
**Коррозия металлов и сплавов.
Испытание с попеременным
погружением в солевой раствор**

Corrosion of metals and alloys – Alternate immersion test in salt solution

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11130:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1cf8f514-69f2-4c80-b3e1-9ffbfc296701/iso-11130-2010>

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



Ссылочный номер
ISO 11130:2010(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 11130:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1cf8f514-69f2-4c80-b3e1-9ffbfc296701/iso-11130-2010>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не задано иначе, 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 офиса ISO по адресу, указанному 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 Принцип	2
4 Испытательный раствор.....	2
5 Аппаратура.....	3
6 Метод	4
6.1 Испытательный режим.....	4
6.2 Образцы для испытаний.....	4
6.3 Реагент для проведения испытаний	5
7 Поверка испытательной установки.....	5
8 Очистка образцов для испытаний	5
9 Оценка результатов	5
10 Протокол испытания.....	6
Приложение А (информативное) Предлагаемые испытательные растворы.....	7
Приложение В (информативное) Подходящая аппаратура для испытаний с попеременным погружением в солевой раствор.....	10
Библиография.....	14

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 11130 подготовил Технический комитет ISO/TC 156, *Коррозия металлов и сплавов*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает первое (ISO 2004:1997), в котором Приложение В технически пересмотрено.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11130:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1cf8f514-69f2-4c80-b3e1-9ffbfc296701/iso-11130-2010>

Введение

На коррозию металлов влияют факторы, которые могут изменяться в значительной степени вместе с изменениями условий окружающей среды. Поэтому, сопротивление коррозии, установленное для металлов во время испытаний с погружением, как изложено в настоящем международном стандарте, может сильно изменяться в зависимости от выбранного испытательного раствора, температуры во время погружения, а также температуры и влажности на протяжении периодов сушки в ходе испытания.

Соответственно, результат испытания на коррозию с попеременным погружением образца, не берется в качестве показателя сопротивления коррозии для испытываемого металла при всех разных окружающих условиях эксплуатации, в которых этот металл может быть использован.

Тем не менее, результаты, полученные методом, изложенным в настоящем международном стандарте, могут служить индикатором относительного сопротивления коррозии для разных металлов в условиях эксплуатации, в частности, когда окружающие эксплуатационные условия являются подобными выбранному испытательному раствору. Этот метод может быть также применен, чтобы проводить испытания металлов в условиях приложенного механического напряжения при растяжении.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11130:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1cf8f514-69f2-4c80-b3e1-9ffbfc296701/iso-11130-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1cf8f514-69f2-4c80-b3e1-9ffbfc296701/iso-11130-2010>

Коррозия металлов и сплавов. Испытание с попеременным погружением в солевой раствор

1 Область применения

Настоящий международный стандарт задает метод оценки сопротивления металлов коррозии путем попеременного погружения в солевой раствор с приложенным механическим напряжением или без него.

Это испытание, в частности, является подходящим для контроля качества в процессе производства металлов, включая алюминиевые сплавы и железистые материалы, а также для оценки сплавов в ходе их разработки.

Это испытание, в зависимости от химического состава испытательного раствора, может быть использовано, чтобы моделировать воздействия коррозии в зонах разбрызгивания морской воды и в окружающих средах, где применяются антиобледенители и кислые соли.

Термин “метал”, используемый в настоящем международном стандарте, включает металлические материалы с антикоррозионной защитой или без нее.

Испытание с попеременным погружением образца применяется к следующим материалам:

- металлы и их сплавы,
- определенные металлические покрытия (анодные и катодные, что касается основы),
- определенные конверсионные покрытия,
- определенное анодное оксидное покрытие и
- органические покрытия на металлах.

Настоящий международный стандарт не применяется к нержавеющей стали.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая поправки).

