М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Единая система защиты от коррозии и старения

МЕТОДЫ КОРРОЗИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Общие требования

Unified system of corrosion and ageing protection.
Corrosion test methods. General requirements

ГОСТ 9.905—82

Дата введения 01.07.83

Настоящий стандарт распространяется на металлы, сплавы, средства противокоррозионной защиты (далее — материалы) и устанавливает общие требования к проведению коррозионных испытаний.

Стандарт не устанавливает требования к методам электрохимических испытаний.

Требования к проведению лабораторных испытаний в жидкостях или конденсирующихся парах приведены в приложении.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3283—81, СТ СЭВ 6589—89.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗЦАМ

1.1. При испытаниях применяют четыре типа образцов:
плоские образцы (пластины);
детали или сборочные единицы (узлы);
макеты изделий или конструкций;
изделия.
Вид, форму и размеры образцов выбирают в зависимости от цели испытаний.

1.2. Образцы должны воспроизводить основные качества изделий:
материалы, их контакты;
форму;
технологию изготовления;
состояние поверхности;
вид, толщину и технологию получения покрытий.

1.3. Количество образцов на одно испытание должно быть не менее трех. Если при трех образцах не достигается требуемая согласно программе испытаний доверительная вероятность результатов испытаний, количество параллельно испытуемых образцов должно быть увеличено. Площадь поверхности всех образцов должна быть не менее 50 см^2.

Предпочтительны следующие размеры плоских образцов:
$150 \times 100 \times 0{,}5—1{,}5$; $100 \times 50 \times 0{,}5—1{,}5$; $50 \times 50 \times 0{,}3—1{,}5$ мм.

1.4. Для испытаний с оценкой изменений механических свойств форма образцов должна быть установлена в стандартах на методы механических испытаний.

1.5. Для испытаний с оценкой изменений физических свойств поверхности образцов форма и размеры образцов должны соответствовать требованиям выбранного метода оценки и обеспечивать необходимую точность измерения исследуемых величин.

1.6. Способы изготовления образцов должны исключать механические и термические напряжения, нехарактерные для изделия.

1.7. Кромки образцов с покрытиями должны быть защищены, если программой испытаний не установлены другие требования.

1.8. Для размещения образцов на испытательных стендах допускается сверлить отверстия на их углах или кромках.

Издание официальное ★
Перепечатка воспрещена

1.9. Кромки образцов и края отверстий не должны иметь заусенцев.

1.10. Для маркировки образцов применяют клеймение или нанесение краски в местах, не влияющих на оценку испытаний, не характерных для реального объекта.

Допускается применять ярлыки из коррозионно-стойкого материала с нанесенной маркировкой.

2. ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТУРЕ И РЕАКТИВАМ

2.1. Для подготовки коррозионной среды применяют химические реактивы квалификации ч. д. а. и дистиллированную воду, если применение реактивов другой степени чистоты не предусмотрено в программе испытаний.

2.2. Камеры, емкости и другая испытательная аппаратура, а также приспособления для крепления образцов должны быть стойкими к воздействию коррозионной среды и не влиять на результаты испытаний, если это не предусмотрено программой испытаний.

2.3. Конструкция испытательной аппаратуры должна исключать попадание солнечного излучения и примесей, содержащихся в атмосфере, а также колебания температуры, влияющие на результаты испытаний, если это не предусмотрено программой испытаний.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Испытания проводят по программе, в которой должны быть указаны:

описание испытуемого образца и контролируемых свойств, включая химический состав, структуру и другие свойства материалов; описание средств и технологических особенностей противокоррозионной защиты;

цель испытаний (вид и точность информации, которая должна быть получена в результате испытаний);

условия и режим испытаний с характеристикой всех существенных факторов химического и физического воздействия, последовательность и периодичность воздействия и измерений;

методика обработки и оценки результатов испытаний.

3.2. При испытаниях применяют образцы сравнения, поведение которых в данных условиях известно.

3.3. При эксплуатационных испытаниях коррозионной средой является рабочая среда.

3.4. При лабораторных испытаниях воспроизводят реальные условия эксплуатации в зависимости от цели испытаний. Если целью является прогнозирование долговечности, воспроизводят все основные условия эксплуатации.

Воздействующие факторы и способы воздействия должны соответствовать преимущественному применению материала в условиях эксплуатации. При наличии нескольких основных применений материала разрабатывают несколько режимов испытаний.

3.5. При ускоренных испытаниях с целью предварительной оценки коррозионной стойкости условия испытаний ужесточают по сравнению с реальными условиями эксплуатации, не допуская резких изменений механизма коррозии.

3.6. При ускоренных испытаниях с целью контроля качества образца допускается ужесточать условия испытаний по сравнению с условиями эксплуатации, если по поведению образцов во время испытаний можно заключить о поведении материала в условиях эксплуатации.

3.7. Отношение объема жидкой среды к площади поверхности образцов должно соответствовать реальным условиям эксплуатации.

Если это требование невыполнимо, то выбирают такое соотношение объема среды и поверхности образцов, при котором параметры, определяющие агрессивность среды, не могут существенно изменяться во время испытаний или предусматривают в программе испытаний обновление или корректировку среды по ходу испытания.

