ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р ИСО 18515— 2014**

# МАТЕРИАЛЫ УГЛЕРОДНЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ

## Катодные блоки и обожженные аноды Определение предела прочности на сжатие

ISO 18515:2007
Carbonaceous materials for the production of aluminium — Cathode blocks and baked anodes — Determination of compressive strength
(IDT)

**Издание официальное**

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Уральский электродный институт» (ОАО «Уралэлектродин») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4.

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 109 «Электродная продукция»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 марта 2014 г. № 65-ст.

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 18515:2007 «Материалы углеродные для производства алюминия. Катодные блоки и обожженные аноды. Определение предела прочности на сжатие» (ISO 18515:2007 «Carbonaceous materials for the production of aluminium – Cathode blocks and baked anodes – Determination of compressive strength», IDT)

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «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 (gost.ru)*

© Стандартинформ, 2014

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

## Введение

Настоящий стандарт подготовлен на основе аутентичного перевода на русский язык международного стандарта ИСО18515:2007 «Материалы углеродные для производства алюминия. Катодные блоки и обожженные аноды. Определение предела прочности на сжатие» (ISO 18515:2007 «Carbonaceous materials for the production of aluminium — Cathode blocks and baked anodes — Determination of compressive strength»), который был разработан Техническим комитетом ISO/TC 226 «Материалы для производства первичного алюминия».

Настоящий международный стандарт основан на методе DIN 51910:1997 «Испытание углеродистых материалов. Определение прочности при сжатии. Твердые материалы», разработанном рабочей группой NMP 281 «Методы испытаний углерода и графита».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# МАТЕРИАЛЫ УГЛЕРОДНЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ Катодные блоки и обожженные аноды. Определение предела прочности на сжатие

Carbonaceous materials for the production of aluminium – Cathode blocks and baked anodes – Determination of compressive strength

**Дата введения — 2015—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на углеродсодержащие и графитированные твердых материалы, применяемые в производстве алюминия и устанавливает метод определения прочности при сжатии при комнатной температуре

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 376:2011 Материалы металлические. Калибровка динамометров, применяемых для поверки одноосных испытательных машин (ISO 376:2011, Metallic materials – Calibration of force-proving instruments used for the verification of uniaxial testing machines)

ИСО 7500-1 Материалы металлические. Поверка одноосных испытательных машин для испытаний при статических нагрузках. Часть 1. Машины для испытаний на растяжение/сжатие. Поверка и калибровка динамометрической системы (ISO 7500-1, Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines - Verification and calibration of the force-measuring system)

ИСО 8007-1:1999 Материалы углеродные для производства алюминия. Отбор проб. Общие требования. Часть 1. Блоки подовые (ISO 8007-1:1999, Carbonaceous materials used in the production of aluminium — Sampling from cathodic blocks. General)

ИСО 8007-2:1999 Материалы углеродсодержащие для производства алюминия. Планы выборочного контроля и отбор образцов из отдельных единиц. Часть 2: Обожжённые аноды (ISO 8007-2:1999, Carbonaceous materials used in the production of aluminium – Sampling plans and sampling from individual units —Part 2: Prebaked anodes)

ИСО 8007-3:2003 Материалы углеродсодержащие для производства алюминия. Планы выборочного контроля и отбор образцов из отдельных единиц. Часть 3: Боковые блоки (ISO 8007-3:2003, Carbonaceous materials used in the production of aluminium – Sampling plans and sampling from individual units – Part 3: Sidewall blocks)

DIN 862 Штангенциркули. Требования и методы испытания (DIN 862, Vernier or dial callipers and depth gauges; Concepts, requirements, testing)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте используется следующий термин с соответствующим определением:

3.1 прочность на сжатие (compressive strength), $\sigma_{dB}$ – отношение максимальной нагрузки при сжатии *Fmax*, приводящей к разрушению, к исходному поперечному сечению *A* образца.

## 4 Сущность метода

Прочность на сжатие определяют, используя образцы для испытания цилиндрической или кубической формы. Образец для испытания с плоскопараллельными плоскостями сжимают между прижимными пластинами испытательной машины. Прочность при сжатии рассчитывают из отношения разрушающей нагрузки к исходному поперечному сечению образца.

## 5 Аппаратура и оборудование для испытания

**5.1 Испытательное оборудование**

Машина для испытания на сжатие (как правило, гидравлическая) в соответствии с ИСО 7500-1, удовлетворяющая требованиям не менее 2 класса по ИСО 376; или машина для испытания материалов, соответствующая ИСО

7500-1, изменение 1, удовлетворяющая требованиям не менее 2 класса по ИСО 376.

Прижимные пластины в соответствии с ИСО 7500-1 для устойчивого обеспечения приложение равномерной нагрузки по всей поверхности.

Силоизмерительное устройство с погрешностью измерения менее 0,1 %.

**5.2 Измерительное оборудование**

Устройство для измерения высоты, (например штангенциркуль в соответствии с DIN 862) для определения линейных размеров образцов для испытания с точностью в пределах 0,5 %.