ISO 4628-1, *Краски и лаки. Оценка деградации покрытий. Обозначение количества и размера дефектов, а также интенсивности единообразных изменений внешнего вида. Часть 1. Общее введение и система обозначения*

ISO 4628-2, *Краски и лаки. Оценка деградации покрытий. Обозначение количества и размера дефектов, а также интенсивности единообразных изменений внешнего вида. Часть 2. Оценка степени вспучивания*

ISO 4628-3, *Краски и лаки. Оценка деградации покрытий. Обозначение количества и размера дефектов, а также интенсивности единообразных изменений внешнего вида. Часть 3. Оценка степени ржавления*

ISO 4628-4, *Краски и лаки. Оценка деградации покрытий. Обозначение количества и размера дефектов, а также интенсивности единообразных изменений внешнего вида. Часть 4. Оценка степени растрескивания*

ISO 4628-5, *Краски и лаки. Оценка деградации покрытий. Обозначение количества и размера*

дефектов, а также интенсивности единообразных изменений внешнего вида. Часть 5. Оценка степени чешуйчатого отслаивания

ISO 7539-1, Коррозия металлов и сплавов. Испытание на коррозию в условиях механического напряжения. Часть 1. Общее руководство по методам проведения испытания

ISO 8407, Коррозия металлов и сплавов. Удаление продуктов коррозии с образцов для проведенных испытаний на коррозию

ISO 10289, Методы проведения испытаний на коррозию металлических и других неорганических покрытий на металлических основах. Характеристика образцов для испытаний и готовых изделий, подверженных испытаниям на коррозию

3 Принцип

Испытание включает погружение испытываемого образца, находящегося в состоянии механического напряжения согласно ISO 7539-1 или снятого остаточного напряжения, в солевой раствор с последующим извлечением и периодом сушки.

Цикл погружения/сушки повторяется с заданной частотой в течение заданного периода времени. Затем оценивается степень воздействия коррозии. Для многих материалов это испытание проводится в более суровых коррозионных условиях, чем простое непрерывное погружение.

4 Испытательный раствор

4.1 Общие положения.

Если на заявлено иначе, то используйте для анализа только реагенты признанного аналитического качества и дистиллированную или деминерализованную, или эквивалентной чистоты воду.

Испытательный раствор должен быть приготовлен в соответствии с предписанными техническими требованиями. В противном случае следует брать использованный раствор, наиболее подходящий для планируемых эксплуатационных условий. В Подразделе 4.2 даются подробности нейтрального солевого раствора, который является подходящим для имитации коррозионного воздействия морской окружающей среды.

Подробности трех других испытательных растворов, подходящих для имитации антиобледенителей на солевой основе, кислых солевых условий и океанской воды, даются в Приложении А.

4.2 Приготовление

Средний (нейтральный) солевой раствор готовится путем растворения достаточной массы хлорида натрия в воде, чтобы получить концентрацию $35 \text{ г}\cdot\text{л}^{-1} \pm 1 \text{ г}\cdot\text{л}^{-1}$. Используемая вода должна иметь удельную проводимость не выше $2 \text{ мС}\cdot\text{м}^{-1}$ (равную $20 \text{ мкС}\cdot\text{см}^{-1}$) при $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Максимальное допустимое содержание примесей в растворе хлорида натрия должно соответствовать данным в Таблице 1.

Таблица 1 — Максимальное содержание примесей в растворе хлорида натрия

Примесь	Максимальная допустимая массовая фракция %	Замечания
Медь	0,001	Устанавливается спектрофотометрией абсорбции атомов или другим методом подобной точности
Никель	0,001	
Иодид натрия	0,1	Вычисленная доля примесей для сухой соли
Всего	0,5	

Проверьте заранее водородный показатель pH солевого раствора, используя электрометрическое измерение при $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Можно использовать показатель pH, измеренный в ходе плановых проверок раствора лакмусовой бумагой, обеспечивающей считывание в коротком диапазоне с приращениями единиц измерения 0,3 pH или меньше. Если установленное значение pH выходит за пределы диапазона 6,0 - 7,0, то соответствующие корректировки солевого раствора должны быть сделаны путем добавления разведенной соляной кислоты.

