



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۷۴۸۶-۱
تجدیدنظر اول
۱۳۹۸

INSO
7486-1
1st Revision
2020
Identical with
ISO 4623-1:
2018

پوشرنگ‌ها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر
خوردگی رشته‌ای - قسمت ۱: زیرآیندهای
فولادی

Paints and varnishes – Determination of
resistance to filiform corrosion – Part 1:
Steel substrates

ICS: 87.040

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۴۸۶ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۸

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«پوشش رنگ ها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر خوردگی رشته‌ای - قسمت ۱: زیرآیندهای فولادی»

رئیس:

آریانسب، فضا
(دکتری شیمی آلی)
عضو هیئت علمی - پژوهشکده شیمی و پتروشیمی پژوهشگاه
استاندارد

دبیر:

افتخاری دافچاهی، سمیه
(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)
کارشناس استاندارد - شرکت رویان پژوهان سینا

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسمعیلی طارم‌سری، معصومه
(دکتری شیمی فیزیک)
کارشناس - شرکت رویان پژوهان سینا

اصحابی، لادن
(دکتری پلیمر)
رئیس هیئت مدیره - موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا

بزرگی، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
مدیرعامل - موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا

پورنامدار سرچشمه، اکرم
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر - رنگ)
کارشناس آزمایشگاه - موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا

چاوشی، مریم
(کارشناسی شیمی کاربردی)
مدیر دفتر گسترش همکاری‌ها - موسسه تحقیقاتی رنگ
امیرکبیر - مترا

چپ‌نویس، شهلا
(کارشناسی حسابداری)
مدیرعامل - شرکت تعاونی تولیدکنندگان رنگ و محصولات
وابسته

حکمتیان، علی‌اصغر
(کارشناسی شیمی)
کارشناس - شرکت نگین طیف پارس

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

سرپرست اداره امور آزمایشگاه‌ها- اداره کل استاندارد همدان	ردائی، احسان (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)
کارشناس- سازمان صنعت، معدن و تجارت همدان	رضایی‌راد، مهدی (کارشناسی مهندس معدن- استخراج)
مدیر کنترل کیفیت- شرکت رنگ پیام غرب	شیخی صارم، رویا (دکتری شیمی معدنی)
کارشناس- شرکت رویان پژوهان سینا	صنعتگر دلشاد، الهام (کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)
مدیر کنترل کیفیت- شرکت پالایش الموت آبادان	صیافی، سید محمد (کارشناسی شیمی)
کارشناس- پارک علم و فناوری همدان	فراهانچی، مجتبی (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)
مدیر کنترل کیفیت- شرکت فراپل جم	فرهادی، ذکریا (کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)
کارشناس- آزمایشگاه شیمی تجزیه راک	موسوی داویجانی، پروین (کارشناسی ارشد شیمی آلی)
مدیر کیفی- آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک همدان	نجفی، امیر (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)
عضو هیئت علمی- دانشگاه بوعلی سینا همدان	هاشمی، مهدی (دکتری شیمی تجزیه)

ویراستار:

سرپرست اداره امور آزمایشگاه‌ها- اداره کل استاندارد همدان	ردائی، احسان (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)
--	--

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۳	۵ محدودیت‌ها
۳	۶ نمونه‌برداری
۳	۷ وسایل
۳	۸ مواد و/یا واکنشگرها
۴	۹ صفحات آزمون
۴	۱-۹ جنس و ابعاد
۴	۲-۹ آماده‌سازی و پوشش‌دهی
۴	۳-۹ خشک کردن و تثبیت شرایط
۴	۴-۹ ضخامت پوشش
۴	۱۰ روش اجرای آزمون
۴	۱-۱۰ تعداد تعیین‌ها
۴	۲-۱۰ ایجاد خراش در صفحه‌های آزمون
۶	۳-۱۰ آزمون
۶	۱-۳-۱۰ کلیات
۶	۲-۳-۱۰ روش غوطه‌وری
۶	۳-۳-۱۰ روش مه نمک
۷	۴-۱۰ بازرسی صفحه‌های آزمون
۷	۱۱ ارزیابی درجه خوردگی رشته‌ای
۷	۱۲ دقت
۷	۱۳ گزارش آزمون
۹	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) راهنمایی برای حفظ تثبیت شرایط در معرض‌گذاری با استفاده از محلول آمونیوم سولفات اشباع شده
۱۰	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «پوش‌رنگ‌ها و جلاها- تعیین مقاومت در برابر خوردگی رشته‌ای- قسمت ۱: زیرآیندهای فولادی» که نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی / منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت در یک‌هزار و هفتصد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۲۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۴۸۶: سال ۱۳۸۳ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 4623-1: 2018, Paints and varnishes - Determination of resistance to filiform corrosion - Part 1: Steel substrates

