

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ

СТАЛЬ АТМОСФЕРОСТОЙКАЯ

МЕТОД УСКОРЕННЫХ КОРРОЗИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

ГОСТ 9.911—89

Издание официальное

3 коп. БЗ 1—89/23

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.14:620.193:006.354 Группа Т99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения

СТАЛЬ АТМОСФЕРОСТОЙКАЯ

Метод ускоренных коррозионных испытаний

Unified system of corrosion and ageing protection. Weather-resistant steel. Accelerated corrosion test method

ГОСТ 9.911—89

ОКСТУ 0009

Дата введения 01.07.90

Настоящий стандарт устанавливает метод сравнительных ускоренных коррозионных испытаний (далее — испытания) низколегированных сталей, применяемых без защиты от атмосферной коррозии при категории размещения 1 по ГОСТ 15150 в атмосфере с коррозионной агрессивностью слабая — 2 по ГОСТ 9.039, а также в соответствующей ей условно-чистой и промышленной, в том числе сильно загрязненной, атмосфере при продолжительности увлажнения поверхности до 3000 ч/г.

Метод испытаний может быть использован для получения сравнительных данных по коррозионной стойкости углеродистых и низколегированных сталей, применяемых с защитными покрытиями.

Метод испытаний не предназначен для определения сроков службы изделий из атмосферостойкой стали.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Сущность метода заключается в ускорении коррозионного процесса образования защитных слоев продуктов коррозии на поверхности стали.

Ускорение коррозионного процесса достигают повышением относительной влажности воздуха и температуры при воздействии сернистого газа, периодической конденсацией влаги, а также чередованием смачивания поверхности электролитом и последующего ее высушивания.

Ускорение процесса образования защитных слоев достигают нагревом образцов при высушивании и вымыванием растворимых

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989

сульфатов из продуктов коррозии во время смачивания поверхности электролитом.

1.2. Общие требования к программе испытаний — по ГОСТ 9.905.

2. ОТБОР ОБРАЗЦОВ

2.1. При испытаниях применяют плоские образцы прямоугольной формы. Площадь поверхности каждого образца должна быть не менее 100 см². Допустимая погрешность при изготовлении образцов ±1 мм.

Предпочтительные размеры образцов: 150×100×(0,5—1,5), 100×50×(1,5—3,0) мм.

2.2. Для размещения образцов на испытательных установках допускается сверлить отверстия на их углах или кромках.

2.3. Кромки образцов и отверстия не должны иметь заусенцев.

2.4. Для маркировки образцов применяют клеймение. Допускается применять ярлыки из коррозионностойкого неметаллического материала с нанесенной маркировкой, исключая образование щелей между ярлыками и образцами. Образцы не должны находиться в контакте с деталями крепления из металлических материалов.

2.5. Количество образцов устанавливают в зависимости от общей продолжительности испытаний, числа промежуточных съемов, количества образцов, снимаемых с одного испытания, и количества контрольных образцов.

2.6. За вариант принимают совокупность образцов, изготовленных из стали одной партии по одной технологии, соответствующей технологии изготовления изделия, включая подготовку поверхности образцов.

2.7. Количество образцов одного варианта на одно испытание должно быть не менее трех. Если при трех образцах не достигается установленная в программе испытаний доверительная вероятность результатов испытаний, количество параллельно испытуемых образцов увеличивают.

2.8. От каждого варианта, предназначенного для испытаний, сохраняют контрольные образцы в количестве не менее трех штук для сравнения с образцами, снимаемыми с испытаний, с поверхности которых после испытаний удалены продукты коррозии. В качестве эталона для сравнения коррозионной стойкости принимают образцы из стали марки 10ХНДП по ГОСТ 19281.

2.9. В установленные программой испытаний сроки от каждого варианта снимают с испытаний не менее трех образцов, в конце испытаний должно остаться не менее трех образцов каждого варианта.

2.10. Контрольные образцы и образцы, снятые с испытаний, хранят в условиях, исключающих возникновение или дальнейшее развитие коррозии, например, в эксикаторах с влагопоглотителем.

3. АППАРАТУРА

3.1. Испытательная камера (далее — камера) с герметичной дверцей объемом от 0,1 до 0,5 м^3.

Внутренние поверхности и детали камеры должны быть изготовлены из материалов, стойких к воздействию сернистого газа и влаги, не адсорбирующих и не десорбирующих газы и влагу.

