

D23 1001



اندیس A

پوششهای فلزی - تست سالت

اسپری

پیشگفتار

نرم حاضر با متد آزمایش RNUR بشماره 1001 مطابقت دارد و بدون موافقت RNUR نباید تغییری در آن داده شود. بندرت مشاهده می شود که رابطه مستقیمی بین مقاومت در برابر سالت اسپری و مقاومت در برابر خوردگی در محیط های دیگر وجود داشته باشد زیرا عوامل مختلفی که بر روی پیشرفت خوردگی تأثیر می گذارد (نظیر تشکیل لایه های محافظتی) بطور قابل ملاحظه ای بر حسب شرایط محیطی فرق می کند بنابراین نتایج آزمایش نباید به عنوان شاخص مستقیم مقاومت در برابر خوردگی پوشش در کلیه محیط هایی که این پوشش ها را می توان استفاده نمود تلقی شود. همچنین عکس العمل های مختلف پوشش ها در طول آزمایش نباید بعنوان شاخص مستقیم مقاومت نسبی در برابر خوردگی در موقع استفاده، محسوس شود.



1.0. موضوع و دامنه کاربرد

روش آزمایش حاضر ابزار، کنشگر و روش عملی تست سالت اسپری استات مس را که ارزیابی کیفیت پوشش ها یا محصولات پوشش داده شده را مطابق مشخصات مربوط به پوشش ها میسر می سازد، ارائه می نماید.

این آزمایش برای ارزیابی کیفیت پوشش های تزئینی مس + نیکل + کروم یا نیکل + کروم (ویژگی لایه ها هر چه باشد) انجام می گیرد؛ این آزمایش فقط بر روی این پوشش ها انجام می گیرد مگر آنکه دستورالعمل دیگری مشخص گردد.

این آزمایش برای مقایسه پوشش های مس + نیکل + کروم با پوشش های نیکل + کروم توصیه نمی شود زیرا خوردگی پوشش های مس + نیکل + کروم بوسیله عملکرد یون های مس موجود در محلول آزمایش پوشیده می شود. این روش هیچگونه قاعده مشخصی را در مورد نوع نمونه، دوره های آزمایشی محصولات ویژه و شرح نتایج مشخص نمی کند. این جزئیات در مدارک مربوط به پوشش ها یا محصولات ارائه شده است. روش حاضر از استاندارد ISO 3770 اقتباس شده است.

2.0. محلول آزمایش

2.1 محلول آزمایش باید از طریق حل کلوروسدیم در آب مقطر یا آب یون زدایی شده بدست آید: بطوریکه غلظت آن 50 g/l ± 5 گرم بر لیتر باشد. کلوروسدیم باید سفید باشد و در آب محلول بی رنگی تشکیل دهد. مس یا نیکل نباید داشته باشد،

یدورسديم آن بيش از 0.1% نباشد و ناخالصی های آن در مجموع بيش از 0.4% نباشد (این درصدها نسبت به نمک خالص محاسبه شده است). چنانچه PH محلول آماده شده خارج از محدوده های 6.0 و 7.0 باشد باید از لحاظ حضور ناخالصی در نمک یا در آب و یا در هر دوی آنها آزمایش بعمل آید.

2.2 کلرور مس (II) دهیدراته ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) باید بمقدار کافی در محلول نمکی حل شود تا غلظت $0.26\text{g/l} \pm 0.02\text{g/l}$ (مساوی $0.205\text{g/l} \pm 0.015\text{g/l}$ گرم بر لیتر CuCl_2) بدست آید.

2.3 مقدار کافی از اسید استیک با قابلیت کریستالی شدن به محلول نمکی اضافه شود تا PH محلول پودر شده ای که در محفظه پودر کننده یا اسپری کننده (مراجعه شود به 3.4) بدست آمده است بین 3.1 تا 3.3 باشد. چنانچه PH محلولی که در ابتدا آماده شده است 3.0 تا 3.1 باشد PH محلول نمکی احتمالاً در محدوده های مشخص شده است. PH باید بطور الکترومتری و در دمای 25°C اندازه گیری شود. اما در آزمایش های معمولی می توان از کاغذ شاخص رده PH که مشخصاتی تا دقت 0.1 یا بیشتر داشته باشد استفاده نمود.

