
**Руды железные для шихты доменной
печи. Динамический метод определения
показателей низкотемпературного
восстановления – измельчения**

*Iron ores for blast furnace feedstocks – Determination of low-temperature
reduction-disintegration indices by dynamic method*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13930:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c7cf7b3-f74e-4bac-ac2d-a783bf2c240b/iso-13930-2007>

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



Ссылочный номер
ISO 13930:2007(R)

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 установку интегрированных шрифтов в 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 Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF 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, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13930:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c7cf7b3-f74e-4bac-ac2d-a783bf2c240b/iso-13930-2007>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2007

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 адресу ниже или членом ISO в стране регистрации пребывания.

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
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Принцип	2
5 Отбор образцов, приготовление образца и проб	2
6 Аппаратура	2
7 Условия проведения испытаний	3
8 Метод	4
9 Выражение результатов	5
10 Протокол испытания	6
11 Контроль	6
Приложение А (нормативное) Схема действий для приемки результатов испытания	9

[ISO 13930:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c7cf7b3-f74e-4bac-ac2d-a783bf2c240b/iso-13930-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c7cf7b3-f74e-4bac-ac2d-a783bf2c240b/iso-13930-2007>

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, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 13930 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 102, *Железная руда и железо прямого восстановления*, Подкомитетом SC3, *Физические испытания*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает первое (ISO 13930:1998), которое технически пересмотрено, чтобы гармонизировать с другими стандартами физических испытаний.

ISO 13930:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c7cf7b3-f74e-4bac-ac2d-a783bf2c240b/iso-13930-2007>

Введение

Настоящий международный стандарт касается одного из целого ряда методов физических испытаний, которые разработаны, чтобы измерять разные физические параметры и оценивать поведение железных руд, включая способность к (химическому) восстановлению, измельчение, прочность на раздавливание, кажущуюся плотность и т.д. Этот метод разработан для предоставления единообразной процедуры, обоснованной результатами совместных испытаний, чтобы облегчить сравнение испытаний, проведенных в разных лабораториях.

Результаты физического испытания следует рассматривать вместе с результатами других испытаний, которые используются для оценки качества железных руд, используемых в качестве исходного сырья в процессах доменных печей.

Настоящий международный стандарт может быть использована для предоставления результатов испытаний в системе контроля качества, в качестве основы при заключении контракта или как часть проекта научных исследований.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13930:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c7cf7b3-f74e-4bac-ac2d-a783bf2c240b/iso-13930-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c7cf7b3-f74e-4bac-ac2d-a783bf2c240b/iso-13930-2007>

Руды железные для шихты доменной печи. Динамический метод определения показателей низкотемпературного восстановления – измельчения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Настоящий международный стандарт может вовлекать опасные материалы, операции и оборудование и не подразумевает обращение ко всем вопросам обеспечения безопасности, которые связаны с его использованием. Пользователь этого международного стандарта отвечает за учреждение подходящих практических мер охраны труда и техники безопасности и определение применимости регулирующих ограничений до их применения.

1 Область применения

Настоящий международный стандарт задает метод, чтобы предоставить относительную меру оценки снижения физических свойств железных руд при их восстановлении в условиях, похожих на те, которые преобладают в зоне низкотемпературного восстановления печи с дутьевым газом.

Настоящий международный стандарт является приемлемой для руды в виде кусков и окатышей, связанных в горячем состоянии.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для ссылок с указанием срока действия применяется только указанное по тексту издание. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 3082:2000¹⁾, *Руды железные. Методы отбора и подготовки образцов*

ISO 3310-1:2000, *Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 1. Лабораторные сита из проволочной ткани*

ISO 3310-2:1999, *Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 2. Лабораторные сита из металлических перфорированных листов*

ISO 4701:—²⁾, *Руды железные и железо прямого восстановления. Определение гранулометрического состава просеиванием*

ISO 11323:2002, *Руда железная и железо прямого восстановления. Словарь*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения, данные в ISO 11323.

1) Пересматривается для включения ISO 10836, *Руды железные. Метод отбора и приготовления проб для проведения физических испытаний*.

