 Место контроля.....	
6.2 Шлифование и полировка.....	
6.3 Травление.....	
7 Оценка процентного содержания разрешающегося перлита.....	
7.1 Характеристики оптического микроскопа.....	
7.2 Определение оцениваемого поля зрения.....	
7.2.1 Определение точек измерений.....	
7.2.2 Определение оцениваемых полей зрения.....	
7.3 Методы измерений.....	
7.3.1 Ручной метод подсчета точек.....	
7.3.2 Метод автоматического анализа изображений.....	
7.4 Оформление результатов.....	
Библиография.....	

Введение

Данный метод испытаний позволяет оценить процентное содержание разрешающегося перлита при 500-кратном увеличении в катанке в зависимости от применяемого способа охлаждения после горячей прокатки. Способность катанки из высокоуглеродистой перлитной стали к волочению зависит от количества присутствующего в ней разрешающегося перлита. С увеличением процентного содержания разрешающегося перлита способность к волочению снижается. Данные методы используются для проверки соответствия содержания разрешающегося перлита требованиям, предъявляемым к катанке с улучшенными характеристиками, предназначенной для волочения.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ РАЗРЕШАЮЩЕГОСЯ ПЕРЛИТА В КАТАНКЕ ИЗ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ

Determination of percentage of resolvable pearlite in high carbon steel wire rod

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт раскрывает содержание понятия разрешающегося перлита и устанавливает два метода определения его процентного содержания.

Данные методы применимы к катанке, изготовленной из стали с содержанием углерода более 0,65 %, подвергнутой процессу контролируемого охлаждения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 9042 Сталь. Ручной метод подсчета точек для статистической оценки объемной доли структурной составляющей с использованием точечной измерительной сетки

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения

настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ Р ИСО 9042 и [1].

4 Обозначения и сокращения

Условные обозначения и их описания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Условные обозначения и сокращения

Условное обозначение	Описание
O_1	1 - я точка измерения
O_2	2 - я точка измерения
O_3	3 - я точка измерения
O_4	4 - я точка измерения
O_i	i - я точка измерения, $i = 1, 2, 3, 4$
S_{i1}	процентное содержание разрешающегося перлита в первом поле зрения точки измерения O_i
S_{i2}	процентное содержание разрешающегося перлита во втором поле зрения точки измерения O_i
S_{i3}	процентное содержание разрешающегося перлита в третьем поле зрения точки измерения O_i
\bar{S}	среднее процентное содержание разрешающегося перлита в поперечном сечении катанки

5 Сущность метода

5.1 Настоящий стандарт определяет разрешающийся перлит как перлит, в котором можно наблюдать пластинки феррита и карбида железа под оптическим микроскопом при 500-кратном увеличении и числовой апертурой 0,8 или выше. В

качестве источника света обычно используют белый свет, но допускаются и иные источники.

5.2 Разрешающийся перлит выявляют путем химического травления шлифа катанки с помощью соответствующего реактива для травления. Выбор реактива для травления по 6.3.

5.3 Настоящий стандарт устанавливает два метода измерения процентного содержания разрешающегося перлита:

- ручной метод подсчета точек;
- метод автоматического анализа изображения.

5.3.1 Ручной метод подсчета точек: измерительная сетка с рядом равномерно выстроенных точек, представляющая собой прозрачную пластмассовую контрольную сетку, либо окулярную сетку, накладывается поверх изображения или его проекции, созданного оптическим микроскопом, и подсчитывается количество точек, приходящихся на искомую составляющую, которое затем делится на общее количество точек сетки, получая в результате долю для данной области, обычно выражаемую в процентах.

5.3.2 Метод автоматического анализа изображения: составляющие с различной микроструктурой разделяются согласно различиям интенсивности уровня серого тона; например, чем меньше расстояние между пластинками феррита и карбида железа, тем темнее перлит. Таким образом, с помощью анализатора изображений можно проводить измерение содержания различных составляющих в каждой из областей по характеру различающихся точечных элементов на изображении.