2.4 محلول باید پیش از قراردادن در مخزن دستگاه تصفیه شود تا هر گونه ذرات جامدی که ممکن است باعث مسدود شدن سوراخ های دستگاه اسپری کننده شود جدا گردد.



3.0. دستگاه آزمایش

دستگاه آزمایش شامل اجزاء زیر است:

3.1 محفظه اسپری کننده یا پودر کننده

این محفظه از ماده ای مقاوم در برابر خوردگی محلول پودر شده ساخته شده است (یا پوشش داده شده است). محفظه باید ظرفیت مینیمم 0.2M^3 و ترجیحاً کمتر از 0.4M^3 نباشد. هر اندازه حجم کمتر ممکن است از لحاظ پخش یکنواخت محلول پودر شده مشکل زا باشد.

قسمت فوقانی محفظه باید بگونه ای طراحی شود که قطره های محلول جمع شده ای که به سطح می آیند بر روی قطعات آزمایشی نریزند. ابعاد و شکل محفظه اسپری کننده باید بگونه ای باشد که مقدار محلول بدست آمده در محدوده مشخص شده در بند 6.2 باشد.

3.2 وسیله گرمایشی و تنظیم کننده دما

این وسیله موجب می شود که محفظه و محتوای آن در دمای مشخص شده (مراجعه شود به 6.1) نگهداشته شود. دما باید توسط ترموستاتی که در محفظه حداقل در 100 میلی متری جداره آن یا در محفظه آب قرار گرفته است تنظیم گردد. در هر دو حالت باید دماسنجی را که بتوان از خارج خواند در محفظه در 100 میلی متری جداره های آن قرار داد.

3.3 وسیله تغذیه محلول نمکی

این وسیله از یک سیستم تغذیه هوای تمیز، فشار و رطوبت کنترل شده، مخزنی که محلول اسپری را نگه می دارد و یک یا چند دستگاه اسپری کننده از جنس مواد بی اثر یا خنثی تشکیل می گردد.

تغذیه اسپری کننده ها از هوای متراکم شده باید از طریق فیلتری که هر گونه اثری از مواد جامد یا روغن را می گیرد، با فشار 70 تا 170 کیلو پاسکال انجام گیرد. بمنظور جلوگیری از بخار شدن آب قطره های کوچک اسپری، هوا باید پیش از ورود ● دستگاه اسپری کننده با عبور از دستگاه مرطوب کننده ای که آب چندین درجه گرمتر از آب محفظه را نگه می دارد، مرطوب گردد. دمای مناسب به فشار استفاده شده و نوع نازل اسپری کننده بستگی دارد و باید بگونه ای تنظیم شود که سرعت قرار گرفتن اسپری در محفظه و غلظت محلول بدست آمده (مراجعه شود به 6.2) در محدوده های مشخص شده تثبیت گردد.

مخزنی که محلول اسپری را در بر می گیرد باید از جنس مواد مقاوم در برابر محلول باشد و مجهز به وسیله ای باشد که میزان ثابتی از محلول را در مخزن نگهدارد. دستگاه های اسپری کننده باید از جنس مواد خنثی یا بی اثر باشند، برای مثال: از جنس شیشه یا مواد پلاستیکی.

برای جلوگیری از تماس مستقیم محلول اسپری با نمونه ها پره هایی را می توان تعبیه نمود، استفاده از پره های قابل تنظیم ● برای توزیع یکنواخت اسپری در محفظه اسپری کننده موثر باشد.



3.4 لوله های قیف دار مناسب

دو لوله با قیف هایی از جنس شیشه (یا هر ماده بی اثر دیگر) که لوله های آن در لوله های درجه بندی شده یا ظروف دیگری از این نوع قرار داده می شود.