2) Готовится к публикации. (Пересмотр ISO 4701:1999.)

4 Принцип

Часть образца испытываемой железной руды (проба) изотермически восстанавливается в слое внутри вращающейся трубки при температуре 500°C, используя восстановительный газ, состоящий из CO, CO₂, H₂ и N₂, в течение 60 мин. Этот восстановленный продукт просеивается через сита, имеющие квадратные отверстия размером 6,30 мм, 3,15 мм и 500 мкм. Три показателя низкотемпературного восстановления – измельчения (low-temperature reduction-disintegration indices - LTD) вычисляются как процент массы материала, характеризуемого классами крупности больше 6,30 мм, меньше 3,15 мм и меньше 500 мкм.

5 Отбор образцов, приготовление образца и проб

5.1 Отбор образцов и приготовление образца

Отбор образцов партии железной руды и приготовление образца для проведения испытаний необходимо делать в соответствии с ISO 3082.

Диапазон размеров для окатышей должен быть от -16,0 мм до + 12,0 мм или от -12,5 мм до + 10,0 мм

Диапазон размеров кусков руды должен быть от -12,5 мм до + 10,0 мм

Для испытаний должен быть получен образец сортированного по крупности материала весом не меньше 2 кг (сухая масса).

Сушите образец для испытания до постоянной массы в печи, нагретой до 105°C ± 5°C, и остудите его до комнатной температуры перед тем, как начать приготовление проб.

ПРИМЕЧАНИЕ Постоянная масса достигается в том случае, когда разность по массе между двумя последовательными взвешиваниями становится меньше 0,05 % исходной массы пробы.

5.2 Приготовление проб

Соберите каждую пробу путем произвольного взятия частиц руды.

По меньшей мере, 4 пробы, каждая приблизительно 500 г (± масса одной частицы) должны быть приготовлены из образца для испытаний.

Взвести пробы с точностью до 1 г и запишите массу каждой пробы на ее приемном ярлыке.

6 Аппаратура

6.1 Общие положения

Испытательная аппаратура должна включать следующее:

- a) обычное лабораторное оборудование, например, печь, ручной инструмент, устройство контроля времени, оборудование, обеспечивающее безопасность работ;
- b) реакционную трубку для восстановления;
- c) печь, оснащенную системой вращения реакционной труб для восстановления;
- d) систему подачи газов и регулятор расходов;
- e) ситовые анализаторы;
- f) устройство взвешивания;

На Рисунке 1 показан пример испытательной аппаратуры.

6.2 Реакционная труба для восстановления, изготовленная из окалиностойкого жаропрочного металла, чтобы выдерживать температуры свыше 500 °С, и устойчивая к деформации. Внутренний диаметр должен быть 150 мм, а внутренняя длина – 540 мм. Четыре равноотстоящих стальных уголкового выступа (длиной 540 мм, высотой 20 мм и толщиной 2 мм) должны быть приварены продольно внутри трубы таким образом, чтобы предотвращать накопление материала между выступом и трубой. Пылесборник должен быть подсоединен к трубе, чтобы улавливать любые мелкие частицы, выносимые в струе газа из трубы во время испытания. Труба должна быть заменена в любом случае, когда толщина ее стенки уменьшается до 3 мм на любом участке, а также выступы, если их высота уменьшается меньше чем до 18 мм.

На Рисунке 2 показан пример реакционной трубки для восстановления.

6.3 Печь, имеющая нагревательную способность и регулятор, чтобы обеспечивать достижение испытательной температуры в пределах 45 мин, а также поддерживать нагрев всей пробы и газа, входящего в слой пробы, на уровне 500 °С ± 5 °С.

6.4 Механизм вращения, обеспечивающий вращение реакционной трубы с постоянной скоростью 10 оборотов/мин ± 0,2 оборот в мин.

6.5 Система подачи газа с регулятором расхода газа.

6.6 Ситовые анализаторы, соответствующие требованиям ISO 3310-1 или ISO3310-2 и имеющие квадратные отверстия следующих номинальных размеров: 6,30 мм; 3,15 мм и 500 мкм.

6.9 Весы, способные взвешивать образец для испытаний и пробы с точностью до 1 г.

