

Группа Т94

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения

ПОКРЫТИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕОпределение рассеивающей способности
электролитов при получении покрытийUnified system of corrosion and ageing protection.
Galvanic coatings. Designation of electrolytes
dispersing ability during the creation of coatings**ГОСТ****9.309—86**

ОКСТУ 0009

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21 января 1986 г. № 155 срок действия установлен

с 01.01.87

до 01.01.92

Настоящий стандарт распространяется на гальванические покрытия и устанавливает методы определения рассеивающей способности (в дальнейшем — РС) электролитов для получения этих покрытий при средних плотностях тока до 5 А/дм².

Определение РС предназначено для оценки способности электролитов давать на деталях сложного профиля покрытия, равномерность которых по толщине должна соответствовать ГОСТ 9.303—84.

1. ИЗМЕРЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЯ**1.1. Сущность метода**

Сущность метода определения РС электролитов заключается в измерении распределения толщины покрытия в электролитической ячейке определенных размеров и расчете степени отклонения распределения толщины от первичного распределения тока.

Распределение толщины покрытия измеряют двумя способами: с помощью разборного катода — при определении РС электролитов для получения покрытий металлами и с помощью сплошного катода — при определении РС электролитов для получения покрытий металлами и металлическими сплавами.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

275

ГОСТ 9.309—86

Относительная погрешность определения РС 10 %.

1.2. Аппаратура

Требования к электролитической ячейке для определения РС - в обязательном приложении 1, схематические изображения конструкций ячейки и ее основных элементов — в рекомендуемом приложении 2, материалы для изготовления электролитической ячейки — в рекомендуемом приложении 3, аппаратура — в рекомендуемом приложении 4.

1.3. Подготовка к измерениям

1.3.1. Катодные пластины разборного катода, подготовленные, как указано в обязательном приложении 1, промывают в горячей (80—100 °С) дистиллированной воде, сушат до полного высыхания, охлаждают до постоянной массы и взвешивают с погрешностью 0,0002 г.

1.3.2. На обратную сторону пластин наносят электронизоляционное покрытие из химически и термически стойкого в данном электролите материала.

Покрытие наносят на высоту 60—70 мм от нижнего края в 2—3 слоя с сушкой каждого слоя. Режим сушки должен соответствовать типу применяемого электронизоляционного материала.

При нанесении электронизоляционного покрытия загрязнение рабочей поверхности пластин не допускается.

1.3.3. Подготовка пластины сплошного катода по пп. 1.3.1; 1.3.2, за исключением взвешивания.

1.3.4. Подготовленные по пп. 1.3.1—1.3.3 катодные пластины закрепляют в катодном блоке.

1.3.5. Подготовка анода должна соответствовать требованиям стандартов и технических условий для каждого конкретного электролита.

1.3.6. Подготовленные к измерениям катодный блок и анод помещают в щелевую ячейку (см. рекомендуемое приложение 2, черт. 1).

1.3.7. Предварительно подогретую до необходимой температуры пробу электролита объемом 350—650 см³ заливают в ячейку до уровня 49—51 мм, обеспечивают термостатирование и, при необходимости, перемешивание электролита.

При определении РС электролитов, работающих при температуре 18—25 °С, предварительный нагрев и термостатирование исключают.

Состав и концентрация компонентов пробы должны отвечать требованиям стандартов и технических условий для каждого конкретного электролита.

1.3.8. Термометр для контроля температуры устанавливают в катодном пространстве ячейки на расстоянии 2—3 мм, не более, от боковой стенки и перегородки в углу, удаленном от катода и щели.

ГОСТ 9.309—86

1.3.9. Силу тока (I) в амперах и время электролиза (t) в часах вычисляют по формулам:

$$I = i_k \cdot S,$$

где i_k — катодная плотность тока, А/дм²;
 S — общая рабочая площадь катодных пластин, дм²;

$$t = \frac{H \cdot \rho}{i_k \cdot \mathcal{E} \cdot VT},$$

где H — толщина покрытия, мкм;

\mathcal{E} — электрохимический эквивалент выделяемого на катоде металла или сплава, г/А·ч;

ρ — плотность металла или сплава, г/см³;

VT — выход по току, %.

Время электролиза должно обеспечивать получение покрытия со средней толщиной (10 ± 1) мкм.

1.4. Проведение измерений

1.4.1. Подготовленную по пп. 1.3.1—1.3.3 электролитическую ячейку подключают к источнику питания и устанавливают силу тока, рассчитанную по п. 1.3.9.