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۷۴۸۶ است. سایر قسمت‌های این مجموعه تحت عنوان کلی «رنگ‌ها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر خوردگی رشته‌ای» به شرح زیر است: رنگ‌ها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر خوردگی رشته‌ای - قسمت ۲: زیرآیندهای آلومینیومی.

ایجاد خراش در یک پوشش از پوشش‌ها یا جلاها بر روی فلز می‌تواند منجر به انواع مختلف خوردگی، مانند تاول زدن پوشش، خوردگی فلز زیر پوشش و همچنین خوردگی رشته‌ای شود. خوردگی رشته‌ای تحت شرایط خاصی از دما و رطوبت نسبی، در صورت وجود مقدار ناچیزی از اسیدها، بازها، یا نمک‌ها در زیر پوشش رنگ یا در محل ترک‌های پوشش، تشدید می‌شود. این شرایط اغلب در محیط‌های دریایی و/یا صنعتی یافت می‌شود. همیشه مقدار مشخصی زیر-خوردگی^۱ پوشش با شروع از محل خراش، رخ می‌دهد. با این حال، خوردگی رشته‌ای تنها زمانی که الگوی خاص رشته‌ای شکل قابل مشاهده باشد، باید مورد بررسی قرار گیرد.

پوشش‌ها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر خوردگی رشته‌ای - قسمت ۱: زیرآیندهای فولادی

هشدار - در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون ارزیابی عملکرد حفاظتی پوشش حاصل از پوشش‌ها یا جلاهای اعمال شده بر روی فولاد در برابر خوردگی رشته‌ای، ناشی از ایجاد خراش در پوشش، است. این استاندارد فقط برای ارزیابی کارایی ترکیب پوشش/ زیرآیند تحت این آزمون کاربرد دارد. این استاندارد برای پیش‌بینی کارایی پوشش روی زیرآیندهای متفاوت دیگر کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 1513, Paints and varnishes — Examination and preparation of test samples

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۹: سال ۱۳۸۳، پوشش‌ها و جلاها - بررسی و آماده‌سازی آزمون‌ها، با استفاده از استاندارد ISO 1513: 2010 تدوین شده است.

2-2 ISO 1514, Paints and varnishes — Standard panels for testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۳۷۶: سال ۱۳۹۶، رنگ‌ها و جلاها - پانل‌های استاندارد برای آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 1514: 2016 تدوین شده است.

2-3 ISO 2808, Paints and varnishes — Determination of film thickness

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰: سال ۱۳۸۶، رنگ‌ها و جلاها - اندازه‌گیری ضخامت فیلم، با استفاده از استاندارد ISO 2808: 2007 تدوین شده است.

2-4 ISO 3270, Paints and varnishes and their raw materials — Temperatures and humidities for conditioning and testing

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۸۹۸: سال ۱۳۹۱، رنگ‌ها و جلادهنده‌ها و مواد خام آن‌ها- دما و رطوبت برای تثبیت شرایط و انجام آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 3270: 1984 تدوین شده است.

2-5 ISO 4618, Paints and varnishes — Terms and definitions

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۱۸: سال ۱۳۸۳، رنگ‌ها و جلاها- واژه‌ها و اصطلاحات، با استفاده از چندین منبع تدوین شده است.