7 Условия проведения испытания

7.1 Общие положения

Объемы и расходы газов должны быть такие, как измеренные при исходном уровне температуры 0 °С и условном атмосферном давлении 101,325 кПа (1,013 25 бар).

7.2 Восстановительный газ

7.2.1 Состав

Восстановительный газ должен состоять из следующих химически активных элементов:

CO	20,0 % ± 0,5 % (объемная фракция)
CO ₂	20,0 % ± 0,5 % (объемная фракция)
H ₂	2,0 % ± 0,5 % (объемная фракция)
N ₂	58,0 % ± 0,5 % (объемная фракция)

7.2.2 Чистота

Примеси восстановительного газа не должны превышать следующие значения:

O ₂	0,1 % (объемная фракция)
H ₂ O	0,2 % (объемная фракция)

7.2.3 Расход

Расход восстановительного газа на протяжении всего периода восстановления должен поддерживаться на уровне 20 л/мин ± 1л/мин.

7.3 Нагревающий и охлаждающий газ

Азот (N_2) должен быть использован в качестве нагревающего и охлаждающего газа. Примеси не должны превышать 0,1 % (объемная фракция).

Расход азота (N_2) должен поддерживаться на уровне 20 л/мин до тех пор, пока проба не нагреется до 500 °С, а также в течение периода температурного равновесия и охлаждения.

7.4 Температура пробы

Температура всей пробы должна удерживаться на уровне 500 °С ± 5 °С на протяжении всего периода восстановления, и поэтому восстановительный газ должен быть предварительно нагрет до его проникновения внутрь слоя пробы.

8 Метод

8.1 Количество определений для определенного испытания

Проводите испытание столько раз, сколько требуется по методике в Приложении А.

8.2 Восстановление

Возьмите наугад пробу, приготовленную согласно 5.2, положите ее в реакционную трубу (6.2) и разровняйте поверхность пробы.

Вставьте реакционную трубу в печь (6.3). Закройте верхнюю часть реакционной трубы. Подсоедините термопару таким образом, чтобы ее кончик был в центре слоя пробы. Подсоедините систему подачи газа.

С помощью механизма вращения (6.4) начните поворачивать реакционную трубу со скоростью 10 оборотов/мин ± 0,2 оборота/мин.

Пропустите поток азота N_2 через пробу с расходом 20 л/мин. Нагревайте пробу, доведя температуру внутри реакционной трубы до 500 °С за 45 мин. Стабилизируйте эту температуру в течение следующих 15 мин. Если такое требование не удовлетворяется, то прекратите это испытание и начните все заново.

ОПАСНОСТЬ — Мон(о)оксид углерода и восстановительный газ, который содержит мон(о)оксид углерода, является токсическим и поэтому способен наносить вред здоровью. Испытания должны проводиться в хорошо проветриваемой зоне или под вытяжным колпаком. Следует принимать меры предосторожности для обеспечения безопасности оператора в соответствии правилами охраны труда каждой страны.

Подайте восстановительный газ с расходом 20 л/мин ± 1 л/мин, чтобы заменить N_2 . Через 60 мин процесса восстановления перекройте поток восстановительного газа. Остановите вращение реакционной трубы и охладите пробу в реакционной трубе азотом до температуры ниже 350 °С при расходе 20 л/мин. Затем извлеките подъемником реакционную трубу из печи и охладите пробу до температуры ниже 100 °С, обдувая ее потоком инертного газа.

8.3 Просеивание

Осторожно извлеките весь материал из реакционной трубы, используя скребок, если необходимо удалить какой-либо материал, прилипший к стенке трубы.

Установите и запишите массу восстановленного материала (m_0). Механически просейте материал через сита с размером отверстий 6,30 мм, 3,15 мм и 500 мкм в соответствии с требованиями ISO 4701. Установите и запишите массу каждой фракции, удержанной на полотне сита с ячейками 6,30 мм (m_1), 3,15 мм (m_2) и 500 мкм (m_3). Сухой вес пыли, уловленный в пылесборнике, и потери материала во время просеивания должны считаться частью фракции – 500 мкм.