قیفی بقطر 100mm ناحیه ای به مساحت حدوداً 80cm را در بر می گیرد. وسیله ها یا لوله های توزیع باید در ناحیه ای از محفظه که نمونه ها هستند قرار گیرند بطوریکه یکی از آنها تا حد ممکن به دستگاه اسپری کننده نزدیک باشد و دیگری تا حد ممکن دور از دستگاه اسپری کننده باشد. لوله های توزیع باید بگونه ای قرار گیرند که فقط ذرات اسپری را دریافت کند نه مایعی که از نمونه ها یا از قسمتی از محفظه جاری می شود.

چنانچه دستگاه برای تست اسپری یا هر نوع استفاده دیگری با محلولی غیر از آنچه که برای آزمایش مورد نظر مشخص شده است، بکار رفته باشد باید قبل از استفاده بدقت تمیز شود.

4.0 نمونه ها

4.1 تعداد و نوع نمونه ها، شکل و ابعاد آنها باید مطابق قواعد مشخصات پوشش یا محصول آزمایشی انتخاب گردد. در صورت نبود چنین مشخصاتی این مطالب باید مورد توافق طرفین مربوطه باشد.

4.2 نمونه ها باید پیش از آزمایش بدقت تمیز شوند. مدت استفاده شده باید مطابق جنس سطح و محصولاتی که این سطح را آلوده کرده اند باشد و نباید از سمباده ها یا حلال هایی که به سطح نمونه صدمه می زنند استفاده شود.

باید مراقب بود که پس از تمیز کردن نمونه ها دوباره در اثر جابجایی آنها یا در اثر اهمال کاری آلوده نشوند.

4.3 چنانچه نمونه ها از قطعات پوشش داده شده بزرگتری بریده شده باشند عمل برش باید بگونه ای انجام گیرد که صدمه ای به پوشش ناحیه مجاور برش نزنند. لبه های برش باید با پوشش مناسب و غیر قابل خوردگی در شرایط آزمایش، نظیر رنگ، واکس یا نوار چسب بطرز مناسبی محافظت شوند.



5.0 روش آزمایش نمونه ها

5.1 نمونه ها باید بگونه ای در محفظه اسپری قرار گیرد که مستقیماً در مسیر اسپری قرار نگیرند. جهت جلوگیری از تماس مستقیم محلول اسپری شده با نمونه ها می توان پره هایی تعبیر نمود.

5.2 زاویه سطحی که در محفظه تحت اسپری قرار می گیرد بسیار مهم است. سطح مورد نظر اصولاً باید تخت باشد و در محفظه، سطح آزمایش بطرف بالا، بگونه ای که نسبت به خط عمود زاویه ای تا حد ممکن نزدیک به 20° بسازد، قرار گیرد. این زاویه حتماً باید بین 15° تا 30° باشد.

در مورد سطوح نامنظم، برای مثال قطعات کامل، باید تا حد ممکن ضوابط مذکور رعایت گردد.

5.3 نمونه ها باید بگونه ای مرتب شوند که با یکدیگر و یا با محفظه تماس پیدا نکنند و سطح مورد آزمایش در جریان آزاد اسپری قرار گیرد. نمونه ها را می توان در سطوح مختلف محفظه اسپری قرار داد بشرط آنکه محلول از نمونه ها یا از پایه هایی که در سطوح بالاتر هستند به نمونه هایی در سطوح پائین تر نریزد.

5.4 پایه های نمونه ها باید از جنس مواد بی اثر غیر فلزی نظیر شیشه، مواد پلاستیکی یا چوب پوشش دار باشد. چنانچه لازم باشد که نمونه ها آویزان شوند، تجهیزات آویزان کردن نباید فلزی باشند بلکه باید از جنس فیبرهای ترکیبی نخ کتان یا مواد عایق بی اثر باشند.

6.0 روش عملی

6.1 دمای داخل محفظه اسپری باید بین $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ و در طول آزمایش تغییرات آن تا حد ممکن کم باشد.

