УДК [669.721 : 620.193 + 669.721.5 : 620.193][083.74] Группа В09

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения
МАГНИЙ И СПЛАВЫ МАГНИЕВЫЕ
Методы ускоренных испытаний на общую коррозию

Unified system of corrosion and ageing protection. Magnesium and magnesium alloys. Accelerated test methods for total corrosion

ГОСТ 9.020—74

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 19 марта 1974 г. № 628 срок действия установлен

с 01.01. 1975 г.
до 01.01. 1980 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на магний и магниевые сплавы без защитных покрытий и устанавливает методы ускоренных испытаний на общую коррозию для получения сравнительных данных по коррозионной стойкости сплавов.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Виды испытаний и их применение указаны в табл. 1.

Таблица 1

Виды испытаний	Обозначения	Применение
Испытание при воздействии солевого тумана, содержащего 3%-ный раствор хлористого натрия	Д*	Для имитации условий морской атмосферы
Испытание при переменном погружении в 0,001%-ный раствор хлористого натрия	Е*	Для имитации легких (Л) и средних (С) условий
Испытание при воздействии водяного тумана, содержащего 0,001%-ный раствор хлористого натрия	Ж	То же

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1974

Продолжение

Виды испытаний	Обозначения	Применение
Испытание при полном погружении в 3%-ный раствор хлористого натрия	К	Для имитации условий морской атмосферы
Испытание при повышенном значении относительной влажности воздуха и температуры с периодической конденсацией влаги	И	Для имитации жестких (Ж) и очень жестких (ОЖ) условий, за исключением морской атмосферы

* Условные обозначения по ГОСТ 9.012—73.

Выбор метода испытаний следует производить в соответствии с группами условий эксплуатации по ГОСТ 14007—63.

1.2. В каждом конкретном случае следует разрабатывать программу испытаний, в которой указывают: химический состав или марку, вид детали или заготовки, термическую обработку, состояние и шероховатость поверхности, метод, режим, продолжительность испытаний, график промежуточных осмотров и съемов образцов, способ оценки результатов испытаний.

1.3. Испытания следует проводить на образцах одинаковых размеров и формы, одного способа подготовки поверхности, одного направления вырезки образца по отношению к направлению кристаллизации литья или деформации заготовки.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗЦАМ

2.1. Форма и размеры образцов

2.1.1. Для испытаний по методам Д, Е, Ж, И следует применять преимущественно плоские образцы прямоугольной формы размерами 50×100 мм или 100×150 мм.

Допускается применять образцы других размеров и формы, например в виде дисков, стержней, профилей с общей площадью поверхности не менее 40 см^2 (без учета поверхности торцов).

2.1.2. При оценке коррозионной стойкости по изменению механических свойств при растяжении в качестве образцов листового материала следует применять прямоугольные пластины размером 220×150 мм, из которых после коррозионных испытаний вырезают образцы для определения механических свойств по ГОСТ 1497—61.

Форма образцов для испытаний заготовок других видов (например: отливка, прессованный материал, штамповка и др.) — по ГОСТ 1497—61.

2.1.3. Для испытаний по методу К следует применять образцы прямоугольной формы размером 15×30 мм или круглой формы диаметром 15—25 мм толщиной от 1 до 5 мм.

2.2. Образцы следует обрабатывать без применения смазок или эмульсий. Шероховатость поверхности образцов не ниже Ra 2,5 мкм по ГОСТ 2789—73.

2.3. На поверхности образцов не допускаются: царапины, включения, вмятины.

2.4. Количество образцов следует устанавливать в зависимости от общей продолжительности испытаний, количества образцов, снимаемых с испытаний, количества контрольных образцов (не подвергавшихся испытаниям), предназначенных для сравнения с образцами, снимаемыми с испытаний, и указывать в программе испытаний.

2.4.1. Количество параллельных образцов должно быть не менее 5 шт. на каждый вариант*, число контрольных — не менее 3 шт.