5.3.3 При возникновении разногласий ручной метод подсчета точек является арбитражным.

6 Отбор и подготовка образцов

6.1 Место контроля

Если в заказе или в стандарте на продукцию не указано количество образцов и место их отбора из продукции, то эти параметры выбирает изготовитель. Рекомендуется проводить оценку не менее двух шлифов. Следует позаботиться о том, чтобы образцы были репрезентативны для основной части продукции.

Если иное не указано в стандарте на продукцию или не согласовано с заказчиком, образцы для шлифования должны быть поперечными.

6.2 Шлифование и полировка

Для подготовки образцов используют хорошо продуманную металлографическую методику, начиная с вырезки шлифа с помощью устройства, которое наносит минимальные повреждения, с последующей запрессовкой на основе качественной смолы с применением либо запрессовочного устройства с высокотемпературным сжатием, либо литьевых смол, после чего следует необходимая последовательность этапов шлифования и полировки, по завершении которых проводят финишную обработку абразивом с зерном не менее 1 мкм, в результате чего формируется плоская поверхность с минимальными дефектами, возникшими в процессе подготовки образцов. После полировки образец следует тщательно промыть водой, очистить спиртом и окончательно высушить.

6.3 Травление

Рекомендуется использовать два реактива для травления:

- а) пикраль – раствор 4 г пикриновой кислоты в 100 мл этилового спирта;
- б) ниталь – раствор 2 г азотной кислоты ($\rho_{20} = 1,33$ г/мл) в 100 мл этилового спирта.

П р и м е ч а н и е – Реактив ниталь чувствителен к ориентации и способен обнаружить перлит в различных колониях и при различной контрастности. Реактив пикраль способен обнаружить перлит в однородной структуре и может превосходить ниталь при проведении анализа большинства типов высокоуглеродистой катанки.

Полированную поверхность протравливают при температуре окружающей среды в реактиве для травления в течение минимум 10 секунд или до тех пор, пока не будет достигнуто четкое протравливание поверхности.

После травления образец промывают под струей теплой воды, чтобы остановить реакцию травления и удалить реактив для травления с поверхности. Затем на поверхность разбрызгивают этиловый спирт для вытеснения воды и проводят сушку образца либо потоком чистого сжатого воздуха, либо горячего воздуха с помощью устройства, аналогичного фену для сушки волос или сушилке для рук. В случае, если при сушке происходит вытекание, может возникнуть необходимость в очистке запрессованного образца в ультразвуковом очистительном устройстве.

7 Оценка процентного содержания разрешающегося перлита

7.1 Характеристики оптического микроскопа

Протравленную поверхность необходимо исследовать под оптическим микроскопом с соблюдением следующих условий:

- а) кратность увеличения: 500;
- б) числовая апертура: 0,8 или выше;
- в) источник света: белый или иной другой.

7.2 Определение оцениваемого поля зрения

7.2.1 Определение точек измерений

Точки измерений поперечного сечения катанки устанавливают следующим образом. Четыре точки измерения (O_1 , O_2 , O_3 и O_4), распределяют равномерно по кругу на расстоянии $D/4$ от центра катанки (т.е. на расстоянии полурадиуса, как показано на рисунке 1).