6.2 محلول جمع شده در هر لوله قیف دار (3.4) باید غلظت کلرورسدیم آن $50 \text{ g/l} \pm 10 \text{ g/l}$ و PH آن بین 3.1 و 3.3 (مراجعه شود به بند 2.3) باشد.

سرعت متوسط جمع شدن محلول در هر لوله قیف دار که در مینیمم پریود ۲۴ ساعت اندازه گیری می شود باید در رابطه با ناحیه افقی 80cm^2 ، 1 تا 2 میلی لیتر بر ساعت باشد.

6.3 محلول آزمایش اسپری نباید دوباره مورد استفاده قرار گیرد.

تبصره: برای مقایسه شرایط آزمایشی از آزمایشگاهی به آزمایشگاه دیگر یا از روزی بروز دیگر، می توان با قرار دادن پنل هایی از جنس نیکل (با ابعاد 100×75 میلی متر)، در چهار گوشه پائین محفظه، در معرض اسپری، اقدام به کالیبره کردن نمود. افت جرم هر یک از پنل ها، طبق عملیات انجام گرفته شده در ضمیمه، باید برای هر دوره آزمایش ۲۴ ساعته از 35 تا 70 میلی گرم باشد.



7.0 مدت آزمایش

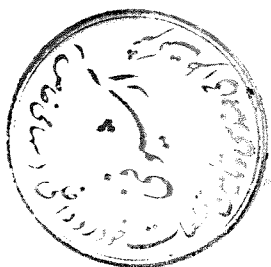
7.1 مدت آزمایش باید مطابق قواعد مشخص شده در مشخصات پوشش یا محصول آزمایش باشد. در صورت نبود چنین مشخصاتی مدت آزمایش باید با توافق طرفین مربوطه مشخص گردد. دوره های آزمایش پیشنهاد شده عبارتند از : - 480 - 720 - 24 - 6 - 48 - 96 - 240 ساعت.

7.2 عمل اسپری کردن باید در طول آزمایش بصورت ممتد انجام گیرد. محفظه فقط باید برای امتحان کوتاه مدت نمونه ها از لحاظ موقعیت و برای پر کردن مخزن محلول نمکی (چنانچه عمل پر کردن مخزن را نتوان از خارج از محفظه انجام داد) باز شود.

- 7.3 چنانچه پایان آزمایش بستگی به ظاهر شدن اولین علامت خوردگی داشته باشد، نمونه ها باید مرتباً کنترل شوند. به همین علت است که نمونه هایی از این قبیل نباید بطور همزمان با نمونه هایی که دوره های آزمایش مشخص دارند آزمایش شوند.
- 7.4 می توان به صورت دوره ای اقدام به کنترل چشمی نمونه هایی که تحت آزمایش قرار گرفته اند نمود، اما سطوح آزمایش نباید جابجا شوند و مدت بازکردن محفظه باید مینیمم مدت لازم برای مشاهده و ثبت تغییرات قابل رؤیت باشد.

8.0 تمیز کردن نمونه ها پس از آزمایش

در پایان آزمایش نمونه ها را از محفظه درآورده و بگذارید بمدت نیم ساعت تا یک ساعت پیش از آبکشی خشک شوند تا احتمال ناپدید شدن اثر خوردگی کم شود. پیش از بررسی نمونه ها باقی مانده محلول اسپری شده روی سطوح نمونه ها بدقت پاک شود. به این منظور نمونه ها در زیر آب در دمایی که از 40°C تجاوز نکند آبکشی شوند و بلافاصله در جریان هوا با فشار 170 تا 200 کیلو پاسکال از فاصله حدوداً 300 میلی متری خشک شوند.