3.8. Не допускается одновременно испытывать в жидкой коррозионной среде в одном сосуде образцы из разного материала или образцы с разным покрытием, если это не предусмотрено программой.

3.9. Испытания образцов из различных материалов или с различными покрытиями в газовой среде допускаются в том случае, если все образцы подвергают одинаковому воздействию и их взаимное влияние исключено или если исследуют возможность такого влияния.

3.10. При испытаниях в условиях эксплуатации образцы из различных материалов или с различными покрытиями следует размещать так, чтобы избежать их взаимного влияния, если это не предусмотрено программой.

3.11. Образцы, если нет особой цели, размещают таким образом, чтобы они подвергались

одинаковым химическим и физическим воздействиям. Если это требование невыполнимо, то образцы следует периодически менять местами.

3.12. Продолжительность испытания выбирают так, чтобы можно было однозначно оценить поведение образцов. Если для этого необходимо выявить ход коррозии в процессе испытания, то периодичность съемов устанавливают в программе испытаний по геометрической прогрессии,например, 1, 3, 6, 12 ч, 1, 2, 4, 8 сут или 3, 6, 12 мес, 2, 4 года и т. д.

Число образцов на каждый съем выбирают согласно п. 1.3.

3.13. Перед испытаниями металлические образцы обезжиривают органическими растворителями, если иное не предусмотрено программой.При этом допускается применять мягкие щетки, кисти, вату, целлюлозу.

После обезжиривания допускается брать образцы только за торцы руками в хлопчатобумажных перчатках.

3.14. Перед началом испытаний контролируют состав и другие заданные параметры коррозионной среды.

3.15. Жидкие коррозионные среды, содержащие несмешиваемые компоненты, перед испытаниями следует равномерно перемешивать, если в программе испытаний нет других указаний.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Оценку результатов испытаний проводят по ГОСТ 9.908.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2. Способ обработки результатов испытаний выбирают в соответствии со стандартом на конкретный метод испытаний.

4.3. Коррозионные повреждения в местах, указанных в пп. 1.8 и 1.10, при оценке не учитывают.

5. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Протокол испытаний должен содержать следующие данные:

1) программу испытаний;
2) описание хода испытаний с указанием всех факторов, влияющих на конечный результат;
3) способ обработки результатов испытаний;
4) заключение по результатам испытаний.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ В ЖИДКОСТЯХ ИЛИ КОНДЕНСИРУЮЩИХСЯ ПАРАХ

1. Общие положения

1.1. При лабораторных испытаниях материалов в жидкостях или конденсирующихся парах определяют влияние коррозионных факторов на материалы или их коррозионную стойкость, а также вид и размеры коррозионных разрушений при определенных условиях испытаний.

1.2. В процессе испытания образец полностью или частично подвергают воздействию жидкости или конденсирующихся паров.

1.3. Продолжительность испытания должна быть предусмотрена в программе испытаний в зависимости от цели испытания. Если целью испытания является определение зависимости коррозии от времени, то испытания проводят в течение нескольких периодов времени. Для каждого периода испытания используют новые образцы. Рекомендуемая периодичность испытаний — 4, 8, 16 и 32 сут.

2. Требования к образцам

2.1. Требования к образцам — по пп. 1.1—1.10 настоящего стандарта.

2.2. Перед испытаниями образцы обезжиривают в соответствии с требованиями п. 3.13 настоящего стандарта. Продукты коррозии удаляют с поверхности образцов в соответствии с требованиями ГОСТ 9.907.

2.3. Не допускается испытывать образцы с заметными дефектами поверхности (усадочными раковинами,

порами, трещинами, поверхностными включениями и т. п.) или случайными повреждениями (следами от ударов и т. п.), если влияние этих дефектов не является целью испытания.

2.4. Шероховатость поверхности образца *Ra* по ГОСТ 2789 при оценке потери массы должна быть не более 6,3 мкм, при оценке размеров коррозионных разрушений — не более 3,2 мкм, если ее влияние не является целью испытания.

3. Требования к испытательной среде

3.1. Испытательная среда должна быть определенного химического состава с точно установленной концентрацией всех компонентов.

Если химический состав среды нельзя точно установить, то приводят другие параметры, точно его определяющие.

3.2. При испытаниях в жидкостях их температуру поддерживают с точностью ±2 °С. При испытаниях в конденсирующихся парах температуру жидкости, над которой они образуются, поддерживают с точностью ±2 °С. При испытаниях под давлением или в потоке испытательной среды указывают требуемую точность соответствующих величин.

3.3. Если в ходе испытания происходят изменения испытательной среды, которые могут оказать влияние на процессы коррозии, то химический состав испытательной среды корректируют в заданных интервалах. Испытательную среду не корректируют, если целью испытания является определение влияния изменения ее химического состава на образец.

При длительных испытаниях, а также в зависимости от цели испытания допускается обновление испытательной среды в установленные программой испытания промежутки времени.

Примечание. Испытательную среду рекомендуется обновлять при изменении концентрации решающих с точки зрения процесса коррозии компонентов более, чем на 15 % от ее исходной концентрации.