2.5. Контрольные образцы и образцы, снятые с испытаний, следует хранить в условиях, исключающих возникновение или дальнейшее развитие коррозии (например: в эксикаторах с влагопоглотителями).

2.6. Образцы должны иметь маркировку по ГОСТ 17332—71. При невозможности нанесения маркировки образцы снабжаются маркировочными бирками.

2.7. На подлежащие испытаниям образцы следует составлять опись с указанием:

номера образца и варианта испытаний;

вида детали или заготовки;

химического состава;

термической обработки;

шероховатости поверхности;

графика испытаний (продолжительность испытаний, число съемов образцов).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

3.1. Оборудование для проведения испытаний — по ГОСТ 9.012—73.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Поверхность образцов зачищают стеклянной шкуркой № 8 или № 10 по ГОСТ 6456—68. Допускается химическое травление поверхности образцов для удаления плен, налетов, включений и т. п. в 5—7%-ном (по массе) растворе азотной кислоты по ГОСТ 701—68 с последующей обработкой в растворе хромового технического ангидрида по ГОСТ 2548—69—80—100 г/л и азот-

* Определение варианта — по ГОСТ 17332—71.

нокислого технического натрия по ГОСТ 828—68—5—8 г/л. После травления поверхность образцов зачищают стеклянной шкуркой.

4.2. Поверхность образцов, зачищенную стеклянной шкуркой, перед испытаниями протирают ватным тампоном, смоченным этиловым спиртом по ГОСТ 5962—67.

4.3. Продолжительность испытаний и сроки промежуточных осмотров должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Методы испытаний	Продолжительность испытаний, сут	Сроки осмотра, сут
Е, Ж, И	180	5, 15, 30, 60, 90, 120, 180
Д	90	1, 3, 5, 15, 30, 45, 60, 90
К	1	1

Для изучения кинетики коррозии сроки съема образцов должны определяться программой испытаний и совпадать со сроками осмотра.

4.3.1. При исследовании кинетики коррозии по количеству выделившегося водорода (объемный метод) отсчет показаний проводят через 5, 15, 30 мин, 1, 2, 3, 4, 6, 8 и 24 ч.

4.3.2. Допускается увеличение продолжительности испытаний по методам Е, Ж, И до 360 сут, по методу К — до 2 сут.

4.4. Испытания по методу Д проводят в камере при относительной влажности 95—98%, температуре 18—25°С, при воздействии тумана 3%-ного раствора хлористого натрия. Раствор приготавливают на хлористом натрии, х. ч. или ч. д. а. по ГОСТ 4233—66 и дистиллированной воде по ГОСТ 6709—53. Размещение образцов в камере — по ГОСТ 9.012—73.

4.5. Испытания по методу Е проводят по циклу: 10 мин в растворе, 50 мин — на воздухе. Температура раствора 18—25°С. Приготовление раствора производят, как указано в п. 4.4.

4.5.1. Смену раствора производят через 15 сут. При быстром загрязнении раствора продуктами коррозии допускаются другие сроки смены раствора. Уровень раствора поддерживается постоянным путем добавления до уровня дистиллированной воды.

4.5.2. Во время вынужденных перерывов в испытаниях образцы должны находиться на воздухе.

4.6. Испытания по методу Ж проводят в камере при относительной влажности 95—98%, температуре 18—25°С. Расположение, размещение образцов и приготовление раствора — по п. 4.4.

4.7. Испытания по методу К проводят при полном погружении в раствор (температура раствора 18—25°С). Образцы располагают вертикально. Количество раствора должно быть не менее 40 $см^3$ на 1 $см^2$ поверхности образца. Смена раствора не производится. Раствор приготавливают, как указано в п. 4.4.

4.7.1. Размещение образцов в сосуде зависит от выбранного способа оценки результатов испытаний: при оценке результатов испытаний по потере массы одновременно в одном сосуде нельзя размещать образцы различных сплавов, при оценке по количеству выделившегося водорода — каждый образец подвешивают под воронкой, на которой находится градуированная бюретка, заполненная раствором.