9.0 ارزیابی نتایج

ارزیابی نمونه ها بطریق زیر انجام می گیرد:

- 9.1 سطح مورد نظر نمونه به مربع هایی بضلع ۵ میلی متر تقسیم می گردد. درصد خوردگی با محاسبه تعداد مربع هایی که حداقل یک نقطه خوردگی دارند نسبت به تعداد کل مربع ها تعیین می گردد.
- در این حالت میزان خوردگی نباید از 1% تجاوز کند.
- 9.2 از طرف دیگر تمرکز موضعی و قابل ملاحظه نقاط خوردگی نیز باید ملاحظه شود. ناحیه ای به مساحت 4cm^2 به مربع های بضلع 5mm تقسیم می شود. میزان خوردگی در داخل این سطح نباید از 30% تجاوز کند.

10.0 گزارش آزمایش

در گزارش آزمایش کلیه معایبی که باعث خرابی ظاهر قطعه (مثل: خش، ترک و غیره) می گردد، محل این معایب و دوره یا سیکلی که این معایب ظهور کرده است یادداشت می گردد.

ضمیمه

1.0 کالیبره کردن شرایط آزمایش

1.1 کلیات

در این ضمیمه روش عملی ارزیابی میزان خوردندگی شرایط ایجاد شده در محفظه اسپری توضیح داده شده است. نتایج بدست آمده موجب مقایسه شرایط آزمایش آزمایشگاه های مختلف یا مقایسه شرایط آزمایش در یک آزمایشگاه در زمان های مختلف می گردد.

1.2 پنل های آزمایش

پنل های آزمایش باید از ورق های نیکل که از لحاظ تجاری خالص هستند (یعنی شامل 99.0% نیکل و حداکثر 0.15% کربن، 0.01% گوگرد، 0.4% آهن و 0.25% مس) بریده شوند. ضخامت مناسب ورق حدوداً 1mm است و ابعاد پنل ها باید 100×75mm باشد.

پنل هایی که برای اولین بار استفاده می شوند باید طبق فرآیند کلی مشخص شده در بند 4.2 تمیز شوند، سپس باید بمدت 2 دقیقه در دمای 21°C تا 24°C در محلول آماده شده (با مخلوط کردن 1 حجم اسید کلریدریک غلیظ با 4 حجم آب مقطر) غوطه ور شوند، سپس زیر آب گرم آبکشی شده و در کوره در دمای 105°C خشک شده و سپس در دمای محیط خنک شده و وزن شوند.

پنل هایی را که قبلاً برای آزمایش مورد استفاده قرار گرفته شده اند می توان دوباره استفاده نمود. فرآیندی که برای برداشتن خوردگی ها در پایان آزمایش بکار می رود باید سطح آزمایش مناسبی برای آزمایش بعدی فراهم کند.

1.3 موقعیت قرار گرفتن پنل ها

پنل های وزن شده باید در محفظه اسپری قرار گیرند، ضلع بزرگتر باشیب 30° نسبت به خط عمود و سطح فوقانی بطرف افشانک اسپری قرار گیرد. پایه های پنل ها باید از جنس مواد خنثی یا بی اثر از نوع مواد پلاستیکی ساخته یا روکش شوند. لبه فوقانی پنل ها باید هم سطح رأس لوله های قیف دار قرار گیرد.



1.4 تعیین افت جرم

پس از ۲۴ ساعت آزمایشی پنل ها باید با آب سرد آبکشی شوند تا رسوب نمک بطور کامل برداشته شود. سپس محصولات خوردگی پنل ها باید در محلول آماده شده با مخلوط یک حجم اسید کلریدریک غلیظ با چهار حجم آب مقطر، در دمای 21°C تا 24°C ، بمدت 2 دقیقه غوطه ور شده تا پاک گردد. پنس ها یا انبرهایی که برای نگهداشتن پنل ها استفاده می شوند باید از جنس نیکل یا فلز Monel باشند یا اینکه قسمت های نگهدارنده آنها از مواد بی اثر پوشیده شده باشد. هر پنل در آخرین مرحله باید در دمای حدوداً 40°C آبکشی شده و در کوره در دمای 105°C خشک شود سپس در دمای محیط خنک شده و دوباره وزن شود.