Объем испытательного раствора следует определять на основе подробного описания изделия. Если такое описание отсутствует, то следует брать объем испытательного раствора, исходя из расчета не меньше 3 литров на квадратный дециметр площади образца, представленного для испытания.

5 Аппаратура

5.1 Общие положения

Аппаратура должна включать следующие компоненты.

- Подходящую систему, предназначенную для автоматического непрерывного выполнения полных циклов поочередного погружения и извлечения образцов для испытаний. Эта система должна обеспечивать непрерываемую работу на протяжении определенного испытания (см. 6.1). Каждый образец для испытания должен быть подсоединен к системе, используя подходящий изоляционный материал.
- Один или больше стеклянных контейнеров для реагента. Только один тип металла, сплава или покрытия следует погружать в каждый контейнер. Повторные образцы могут использовать совместно один и тот же контейнер.

Систему следует конструировать с таким расчетом, что время, которое требуется для полного погружения и извлечения, составляет не больше 2 мин.

ПРИМЕЧАНИЕ Подходящая аппаратура для выполнения испытаний с поочередным погружением в солевой раствор, иллюстрируется схематически в Приложении В.

5.2 Материалы конструкции.

5.2.1 Материалы конструкции, которые соприкасаются с испытательным раствором, должны быть такими, что на них не влияет корродирующее вещество в такой степени, что материалы конструкции могут загрязнять раствор и изменять его коррозионную активность.

5.2.2 Рекомендуется использовать инертные пластмассы или стекло в случаях, когда это возможно.

5.2.3 Металлические конструкционные материалы должны быть выбраны среди сплавов, которые являются коррозионно-стойкими к испытательной окружающей среде, или должны быть защищены подходящим устойчивым к коррозии покрытием, удовлетворяющим также условия, данные в 5.2.1.

5.3 Держатели образцов для испытания.

5.3.1 Конструкция держателей образцов для испытания должна обеспечивать электрическую изоляцию образцов для испытания друг от друга и от любого другого голого металла. Когда это невозможно, как в случае нажимных болтов или зажимных приспособлений, голый металл в контакте с образцом следует изолировать от корродирующего вещества подходящими изоляционными материалами. Если используется защитное покрытие, то оно должно относиться к типу, который не выщелачивает тормозящие или ускоряющие ионы защитных смазок на частях образца без покрытия. В частности, следует избегать покрытий, содержащих соли хромовой кислоты.

5.3.2 Конфигурация и форма опор и держателей образца для испытаний должны быть такими, что

- они, по возможности, не создают какую либо помеху свободного соприкосновения образца и солевого раствора,

- они не преграждают поток воздуха вдоль испытываемого образца, не замедляя тем самым интенсивность сушки,
- они не удерживают небольшие лужи раствора на образце для испытания после его извлечения из этого раствора и
- сток с одного образца для испытания не вступает в непосредственное соприкосновение с любым другим образцом.

5.4 Циркуляция воздуха

5.4.1 Циркуляция воздуха считается важным фактором, так как она влияет на интенсивность сушки образцов для испытаний и потерю воды за счет испарения. Оптимальный режим циркуляции воздуха пока не установлен, однако следует выполнять рекомендации, изложенные в 5.4.2.

5.4.2 Важно обеспечить умеренный и равномерный режим сушки. Рекомендуется слабоактивная циркуляция воздуха, способная обеспечивать высушивание образцов примерно за 40 минут, даже если они покрыты продуктами коррозии и отложениями солей.

Для достижения идеального режима сушки следует поддерживать температуру и относительную влажность на уровне $27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ и $45\% \pm 6\%$ соответственно. Однако если используется другой режим сушки, например, в лабораторных условиях, то эти условия должны быть заданы.

Сушка образцов для испытаний принудительным потоком воздуха не рекомендуется из-за трудности поддержания равномерной сушки больших групп испытываемых образцов. Более того, не следует допускать возникновения условий спертости воздуха.