4.8. Испытания по методу И проводят в камере по двухступенчатому циклу: 1-я ступень — относительная влажность 95—98%, температура 55±2°С, продолжительность 8 ч; 2-я ступень — относительная влажность 95—98%, температура 18—25°С, продолжительность 16 ч, включая период охлаждения. Размещение образцов в камере и положение их — по п. 4.4.

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Устанавливаются следующие способы оценки коррозионной стойкости сплавов:

по изменению внешнего вида поверхности образцов;

по глубине коррозионных поражений;

по изменению механических свойств;

по изменению массы;

по количеству выделившегося водорода (объемный способ);

по характеру коррозионных поражений, видимых под микроскопом (металлографический способ).

5.2. Способ оценки следует выбирать в зависимости от требований, предъявляемых к сплаву, от цели и метода испытаний.

5.2.1. При испытаниях по методу К оценкой является потеря массы. Объем выделившегося водорода фиксируется только при изучении кинетики коррозионного процесса.

5.3. Оценку результатов испытаний по изменению внешнего вида, по глубине коррозионных поражений, по изменению механических свойств производят по ГОСТ 17332—71.

5.4. Оценку по изменению массы производят путем взвешивания образца на аналитических весах с погрешностью не более 0,002 г до и после испытаний, предварительно удалив продукты коррозии.

5.4.1. Удаление продуктов коррозии производят в одном из растворов, имеющих температуру 18—25°С, состав которых указан в табл. 3.

Таблица 3

Состав раствора	Количество раствора, г/л
Хромовый ангидрид по ГОСТ 3776—68	200
Хромовый ангидрид Азотнокислое серебро по ГОСТ 1274—63	200 10
Хромовый ангидрид, х. ч. Азотнокислое серебро Азотнокислый барий по ГОСТ 3158—65	200 10 20

5.4.2. Перед удалением продуктов коррозии необходимо проверить влияние свежеприготовленного раствора на растворение сплава, для чего образец, не подвергавшийся испытаниям, взвешивают и погружают на 5 мин в раствор. Если образец изменяет массу, необходимо проверить реактивы на соответствие требованиям стандартов.

5.4.3. При накоплении в растворе продуктов коррозии необходимо периодически проверять влияние раствора на растворение сплава (см. п. 5.4.2.). При изменении массы образца производят смену раствора.

5.4.4. После удаления продуктов коррозии образцы промывают в проточной воде, затем в дистиллированной воде, сушат в сушильном шкафу при температуре 105 ± 2°С в течение 3—5 мин, после чего помещают в эксикатор над осушителем на 24 ч и взвешивают.

5.4.5. Результаты взвешивания следует записывать в виде таблицы.

Маркировка образца	Продолжительность испытаний	Размер образца	Площадь поверхности образца S	Масса образца		Коррозионные потери Δm	Скорость коррозии $v_к$
				до испытаний m_0	после удаления продуктов коррозии m_1		

5.4.6. Коррозионные потери образца (Δm) в г/м^2 или мг/см^2 вычисляют по формуле

$$\Delta m = \frac{m_0 - m_1}{S}, \quad (1)$$

где m_0 — масса образца до испытаний, г (мг);

m_1 — масса образца после удаления продуктов коррозии, г (мг);

S — поверхность образца до испытаний, м^2 или см^2.

5.4.7. Скорость коррозии ($v_к$) в г/(м^2 · сут) или мг/(см^2 · сут) вычисляют по формуле

$$v_к = \frac{\Delta m}{t}, \quad (2)$$

где t — продолжительность испытаний, сут.

5.5. В качестве оценки коррозии по выделению водорода принимают водородный показатель коррозии, отнесенный к единице первоначальной поверхности образца, и выражают в см^3/(см^2 · сут).

5.6. Характер коррозии сплавов определяют металлографическим способом. Металлографические шлифы изготавливают по ГОСТ 1778—70. Шлифы исследуют при одном и том же увеличении до и после травления.