## 6 Отбор образцов

Отбор образцов должен проводиться в соответствии с методом, установленным в ИСО 8007-1, ИСО 8007-2, ИСО 8007-3, или быть согласован с заказчиком. Число образцов должно определяться с учетом однородности материала для испытания.

## 7 Подготовка образцов

**7.1 Размер и геометрия**

Для испытания могут использоваться образцы цилиндрической или кубической формы любого размера при условии, что наименьший размер должен быть равен, как минимум, трем диаметрам наибольшей структурной составляющей (например, максимального размера зерна) испытуемого материала, но не менее 5 мм. При использовании цилиндрических образцов их высота должна быть равна диаметру (изометрические цилиндры). При использовании полых цилиндров их высота должна быть равна наружному диаметру.

## 8 Определение прочности на сжатие

8.1 Измерение проводят при комнатной температуре.

8.2 Диапазон измерения испытательной машины выбирают или регулируют таким образом, чтобы предполагаемая разрывная нагрузка была более 1/10 полной шкалы. Образец устанавливают в центре между прижимными пластинами машины для испытания (допустимое отклонение 1 мм). Нагрузку увеличивают равномерно со скоростью менее 5 мм в мин или 5 Н/мм2 в сек, пока образец не разрушится. Разрушающая нагрузка определяется с точностью 0,1 Н/мм2.

*Примечание – С помощью этой же методики определяется статический модуль упругости, если для измерения деформации образца во время приложения давления установлена микрометрическая измерительная система.*

## 9 Обработка результатов

Прочность при сжатии, $\sigma_{dB}$ в Н/мм2 рассчитывают по формуле

$$\sigma_{dB} = \frac{F}{A},$$

где $F$ – разрушающая нагрузка, Н;

$A$ – исходное поперечное сечение образца, мм$^2$.

## 10 Протокол испытания

протокол испытания должен включать следующую информацию:

a) ссылку на данный стандарт;

b) тип, положение и ориентация образцов для испытания при отборе;

c) название метода испытания;

d) число и маркировка образцов;

e) прочность при сжатии $\sigma_{dB}$, в Н/мм2; все индивидуальные значения образца должны быть записаны вместе со средним значением, округленным с точностью до 0,1 Н/мм2;

f) любые согласованные условия, отклоняющиеся от данного стандарта;

g) дату проведения испытания.

## 11 Прецизионность

### 11.1 Общие требования

Межлабораторные сравнительные исследования проводились участниками из 10 лабораторий, которые представили результаты по двум материалам с четырьмя сравнительными испытаниями по каждому. Расчет прецизионности проведен в соответствии с ISO/TC 226 N 1515.

### 11.2 Повторяемость и воспроизводимость

Уровень доверительной вероятности составляет 95 %.

Повторяемость $r$ = 5,7 МПа

Воспроизводимость $R$ = 9,8 МПа (между лабораториями)

*Примечание —Образцы для испытания имели похожие средние значения и было невозможно определить зависимость от среднего значения.*

### 11.3 Примеры применения

**Повторяемость:** ***При данном числе анодов все имеют прочность при сжатии 42,0 Н/мм2, измеренную в разных лабораториях, разность между двумя измерениями в 95 случаях из 100 будет в диапазоне 42,0 ± 5,7 Н/мм2.***

**Воспроизводимость:** ***При данном числе анодов все имеют прочность при сжатии 42,0 Н/мм2, измеренную одним и тем же оператором в одной и той же лаборатории, разность между двумя измерениями в 95 случаях из 100 будет в диапазоне 42,0 ± 9,8 Н/мм2.***

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта |
|---|---|---|
| ИСО 376:2011 | NEQ | ГОСТ Р 55223–2012 «Динамометры. Общие метрологические и технические требования» |
| ИСО 7500-1:1986 | - | * |
| ИСО 8007-1:1999 | MOD | ГОСТ Р 54252–2010 (ИСО 8007-1:1999) «Материалы углеродные, используемые в производстве алюминия. Отбор проб. Общие требования. Часть 1. Блоки подовые» |
| ИСО 8007-2:1999 | – | * |
| ИСО 8007-3:2003 | – | * |
| DIN 862:1979 | – | * |

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- MOD – модифицированные стандарты;
- NEQ – неэквивалентные стандарты.

## Библиография


| | |
|---|---|
| [1] DIN 1319-1 | Основные понятия в метрологии. Часть 1. Основные термины |
| [2] ASTM C 695:2005 | Стандартный метод испытания прочности углерода и графита при сжатии |
| [3] Maidic, A., Hagemann, L. and Lichomski, H | Influence of the surface finish of the test specimens and the roughness of the pressure plates on the average and the variability of compressive strength of refractories at room temperature (in German), Tonindustrie Zeitung 97 (1973), pp. 237 to 243 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| УДК 621.3.035 | ОКС 71.100.10 | И39 | ОКП 19 1000 |

Ключевые слова: материалы углеродные, производство алюминия, катодные блоки, обожженные аноды, предела прочности на сжатие, метод измерения

Подписано в печать 05.11.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,40. Тираж 31 экз. Зак. 4624.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru