

ГОСТ ISO 9226-2022

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ****КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

**Коррозионная агрессивность атмосферы. Методы определения скорости коррозии стандартных образцов, используемых для оценки коррозионной агрессивности**

**Corrosion of metals and alloys. Corrosivity of atmospheres. Methods for the determination of corrosion rate of standard specimens used for the evaluation of corrosivity**

МКС 77.060

Дата введения 2023-04-01

**Предисловие**

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены [ГОСТ 1.0](#) "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и [ГОСТ 1.2](#) "Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены"

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией "Объединение участников бизнеса по развитию стального строительства" ("Ассоциация развития стального строительства")

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 214 "Защита изделий и материалов от коррозии, старения и биоповреждений"

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 июля 2022 г. N 61)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|------------------------------------|---|
| Азербайджан   | AZ                                 | Азстандарт  |
| Армения   | AM                                 | ЗАО "Национальный орган по стандартизации и метрологии"         |

|             |    |                                  |
|-------------|----|----------------------------------|
|             |    | Республики Армения               |
| Беларусь    | BY | Госстандарт Республики Беларусь  |
| Казахстан   | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия    | KG | Кыргызстандарт                   |
| Молдова     | MD | Институт стандартизации Молдовы  |
| Россия      | RU | Росстандарт                      |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт                   |
| Узбекистан  | UZ | Узстандарт                       |
| Украина     | UA | Минэкономразвития Украины        |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 августа 2022 г. N 749-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 9226-2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2023 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 9226:2012\* "Коррозия металлов и сплавов. Коррозионная агрессивность атмосферы. Определение скорости коррозии стандартных образцов для оценки коррозионной агрессивности" ["Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Determination of corrosion rate of standard specimens for the evaluation of corrosivity", IDT].

Международный стандарт ISO 9226 разработан Техническим комитетом ISO/TC 156 "Коррозия металлов и сплавов" Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном [приложении ДА](#)

#### 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Часть содержания примененного международного стандарта, указанного в пункте 4, может быть объектом патентных прав

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств*

публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге "Межгосударственные стандарты"

## Введение

Характеристика испытательной площадки на атмосферную коррозию или места эксплуатации в том, что касается коррозионных свойств данного места, должна сопровождаться определением скорости распространения коррозии в стандартных образцах, выдерживаемых в течение одного года на соответствующих местах под воздействием характерных для данного места атмосферных условий (определение коррозионной агрессивности). Стандартные образцы представляют собой плоские пластины из четырех стандартных конструкционных материалов: алюминий, медь, сталь и цинк. Настоящий метод является экономичным способом оценки коррозионной агрессивности атмосферы с учетом влияния условий окружающей среды на местах.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - Некоторые процедуры, которые содержатся в настоящем стандарте, влекут за собой использование потенциально опасных химических веществ. Обращаем ваше внимание на то, что должны быть приняты все необходимые меры предосторожности.

### 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы, которые могут быть использованы для определения скорости распространения коррозии на стандартных образцах. Значения, полученные в результате измерений (скорость распространения коррозии в течение первого года выдержки), предназначены для использования в качестве классификационных критериев для оценки атмосферной коррозионной агрессивности согласно ISO 9223. Они также могут быть использованы для информативной оценки коррозионной агрессивности атмосферы, выходящей за рамки ISO 9223.

### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяется только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных - последнее издание (включая все изменения)].

ISO 8407, Corrosion of metals and alloys - Removal of corrosion products from corrosion test specimens (Коррозия металлов и сплавов. Удаление продуктов коррозии с образцов для испытания на коррозионную стойкость)

ISO 8565, Metals and alloys - Atmospheric corrosion testing - General requirements (Металлы и сплавы. Испытание на атмосферную коррозию. Общие требования)

ISO 9223, Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Classification, determination and estimation (Коррозия металлов и сплавов. Коррозионная активность атмосферы. Классификация, определение и оценка)

ISO 9224, Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Guiding values for the corrosivity categories (Коррозия металлов и сплавов. Коррозионная активность атмосферы. Основополагающие значения категорий коррозионной агрессивности)

### 3 Принцип

Коррозионная агрессивность в местах коррозионного воздействия или на производственных площадках зависит от скорости распространения коррозии, которую рассчитывают по потере массы на единицу площади стандартных образцов после удаления продуктов коррозии с образцов после одного воздействия.

В случае сплавов железа, цинка и меди потеря массы является одним из достоверных методов оценки коррозионных повреждений. В случае алюминиевых сплавов потеря массы также является подходящим методом оценки коррозионных повреждений. Настоящий стандарт описывает оценку только по потере массы, а не по глубине проникновения коррозии.

Скорость коррозии за первый год коррозионного воздействия может использоваться для расчета скорости коррозии для долгосрочных периодов воздействия в соответствии с ISO 9224.

### 4 Стандартные образцы

Образцы для испытаний должны иметь прямоугольную форму размерами 100×150 мм и толщиной около 1 мм, допускается использовать пластины размером не менее 50×100 мм.

Материалы, используемые для изготовления стандартных образцов, берутся из текущего производства:

- сталь: нелегированная углеродистая сталь (Сu 0,03%-0,10%, Р<0,07%);
- цинк: 98,5% мин.;
- медь: 99,5% мин.;
- алюминий: 99,5% мин.

Перед воздействием все образцы должны быть обезжирены растворителем. Образец должен быть очищен от масла и смазочного материала; для этого необходимо поэтапно использовать различные растворители. Стальные образцы с видимыми пятнами ржавчины или продуктами коррозии на поверхности должны быть отполированы наждачной бумагой с зернистостью 120 единиц до обезжиривания, чтобы удалить видимые следы коррозии. Очистка металлических образцов пескоструйной обработкой может привести к образованию поверхности, которая более склонна к коррозии, и поэтому не рекомендуется для очистки стандартных образцов для классификации коррозионной стойкости по ISO 9223. Образцы меди, цинка и алюминия не должны использоваться в том случае, если до начала воздействия уже имеются видимые следы коррозии.

Примечание - Для более подробной информации о качестве рекомендуемых металлических материалов см. библиографию.

## 5 Воздействие на стандартные образцы

Воздействие взвешенных и промаркированных стандартных образцов должно производиться в соответствии со спецификациями стандарта ISO 8565.

Должно осуществляться воздействие на трех образцах каждого металла в течение года, начиная с начала самого неблагоприятного с точки зрения коррозии периода (например, весной или осенью).

После воздействия продукты коррозии, образовавшиеся на образцах, должны быть удалены в соответствии со спецификациями стандарта ISO 8407 и снова взвешены с точностью до 0,1 мг. Процедура очистки должна быть повторена несколько раз с одинаковой цикличностью очистки.

## 6 Представление результатов

Скорость коррозии,  $r_{\text{corr}}$ , для каждого металла выражается как потеря массы на единицу площади за рассматриваемый период времени с помощью формулы

$$r_{\text{corr}} = \frac{\Delta m}{A \cdot t}, \quad (1)$$

где  $r_{\text{corr}}$  - скорость коррозии, выраженная в граммах на квадратный метр за один год, г/(м<sup>2</sup> год);

$\Delta m$  - потеря массы, выраженная в граммах, г;

$A$  - площадь поверхности, выраженная в квадратных метрах, м<sup>2</sup>;

$t$  - время выдержки, выраженное в годах, год.

Скорость коррозии может быть также выражена как скорость уменьшения толщины с помощью формулы

$$r'_{\text{corr}} = \frac{\Delta m}{A \cdot \rho \cdot t}, \quad (2)$$

где  $r'_{\text{corr}}$  - скорость коррозии, выраженная в микрометрах в год (мкм/год);

$\rho$  - плотность металла (Fe: 7,86 г/см<sup>3</sup>; Zn: 7,14 г/см<sup>3</sup>; Cu: 8,96 г/см<sup>3</sup>; Al: 2,70 г/см<sup>3</sup>);

$\Delta m$  - потеря массы, выраженная в граммах, г;

$A$  - площадь поверхности, выраженная в квадратных метрах, м<sup>2</sup>;

$t$  - время выдержки, выраженное в годах, год.