1.4.2. Во время электролиза температуру электролита поддерживают с погрешностью 2°С, силу тока — с погрешностью 1%. Применяемый при необходимости режим перемешивания должен быть таким, чтобы уровень электролита возле катода при перемешивании повышался на 5 мм, не более.

1.4.3. Измерения проводят при указанных для каждого конкретного электролита соответствующими стандартами и техническими условиями минимальной, средней и максимальной плотностях тока.

1.4.4. Покрытие на всех катодных пластинах должно соответствовать требованиям ГОСТ 9.301-86. Наличие отдельных непокрытых участков не допускается.

1.4.5. По окончании времени электролиза катодные пластины извлекают из катодного блока, промывают их в течение 2—3 мин проточной, затем дистиллированной водой, удаляют в растворителе электроизоляционное покрытие и сушат до постоянной массы.

1.4.6. Пластины разборного катода взвешивают с погрешностью, указанной в п. 1.3.1.

1.4.7. Измерение распределения толщины покрытия на сплошном катоде — по ГОСТ 9.302—88.

Измерения проводят на расстоянии 20—25 мм от нижнего края пластины в 10 точках с шагом $(10 \pm 1,0)$ мм. Крайние точки должны быть расположены на расстоянии $(5 \pm 1,0)$ мм от краев пластины.

ГОСТ 9.309—88

1.4.8. После проведения измерений покрытие с катодных пластин удаляют способом, обеспечивающим их сохранность и многократное использование.

1.4.9. Безопасность труда при измерениях — по ГОСТ 9.302—88.

2. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

2.1. По результатам измерений на разборном катоде массу покрытия (Δm_n) на каждой пластине, г, вычисляют по формуле

$$\Delta m_n = m_{n_к} - m_{n_д},$$

где $m_{n_к}$ — масса каждой пластины после электролиза, г;

$m_{n_д}$ — масса каждой пластины до электролиза, г.

Среднюю массу покрытия одной пластины ($\Delta m_{ср}$), г, вычисляют по формуле

$$\Delta m_{ср} = \frac{\Delta m_1 + \Delta m_2 + \dots + \Delta m_{10}}{10}.$$

Относительное распределение массы покрытия (b'_n) вычисляют по формуле

$$b'_n = \frac{\Delta m_n}{\Delta m_{ср}}.$$

2.2. По результатам измерений на сплошном катоде среднюю толщину покрытия ($H_{ср}$), мкм, вычисляют по формуле

$$H_{ср} = \frac{H_1 + H_2 + \dots + H_n}{10}.$$

Относительное распределение толщины покрытия (b''_n) вычисляют по формуле

$$b''_n = \frac{H_n}{H_{ср}}.$$

2.3. РС в обоих случаях рассчитывают по формуле

$$PC = \left[1 - \frac{|b_1 - 1| + |b_2 - 1| + \dots + |b_{10} - 1|}{6,37} \right] \cdot 100\%,$$

где $|b_n - 1|$ — абсолютные величины разностей $b'_n - 1$ или $b''_n - 1$;

6,37 — коэффициент, определяемый первичным распределением тока

2.4. За результат определения РС принимают среднее арифметическое результатов трех измерений.

ГОСТ 9.309—86

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Обязательное

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ЯЧЕЙКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РС

1. Электролитическая ячейка для определения РС состоит из щелевой ячейки, катодного блока, катодных пластин и анода.

2. Щелевую ячейку изготовляют из токопроводящего материала, химически и термически стойкого в условиях эксплуатации электролита.

Длина внутренней части ячейки ($100 \pm 0,1$) мм, ширина катодного пространства ($42,5 \pm 0,2$) мм.

3. Катодный блок изготовляют из материала, указанного в п. 2, за исключением токоподводящих элементов.

Катодный блок должен обеспечивать надежный и равномерный подвод тока к каждой катодной пластине и их вертикальное расположение с отклонением от вертикали $\pm 0,2$ мм, не более.

4. Катодные пластины разборного катода изготовляют в количестве 10 шт. из металла, не взаимодействующего с электролитом в отсутствие тока и не образующего на поверхности окисной пленки, препятствующей получению покрытия.

Ширина пластины ($9,9 \pm 0,1$) мм, высота 105—110 мм, толщина должна быть такой, чтобы масса осажденного на пластине покрытия составляла 0,2 %, не менее массы пластины, а геометрическая форма пластины после нанесения покрытия оставалась неизменной.