2-6 ISO 15528, Paints, varnishes and raw materials for paints and varnishes — Sampling

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵: سال ۱۳۹۳، رنگ، جلاها و مواد اولیه آن‌ها- نمونه‌برداری، با استفاده از استاندارد ISO 15528: 2013 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 4618، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود^۱.

۱-۳

خوردگی رشته‌ای

Filiform corrosion

نوعی از خوردگی که در زیر پوشش پوشرنگ، جلا یا سایر پوشش‌های مشابه به شکل رشته‌هایی ظاهر می‌شود که عموماً از لبه‌های بدون پوشش یا آسیب‌های موضعی ایجاد شده بر روی پوشش شروع می‌شوند.

یادآوری- به‌طور معمول رشته‌ها از لحاظ طول و راستای رشد نامنظم هستند، اما ممکن است تقریباً موازی بوده و دارای طول نسبتاً برابری باشند. این رشته‌ها معمولاً جهت خروج فلز از قالب (اکستروژن) را دنبال کرده و یکدیگر را قطع نمی‌کنند. این نوع خوردگی برای شروع نیاز به یون‌های مهاجم دارد.

۴ اصول آزمون

صفحه آزمون پوشش داده شده به طریق مشخصی خراش داده می‌شود. مقدار کمی سدیم کلرید با غوطه‌ور کردن صفحه در محلول نمک یا با در معرض‌گذاری با مه نمک، به محل خراش وارد می‌شود. سپس صفحه آزمون در اتاقک آزمون در معرض دمای 40°C و رطوبت نسبی ۸۰٪ قرار می‌گیرد. تاثیر شرایط اعمال شده با معیارهای مورد توافق بین طرفین ذی نفع، ارزیابی می‌شود. این معیارها بخشی از ماهیت ماده یا مطابق با استاندارد ISO 4628-10 می‌باشند.

۱- اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org قابل دسترسی است.

۵ محدودیت‌ها

دما و رطوبت پارامترهای مهم موثر بر نتایج آزمون می‌باشند. انحراف از الزامات مشخص شده می‌تواند منجر به نتایج غیرقابل مقایسه شود. با این حال، ممکن است طرفین ذی‌نفع بر روی پارامترهای دیگری توافق کنند و این پارامترها باید گزارش شوند.

۶ نمونه‌برداری

یک نمونه نماینده از محصول تحت آزمون (یا هر محصول در مورد سامانه چند پوششی)، را مطابق با استاندارد ISO 15528 بردارید.

هر نمونه را برای آزمون مطابق با استاندارد ISO 1513 بررسی و آماده کنید.

۷ وسایل

علاوه بر وسایل و لوازم شیشه‌ای معمول آزمایشگاهی، تجهیزات و وسایل زیر مورد نیاز است:

۱-۷ اتاقک آزمون، با قابلیت تنظیم برای حفظ دمای $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(80 \pm 5)\%$. طراحی اتاقک آزمون باید به نحوی باشد که صفحات آزمون تقریباً در وضعیت عمودی قرار گیرند یا آویزان شوند به‌طوری‌که فاصله بین وجوه صفحات مجاور حداقل ۲۰ mm باشد.

یادآوری- در صورتی که یک اتاقک با کنترل خودکار رطوبت در دسترس نباشد، رطوبت مشخص شده را می‌توان با استفاده از محلول آبی اشباع آمونیوم سولفات به دست آورد. در این صورت میزان 79% رطوبت نسبی ثابت در دمای 40°C فراهم می‌شود (به استاندارد ISO 483 مراجعه شود). جزئیات و راهنمایی‌های بیشتر در پیوست الف ارائه شده است.

۲-۷ خط‌کش، با درستی ۱ mm.

۸ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۸ محلول سدیم کلرید (برای روش غوطه‌وری)

به غیر از موارد مشخص شده، محلول را با حل کردن ۱ g سدیم کلرید آزمایشگاهی در یک ۱ l آب مقطر یا آب بدون املاح معدنی حداقل درجه سه مطابق با استاندارد ISO 3696 آماده کنید. جهت غوطه‌ور شدن کامل صفحه آزمون، محلول را در یک ظرف مناسب بریزید (به زیربندهای ۹-۱ و ۱۰-۳-۲ مراجعه شود).