Протокол испытаний должен содержать весь массив отдельных значений с их усредненными величинами. Также должны быть указаны все нарушения, обнаруженные до, во время и после воздействия, которые могут оказывать влияние на усредненную величину.

Приложение А  
(справочное)

## Процедуры химической очистки для удаления продуктов коррозии

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - При работе с опасными веществами (такими как триоксид хрома) должны приниматься все необходимые меры предосторожности.**

Таблица А.1

| Материал | Химикат  | Время, мин | Температура | Примечания  |
|----------|--|------------|-------------|---|
| Сталь    | 500 мл соляной кислоты (HCl, $\rho = 1,19$ г/мл), 3,5 г гексаметиленetetрамина, дистиллированная вода для приготовления до 1000 мл раствора  | 10         | 20°C-25°C   | Может потребоваться увеличение периода обработки кислотой при определенных обстоятельствах  |
| Цинк     | 250 г глицина (NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH), дистиллированная вода для приготовления до 1000 мл раствора (насыщенный раствор)   | 1-10       | 20°C-25°C   | -   |
| Медь     | 50 г моноамида серной кислоты (серная кислота), дистиллированная вода для приготовления до 1000 мл раствора  | 5-10       | 20°C-25°C   | -   |
| Алюминий | 50 мл фосфорной кислоты (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , $\rho = 1,69$ г/мл), 20 г триоксида хрома (CrO <sub>3</sub> ), дистиллированная вода для приготовления до 1000 мл раствора | 5-10       | 80°C        | Если продукты коррозии остаются, следуйте приведенной ниже процедуре  |
| Алюминий | Азотная кислота (HNO <sub>3</sub> , $\rho = 1,42$ г/мл)  | 1-5        | 20°C-25°C   | Чтобы избежать реакций, которые могут привести к чрезмерному удалению основного металла, удаляйте посторонние отложения и накапливающиеся продукты коррозии |

Приложение ДА  
(справочное)

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов**

## межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

| Обозначение<br>ссылочного<br>международного<br>стандарта   | Степень<br>соответствия | Обозначение и наименование соответствующего<br>межгосударственного стандарта  |
|--|-------------------------|---|
| ISO 8407   | -                       | *   |
| ISO 8565   | -                       | *   |
| ISO 9223   | IDT                     | ГОСТ ISO 9223-2017 "Коррозия металлов и сплавов.<br>Коррозионная агрессивность атмосферы.<br>Классификация, определение и оценка"                         |
| ISO 9224   | IDT                     | ГОСТ ISO 9224-2022 "Коррозия металлов и сплавов.<br>Коррозионная активность атмосферы.<br>Основополагающие значения категорий коррозионной<br>активности" |
| <p>* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.</p> <p>Примечание - В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <p>- IDT - идентичные стандарты.</p> |                         |   |

## Библиография

- [1] EN 485-1:2016 Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 1: Technical conditions for inspection and delivery (Алюминий и алюминиевые сплавы. Листы, полосы и плиты. Часть 1. Технические условия контроля и поставки)
- [2] EN 485-2:2018 Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 2: Mechanical properties (Алюминий и алюминиевые сплавы. Листы, полосы и плиты. Часть 2. Механические свойства)
- [3] EN 1179:2003 Zinc and zinc alloys - Primary zinc (Цинк и цинковые сплавы. Первичный цинк)
- [4] EN 1652:1998 Copper and copper alloys - Plate, sheet, strip and circles for general purposes (Плиты, листы, полосы и круги из меди и медных сплавов общего назначения)
- [5] EN 10130:2007 Cold rolled low carbon steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions (Прокат холодный плоский из низкоуглеродистой стали для холодной штамповки. Технические

## условия поставки)

УДК 620.193:006.354

МКС 77.060

IDT

Ключевые слова: коррозия, металл, сплав, коррозионная агрессивность, скорость коррозии, стандартные образцы