Камера должна иметь:

нагревательное устройство, расположенное на дне камеры под водяной баней, обеспечивающее достижение температуры (40±±2)°С не более чем за 60 мин и поддерживающее ее постоянной в течение заданного программой испытаний времени. Отношение объема камеры к площади зеркала воды в бане должно быть от 0,4 до 0,8 м;

устройство для ввода газа извне, расположенное на высоте не менее 50 мм от дна камеры и обеспечивающее равномерность поступления газа в камеру, а также не допускающее прямого попадания струи газа на образцы;

устройства для отбора проб и удаления избыточных и отработанных количеств газа из камеры с последующей его нейтрализацией;

устройство для контроля температуры, установленное в верхней части камеры. Его температурный датчик устанавливают в камере на расстоянии 150 мм от верхней части и дверцы и 250 мм от стенки;

вентиляционную систему, обеспечивающую циркуляцию воздуха в камере со скоростью в пределах 1 м/с.

Не допускается стекание конденсата с элементов конструкции камеры на расположенные ниже образцы.

3.2. Баллон со сжиженным сернистым газом или аппарат для получения сернистого газа по ГОСТ 25336.

3.3. Аппарат Мигунова модели 822 или другие газоанализаторы по ГОСТ 13320 с пределами измерений содержания сернистого газа от 0,001 до 1 г/м^3.

3.4. Установка типа «коррозионное колесо», «штоковое коромысло» или другой конструкции, состоящая из ванны с электролитом и механизма, осуществляющего периодическое погружение в электролит и подъем установленных на нем образцов. Конструкция установки должна обеспечивать полное погружение образцов в электролит в вертикальном положении.

3.5. Теплоэлектронагреватели бытовые или другие устройства, создающие направленный поток воздуха с температурой (60±

±5)°С и обеспечивающие равномерный прогрев образцов в течение (10±2) мин.

4. РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ

4.1. Кислота серная концентрированная по ГОСТ 4204, ч. д. а., раствор концентрацией $5 \cdot 10^{-6}$ моль/дм³, pH 5.

4.2. Натрий сернистокислый безводный по ГОСТ 195, ч. д. а.

4.3. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или деионизированная по нормативно-технической документации.

5. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

5.1. Подготовка образцов к испытаниям — по ГОСТ 9.909. Поверхность образцов различных вариантов, испытываемых одновременно, должна быть подготовлена по одной технологии, если в программе испытаний не задано иное.

5.2. Образцы в камере и установке типа «штоковое коромысло» закрепляют вертикально, а в установке типа «коррозионное колесо» — в радиальных плоскостях с расстояниями между образцами (40±10) мм.

Отношение объема камеры к суммарной площади поверхности образцов ($V_к/S$) должно составлять (0,1±0,01) м для моделирования промышленной атмосферы; (0,05±0,01) м — для условно-чистой; (0,15±0,01) м — для сильно загрязненной атмосферы.

При использовании гидростата Г-4 суммарную площадь поверхности одновременно испытываемых образцов определяют по приложению.

Объем электролита в ванне установки для периодического погружения образцов в электролит должен составлять не менее 30 см³ на 1 см² поверхности образцов.

5.3. Установку для периодического погружения образцов в электролит размещают в помещении с температурой (25±10)°С и относительной влажностью воздуха 45—75%.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Испытания являются циклическими с периодической сменой первой и второй стадий цикла. Продолжительность цикла составляет 120 ч при трехсменной работе или 168 ч при двухсменной работе. Число циклов устанавливают в программе испытаний.

6.2. К началу каждого цикла в водяную баню на дно камеры наливают установленное в программе испытаний количество воды, относящееся к объему камеры в соотношении не менее 1:10, для обеспечения относительной влажности воздуха при испытаниях

100%. Затем камеру плотно закрывают, вводят (0,8±0,1) г/м³ сернистого газа. Введение сернистого газа в камеру проводят один раз в течение цикла. Контроль концентрации сернистого газа — по ГОСТ 9.308.

6.3. Первая стадия цикла

После установки образцов в камере, ее герметизации и ввода сернистого газа камеру нагревают в течение 1 ч до температуры (40±2)°С, поддерживая эту температуру постоянной в течение 7 ч. Затем нагрев прекращают и продолжают испытания в течение 64 ч при температуре (20±2)°С.

6.4. Вторая стадия цикла

Образцы в течение 48 ч периодически погружают в раствор серной кислоты. Продолжительность пребывания образцов в электролите — 10 мин, на воздухе — 50 мин. Через 30 мин пребывания образцов на воздухе их высушивают в течение (10±2) мин в потоке подогретого до температуры (60±5)°С воздуха. Во время вынужденных и плановых перерывов в испытаниях образцы должны находиться на воздухе в лабораторном помещении при относительной влажности воздуха не более 75%.

При трехсменной работе образцы погружают 24 раза в сутки в течение 2 сут, при двухсменной работе — по 12 раз в сутки в течение 4 сут.