На пластинах с непокрываемой металлом части проставляют порядковые номера способом, обеспечивающим их ясное и четкое изображение и постоянную сохранность.

5. Катодную пластину сплошного катода изготовляют из металла, указанного в п. 4.

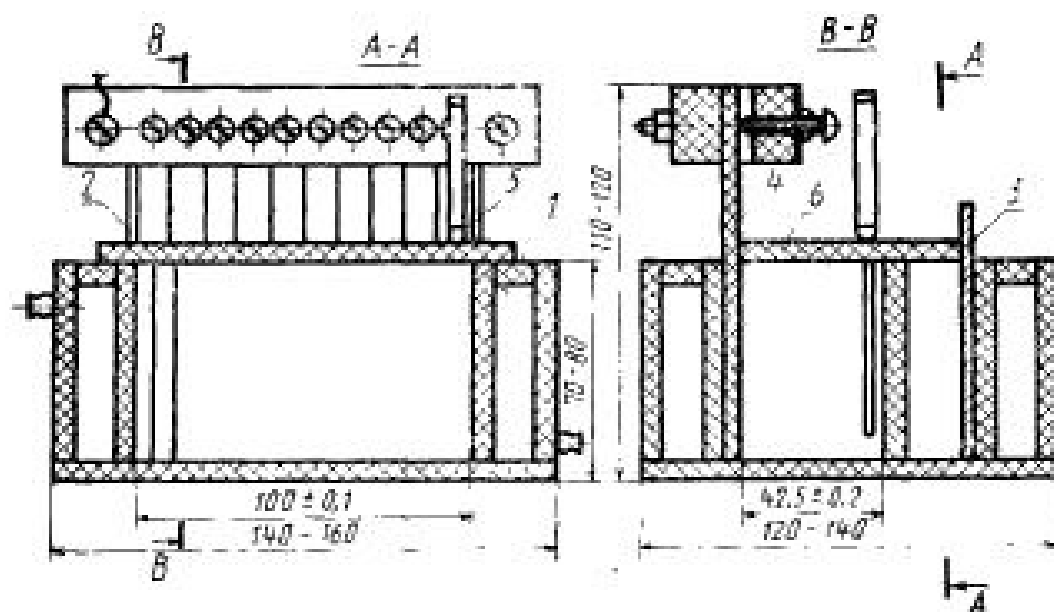
Ширина пластины ($99 \pm 1,0$) мм, высота и толщина указаны в п. 4.

6. Поверхность катодных пластин перед нанесением покрытий должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.301—86.

Подготовка поверхности к нанесению покрытия — по ГОСТ 9.305—84.

7. Анод изготовляют из металла, соответствующего выделяемому на катоде металлу, или металла, нерастворимого в условиях электролиза.

ГОСТ 9.309—86

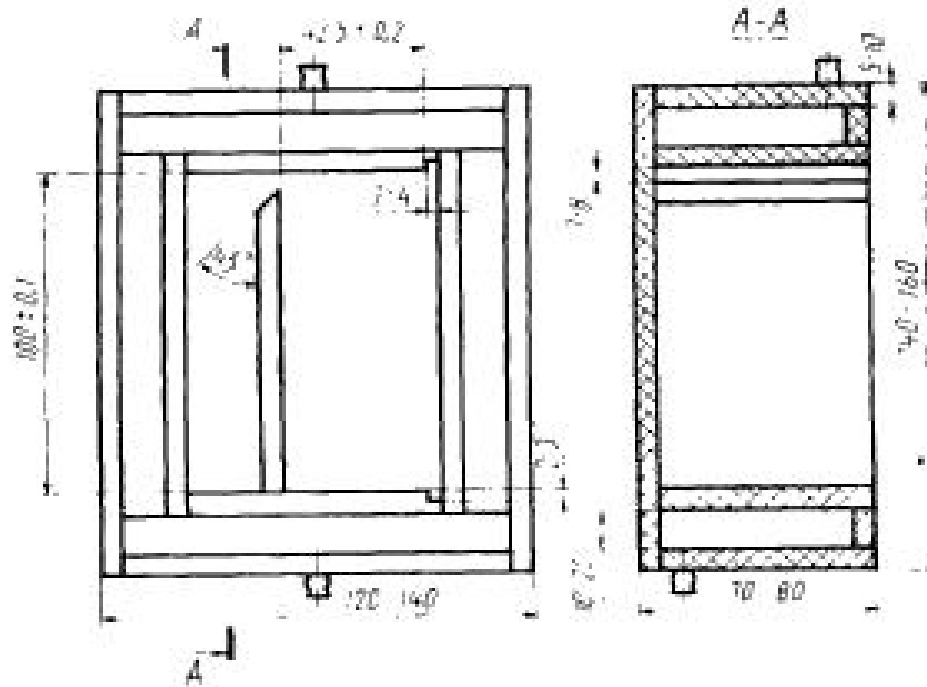
ПРИЛОЖЕНИЕ 2
РекомендуемоеСХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ
ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ЯЧЕЙКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РС И ЕЕ
ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВСхематическое изображение конструкции электролитической ячейки
для определения РС