۹ صفحات آزمون

۹-۱ جنس و ابعاد

صفحات آزمون باید از ورق فولادی صیقلی مطابق با الزامات استاندارد ISO 1514 و با حداقل ابعاد $150 \text{ mm} \times 75 \text{ mm} \times 0.3 \text{ mm}$ باشند.

۹-۲ آماده‌سازی و پوشش‌دهی

به غیر از موارد مشخص شده، صفحات آزمون را به روش سنباده‌زنی مطابق با استاندارد ISO 1514 آماده کنید و سپس صفحات را طبق روش مشخص شده با محصول یا سامانه تحت آزمون، پوشش دهید. پشت و لبه‌های صفحه باید با محصول یا سامانه تحت آزمون، پوشش داده شود. اگر پوشش روی پشت و لبه‌های صفحه متفاوت از محصول تحت آزمون باشد، مقاومت آن به خوردگی باید بیشتر از محصول تحت آزمون باشد.

۹-۳ خشک کردن و تثبیت شرایط

هر یک از صفحات آزمون پوشش داده شده را برای مدت زمان مشخص شده تحت شرایط مشخص خشک و پیرسازی (در صورت کاربرد) کنید، در شرایط استاندارد مطابق با استاندارد ISO 3270 به مدت حداقل ۱۶ h در محیطی دور از جریان هوا و نور مستقیم خورشید، شرایط آن را تثبیت کنید. روش اجرای آزمون باید بلافاصله انجام شود.

۹-۴ ضخامت پوشش

ضخامت پوشش خشک شده را برحسب میکرومتر، توسط یکی از روش‌های غیرمخرب مطابق با استاندارد ISO 2808 تعیین کنید.

۱۰ روش اجرای آزمون

۱۰-۱ تعداد تعیین‌ها

به غیر از موارد مورد توافق، تمام آزمون‌ها را دو بار انجام دهید.