6.5. Смену раствора в ваннах установок для периодического погружения образцов проводят после каждых двух циклов испытаний. При быстром загрязнении раствора продуктами коррозии допускается более частая замена раствора.

6.6. Уровень электролита в ванне в процессе испытаний должен поддерживаться постоянным добавлением дистиллированной воды автоматически или вручную.

6.7. Продукты коррозии удаляют с поверхности образцов после испытаний в соответствии с ГОСТ 9.907.

7. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Показатели коррозии и коррозионной стойкости устанавливают и определяют по ГОСТ 9.908.

7.2. За основной количественный показатель сплошной коррозии принимают потерю массы на единицу площади образцов и скорость убыли массы образцов.

Среднюю глубину проникновения коррозии и среднюю линейную скорость коррозии устанавливают путем пересчета из потери массы и скорости убыли массы.

7.3. Глубину проникновения коррозии допускается определять непосредственно на металлографических шлифах, подготовленных по ГОСТ 9.302, путем сопоставления со шлифами, изготовленны-

ми из контрольных образцов, или прямыми измерениями по ГОСТ 9.908 по разности толщин образцов до и после испытаний и удаления продуктов коррозии.

8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. При проведении работ по подготовке образцов и оборудования к испытаниям и проведения испытаний необходимо учитывать возможность действия следующих опасных производственных факторов на организм человека: воздействие растворов кислот и щелочей, паров органических растворителей, а также опасность поражения электрическим током.

8.2. Персонал должен быть ознакомлен со степенью токсичности применяемых веществ и с требованиями безопасности, установленными ГОСТ 12.1.007.

8.3. Уровни концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать предельно допустимых значений, установленных ГОСТ 12.1.005.

8.4. Вентиляция в помещении для проведения работ по подготовке поверхности образцов должна удовлетворять требованиям ГОСТ 12.4.021.

8.5. При проведении испытаний в камере и установке типа «коррозионное колесо» должны соблюдаться требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.1.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

РАСЧЕТ СУММАРНОЙ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗЦОВ, ОДНОВРЕМЕННО ИСПЫТЫВАЕМЫХ В ГИДРОСТАТЕ Г-4

Суммарную площадь поверхности образцов (S) в квадратных метрах, одновременно испытываемых в гидростате Г-4 с рабочим объемом камеры ($V_к$), равным 0,13 м³, и объемом воды в бане ($V_б$), равным 13 дм³, для моделирования промышленной атмосферы, вычисляют по формуле

$$S = \frac{V_к}{(0{,}1 \pm 0{,}01)} = (1{,}3 \pm 0{,}13),$$

где $(0{,}1 \pm 0{,}01)$ — отношение объема камеры к суммарной площади поверхности образцов при моделировании промышленной атмосферы, м.

Одновременно испытывают 135 образцов (9 вариантов по 15 образцов) или 125 образцов (5 вариантов по 25 образцов) при площади поверхности образцов 100 см² или 45 образцов (3 варианта по 15 образцов) при площади поверхности образцов 300 см².

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным строительным комитетом СССР

РАЗРАБОТЧИКИ СТАНДАРТА

А. М. Шляфирнер, канд. техн. наук (руководитель темы); **Г. П. Якубова**; **Г. С. Фомин**, канд. хим. наук, **К. И. Афанасьев**, канд. хим. наук, **И. Е. Трофимова**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30.05.89 № 1378

3. Срок первой проверки — 1995 г., периодичность проверки — 5 лет

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5. Стандарт соответствует международному стандарту ИСО 7384—86

6. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 9.039—74	Вводная часть
ГОСТ 9.302—88	7.3
ГОСТ 9.308—85	6.2
ГОСТ 9.905—82	1.2
ГОСТ 9.907—83	6.7
ГОСТ 9.908—85	7.1; 7.3
ГОСТ 9.909—86	5.1
ГОСТ 12.1.005—88	8.3
ГОСТ 12.1.007—76	8.2
ГОСТ 12.2.007.0—75	8.5
ГОСТ 12.2.007.1—75	8.5
ГОСТ 12.4.021—75	8.4
ГОСТ 195—77	4.2
ГОСТ 4204—77	4.1
ГОСТ 6709—72	4.3
ГОСТ 13320—81	3.3
ГОСТ 15150—69	Вводная часть
ГОСТ 19281—73	2.8
ГОСТ 25336—82	3.2

Редактор *И. В. Виноградская*
Технический редактор *Э. В. Митай*
Корректор *Г. И. Чуйко*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 15.06.89 Подп. в печ. 09.08.89 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,49 уч.-изд. л. Тир. 12 000 Цена 3 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39. Зак. 1503.