1 — цинковая ячейка; 2 — катодный блок; 3 — анод; 4 — катодные пластины;
5 — термометр; 6 — крышка

Черт. 1

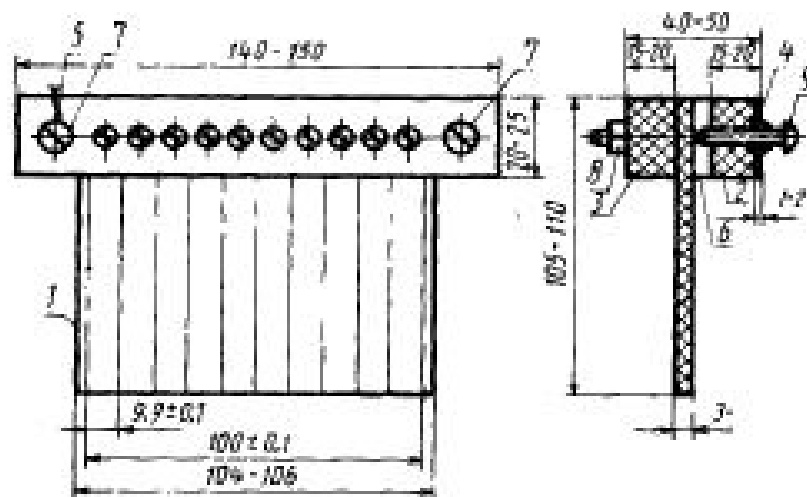
ГОСТ 9.309—86

Схематическое изображение конструкции щелевой ячейки



Черт. 2

Схематическое изображение конструкции катодного блока



1 — монтажная пластина; 2 — передняя опорная планка; 3 — задняя опорная планка; 4 — токопроводящая пластина; 5 — гибкий токопровод; 6 — прокладка; 7 — винты монтажные М4—60; 8 — гайки М4; 9 — винты крепежные токопроводящие

Черт. 3

ГОСТ 9.309—86

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
*Рекомендуемое***Материалы для изготовления электролитической ячейки
для определения РС**

Наименование	Обозначение стандарта
Стекло органическое СО-200	
Винипласт листовой	
Винты	ГОСТ 17473—80
Гайки	ГОСТ 503—81
Лента стальная	ГОСТ 503—81 ГОСТ 5632—72
Лента медная	ГОСТ 859—78
Лента никелевая	ГОСТ 849—70
Лак ХС-76	ГОСТ 9355—81
Лак ХВ-784	ГОСТ 7313—75
Эмаль ХВ-785	ГОСТ 7313—75
Растворитель Р-4	ГОСТ 7827—74

ГОСТ 9.309—86

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

Приборы, применяемые при проведении измерений

Наименование и тип прибора	Краткая техническая характеристика	Обозначение стандарта
Источник постоянного тока типа Б5 21	Нагрузка до 5 А	ГОСТ 22261—82
Амперметр типов М2015, М2018, М2038	Диапазон измерений 0—5 А Погрешность измерений 1 %, не более	ГОСТ 8711—78
Весы лабораторные аналитические типов ВЛР-200, ВЛА-200М	Диапазон измерений 0—200 г, погрешность измерений 0,0002 г, не более	ГОСТ 24104—80
Термостат	Диапазон термостатирования 0—100 °С, погрешность 2 °С, не более	
Термометр стеклянный	Диапазон измерений 0—100 °С, погрешность измерений 2 °С, не более	
Секундомер технический	—	ГОСТ 5072—79
Мешалка магнитная	—	
Средства измерения толщины покрытия	—	ГОСТ 9.302—88