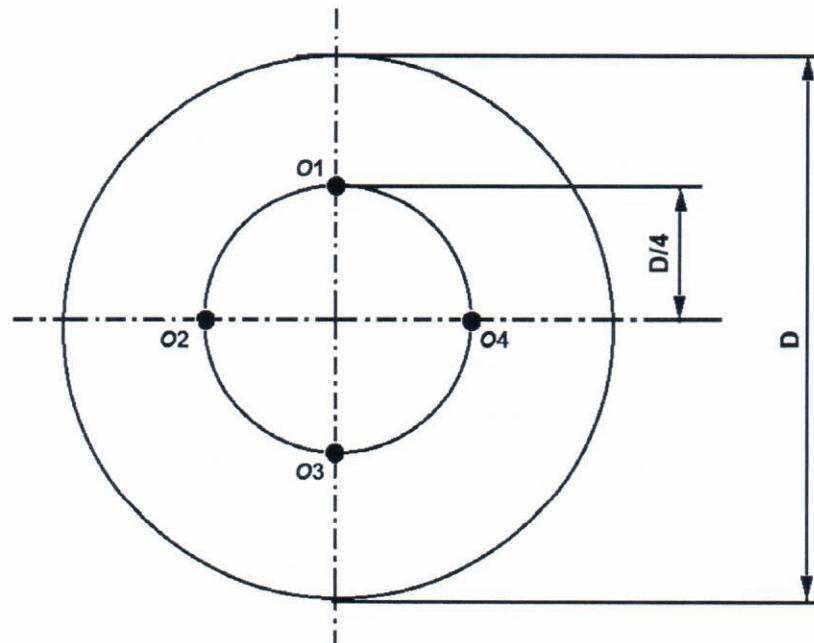


Рисунок 1 – Схема расположения точек измерения

7.2.2 Определение оцениваемых полей зрения

Для определения процентного содержания разрешающегося перлита для каждой из точек измерений O_i ($i = 1, 2, 3$ и 4) берут три смежных поля зрения, результаты измерения в которых записывают как Si_1 , Si_2 , Si_3 .

7.3 Методы измерений

7.3.1 Ручной метод подсчета точек

В каждой из точек измерения O_i ($i = 1, 2, 3$ и 4) (см. рисунок 1) выбирают как минимум три смежных поля зрения, позволяющие определить процентное содержание разрешающегося перлита согласно ИСО 9042 и результаты измерения записывают как $Si1$, $Si2$, $Si3$. Процентное содержание разрешающегося перлита по всему поперечному сечению катанки, \bar{S} , рассчитывают как среднее значение всех 12 результатов измерений.

7.3.2 Метод автоматического анализа изображений

В каждой из точек измерения O_i (см. рисунок 1), выбирают как минимум три смежных поля зрения. Металлографические фотоизображения микроструктуры должны быть четко видны на анализаторе изображений. Яркость должна быть настроена для обеспечения охвата каждой измеряемой фазы. Измерения проводят в каждом из выбранных поле зрения. По первым трем полям зрения определяют значения $Si1$, $Si2$ и $Si3$ соответственно. Процентное содержание разрешающегося перлита по всему поперечному сечению катанки, \bar{S} , рассчитывают как среднее значение всех 12 результатов измерений.

7.4 Оформление результатов

При предоставлении результатов необходимо отразить как минимум следующую информацию, если заинтересованными сторонами не согласовано иное:

- исследуемая марка стали, номер плавки, диаметр катанки, расположение и количество образцов;
- кратность увеличения, числовая апертура, тип источника света и реактив для травления;
- используемый метод измерений;
- результат испытания (измеренное среднее процентное содержание разрешающегося перлита и стандартное отклонение).

Библиография

- [1] ИСО 16120-1:2017 Катанка из нелегированной стали для производства
(ISO 16120-1:2017) проволоки. Часть 1. Общие требования (Non-alloy
steel wire rod for conversion to wire — Part 1: General
requirements)

Ключевые слова: разрешающийся перлит, катанка из высокоуглеродистой стали, процентное содержание, феррит, карбид железа, оптический микроскоп, реактив для травления, ручной метод подсчета точек, анализ изображения, пикраль, ниталь, кратность увеличения, числовая апертура

Директор ЦССМ ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет
им. И.П. Бардина»



С.А. Горшков

Зав. сектором нелегированных и легированных сталей ЦССМ
ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»



Н.А. Соколова

Старший научный сотрудник сектора нелегированных и легированных сталей ЦССМ
ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»



Л.С. Чуднова

Младший научный сотрудник сектора нелегированных и легированных сталей ЦССМ
ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»



Р.Н. Хадиева