6 Метод

6.1 Испытательный режим

Как правило, испытательный режим предписывается в согласованных технических условиях. В противном случае, за 10-минутным погружением следует 50-минутный период сушки. Этот цикл следует повторять непрерывно на протяжении длительности испытания, если до истечения этого времени не возникнет какое-либо повреждение.

Температуру раствора следует сохранять на уровне $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, если не задано иначе.

Только один тип металла, сплава или покрытия должен быть погружен в один и тот же контейнер на протяжении конкретного испытания.

Если не задано иначе, то продолжительность испытания должна быть установлена на основе восприимчивости металла к коррозии в испытательном растворе и поставленной цели.

ПРИМЕЧАНИЕ Продолжительность испытания в диапазоне от 20 до 90 дней является обычно адекватной для алюминиевых сплавов и черных металлов.

6.2 Образцы для испытаний

Испытание следует выполнять с готовой продукцией или частями, или с подходящими образцами для проведения испытания.

В отсутствие заданной геометрии рекомендуется использовать прямоугольные образцы размером $90\text{ мм} \times 120\text{ мм} \times 1\text{ мм}$.

Для проведения испытания следует использовать минимум три образца металла, сплава или покрытия.

Если размер испытываемых образцов является несовместимым с испытательной аппаратурой, то это образцы следует разрезать на части. Кромку среза следует защитить подходящим покрытием, нанесенным вокруг кромки на расстоянии 5 мм. В этих обстоятельствах и для сравнения следует провести испытание на шести образцах, из которых три образца должны быть с защитным покрытием кромки, а три – без защиты.

Все смазки следует тщательно удалить с образцов посредством соответствующего метода, например, с помощью ультразвуковой или ручной очистки, используя мягкую чистую щетку в сосуде, заполненном подходящим органическим растворителем (например, углеводородом с точкой кипения от 60 °С до 120 °С). После очистки образцы для испытаний следует ополоснуть чистым растворителем и высушить.

Если необходимо резать испытываемый образец с гальваническим покрытием, то кромки среза должны быть защищены.

6.3 Реагент для проведения испытаний

В погруженном положении испытываемые образцы должны быть целиком покрыты слоем реагента на минимальную глубину 10 мм.

Уровень реагента в контейнере следует поддерживать путем доливки дистиллированной воды, чтобы компенсировать потери на испарение.

Смена раствора рекомендуется через каждые 168 ч или раньше, если показатель pH изменился больше чем на 0,3 по сравнению с исходным значением.

7 Поверка испытательной установки

Поверку испытательной установки следует проводить с использованием образцов эталонного материала, имеющих простую геометрическую форму и равномерный гранулометрический состав, с тем, чтобы результаты можно было сравнивать с опубликованными данными. Эту методику поверки следует регулярно повторять, чтобы подтверждать воспроизводимость результатов.

8 Очистка образцов для испытания

Завершив испытания на коррозию, образцы следует удалить из аппаратуры и как можно тщательнее очистить, чтобы предотвратить дальнейшую коррозию. Образцы промываются водой, чтобы удалить накопленное гидроскопическое отложение солей, и затем высушиваются (см. ISO 8407).

9 Оценка результатов

Можно использовать многие критерии, чтобы дать оценку результатов в соответствии с определенными требованиями к испытанию, например:

- a) внешний вид после испытания;
- b) внешний вид после удаления поверхностных продуктов коррозии в соответствии с ISO 8407;
- c) количество и распределение воздействий коррозии, например, язвенная коррозия, трещины, раковины и т.д.; их можно оценивать, например, методами, которые заданы в ISO 10289 или уместных частях ISO 4628;
- d) металлографическое исследование для обнаружения трещин в напряженных образцах, используя микроскоп малой мощности на стандартном или 20-кратном увеличении;
- e) время, истекшее до появления первого признака коррозии;
- f) изменение массы (см. ISO 8407);