3.4. В зависимости от цели испытания испытательную среду барботируют газом или смесью газов.

3.5. В испытательной емкости должно быть не менее 10 $см^3$ испытательной среды на 1 $см^2$ поверхности образца. Данное отношение допускается не соблюдать, если этого требует цель испытания.

3.6. Жидкие испытательные среды, содержащие несмешиваемые компоненты (жидкий-жидкий, жидкий-твердый), перед испытаниями равномерно перемешивают.

Если целью испытания является определение влияния воздействия границы раздела сред, перемешивание не допускается.

4. Требования к аппаратуре

4.1. Требования к аппаратуре — по пп. 2.2, 2.3 настоящего стандарта.

4.2. Аппаратура должна быть оснащена приборами регулирования и контроля значений требуемых параметров (температуры, давления, скорости перемешивания и т. п.).

4.3. Аппаратура при испытаниях при повышенных температурах (не менее 25 °С) должна быть оснащена при необходимости обратным холодильником. При этом испытательная емкость должна обеспечивать поддержание температуры в заданном интервале (например, емкость помещают в нагревательную ванну с соответствующей теплообменной средой).

4.4. Кипение жидкости в испытательной емкости должно быть умеренным и равномерным. Для регулирования кипения допускается применять инертные варочные камни (например, неглазурованный фарфор или пемзу).

4.5. Для размещения образцов в аппаратуре применяют стеклянные крючки или стеклянные рамы. Допускается применять другие коррозионно-стойкие неэлектропроводящие материалы, не влияющие на процессы коррозии испытуемого металла.

Расстояние между образцами и их расстояние от стенок испытательной емкости должно быть не менее 20 мм. Меньшее расстояние допускается только в случае, если этого требует цель испытания.

При испытании в жидкости, содержащей осадок (шламы), образцы подвешивают над его уровнем. Допускается не соблюдать указанное требование, если это оговорено в программе испытания.

5. Требования к проведению испытаний

5.1. В одной испытательной емкости допускается испытывать образцы из одинакового материала или с одинаковым покрытием, нанесенным на одинаковый основной материал.

Допускается одновременно испытывать образцы из различных материалов, если это не влияет на результаты испытаний.

5.2. В зависимости от цели или размещения образцов в аппаратуре испытания проводят при полном, частичном или переменном погружении образцов в жидкости; испытания образцов в конденсирующихся парах, а также комбинированные испытания.

5.3. Испытания при полном погружении образцов заключаются в определении коррозионного воздействия жидкости на образцы.

5.4. Испытания при частичном погружении образцов заключаются в определении коррозионного разрушения образцов в жидкости и газе, а также на границе раздела обеих сред.

Если нет других указаний, образцы подвешивают так, чтобы одна половина образца находилась в жидкости, а другая — в газе.

В ходе испытания не допускается колебание уровня испытательной среды.

5.5. Коррозию по границе раздела жидкости и газа определяют по изменению размеров образцов.

5.6. Испытания при переменном погружении образцов заключаются в определении разрушения образцов, подвергаемых переменному воздействию жидкости и газа над ней.

Продолжительность пребывания образцов в жидкости и газе устанавливают в соответствии с программой испытаний.

5.7. Испытания образцов в конденсирующихся парах заключаются в определении коррозионного воздействия насыщенных и ненасыщенных паров на образцы.

Образцы подвешивают в газовой среде на расстоянии не менее 20 мм над уровнем жидкости.

5.8. Комбинированные испытания — испытания, проводимые по пп. 5.3—5.7, дополненные воздействием других факторов, влияющих на коррозионные процессы (движение среды, теплопередача, наличие механических частей в испытательной среде, давление, механическая нагрузка и другие факторы, ускоряющие процессы коррозии).

6. Обработка результатов испытаний

6.1. По окончании испытаний извлекают образцы из аппаратуры, промывают под струей питьевой, а затем дистиллированной воды по ГОСТ 6709.

Если продукты коррозии не удаляются промыванием, образцы высушивают и помещают в эксикатор с осушителем.

6.2. Твердые продукты коррозии удаляют с поверхности образцов методами, не влияющими на оценку результатов испытаний.

6.3. Оценка результатов испытаний — по пп. 4.1—4.3 настоящего стандарта.

7. Протокол испытаний

Протокол испытаний — по разд. 5 настоящего стандарта и дополнительно должен содержать следующие данные:

1) способ очистки образцов перед началом испытаний;
2) характеристику испытательного оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ. **(Введено дополнительно, Изм. № 1).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

РАЗРАБОТЧИКИ

А.Д. Крупнов, Г.В. Козлова, канд. техн. наук, **Г.С. Фомин,** канд. хим. наук, **А.Д. Конюхов,** канд. техн. наук (руководители темы); **И.Е. Трофимова**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.10.82 № 4089

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3283—81, СТ СЭВ 6589—89

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 9.907—83	Приложение
ГОСТ 9.908—85	4.1
ГОСТ 2789—73	Приложение
ГОСТ 6709—72	»

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ с Изменением № 1, утвержденным в апреле 1990 г. (ИУС 7—90)