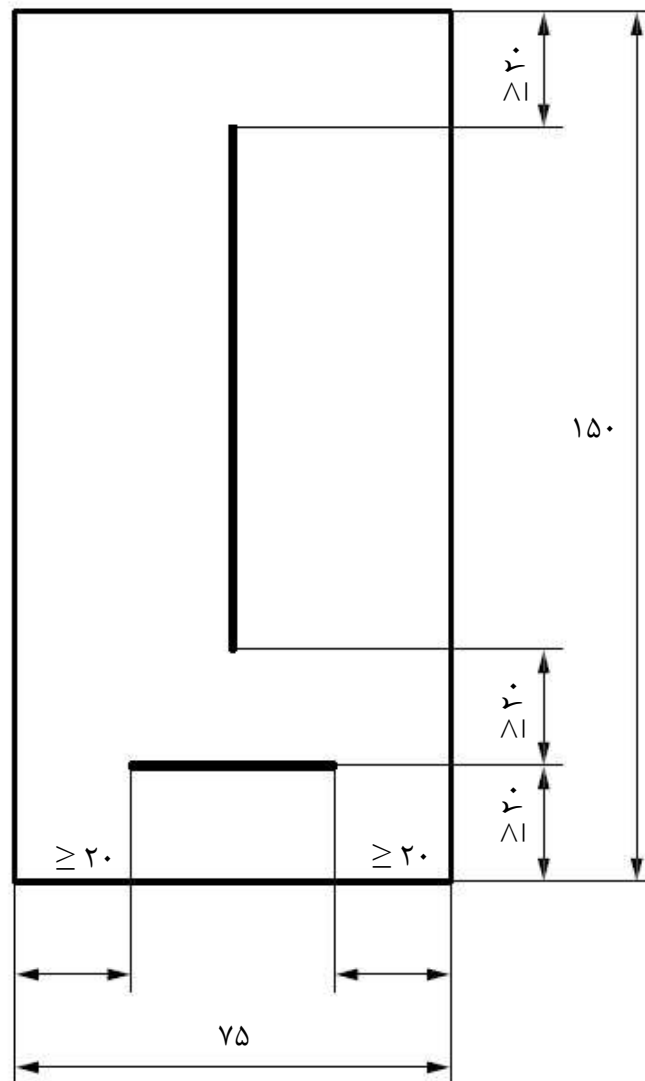
۱۰-۲ ایجاد خراش در صفحه‌های آزمون

به غیر از موارد مشخص شده، با استفاده از ابزار مناسب (به یادآوری مراجعه شود) بر روی هر صفحه آزمون دو خراش به طول حداقل ۳۰ mm ایجاد کنید. با استفاده از یکی از ابزارهای خراش مطابق با استاندارد ISO 17872، خراش‌ها را عمود بر هم و به نحوی ایجاد کنید که فاصله آن‌ها از یکدیگر و از لبه صفحه‌ها

کمتر از ۲۰ mm نباشد (به شکل ۱ مراجعه شود). اطمینان حاصل کنید که لبه برش به‌طور کامل داخل پوشش نفوذ کند. ذرات حاصل از خراش را بردارید. با استفاده از یک ذره‌بین با بزرگنمایی ۱۰، اطمینان حاصل کنید که سطح فلز در تمام طول خراش به وضوح قابل مشاهده است.

یادآوری- مشخص شده است که با استفاده از ابزار خراش مکانیکی خراش بهتری به دست می‌آید و تکرارپذیری بهتری نسبت به ابزار خراش‌دهنده دستی دارد. ماهیت دقیق ابزار خراش‌دهنده خیلی مهم نیست، مشروط بر آن‌که ابزار یک خط نازک با لبه‌های مشخص ایجاد کند. یک تیغ تیز مانند ابزار برش تک تیغه طبق استاندارد ISO 2409 می‌تواند مناسب باشد.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۱- موقعیت خراش‌ها بر روی صفحه آزمون

۱۰-۳ آزمون

۱۰-۳-۱ کلیات

متناسب با نوع آغاز کردن آزمون، به روش غوطه‌وری در محلول سدیم کلرید^۱ یا در معرض‌گذاری با مه نمک^۲، دو روش متناوب برای آزمون در دسترس می‌باشد. روش غوطه‌وری به‌طور معمول برای مواد پوششی هوا- خشک و مواد پوششی کم‌دوام ترجیح داده می‌شود. این روش ممکن است در سامانه‌های پردوام نظیر پوشش مورد مصرف برای فولاد فسفاته شده که در اتومبیل‌ها استفاده می‌شود، سبب ایجاد خوردگی رشته‌ای نشود و برای این سامانه‌ها انتخاب روش مه نمک بهتر است. در چنین مواردی، زمان لازم برای در معرض‌گذاری با مه نمک به دوام مواد تحت آزمون بستگی دارد، اما به ندرت از ۴ h تجاوز می‌کند. باید توجه داشت که استفاده از روش مه نمک به‌طور معمول برای مواد کم‌دوام مناسب نمی‌باشد، زیرا در این سامانه‌ها خوردگی عمومی شدیداً از نقطه خراش پیش‌روی کرده و از انتشار خوردگی رشته‌ای جلوگیری می‌شود.

۱۰-۳-۲ روش غوطه‌وری

صفحه‌های آزمون خراش داده شده را به مدت ۳۰ s تا ۶۰ s در محلول سدیم کلرید (به زیربند ۸-۱ مراجعه شود) غوطه‌ور سازید.

صفحه‌ها را از محلول خارج کرده و قطرات مایع باقیمانده بر روی سطح را بزدائید، مراقب باشد که محلول داخل خراش را پاک نکنید.

صفحه‌ها را در اتاقک آزمون (به زیربند ۷-۱ مراجعه شود) که در دمای $^{\circ}\text{C}$ (40 ± 2) و رطوبت نسبی $\% (80 \pm 5)$ تنظیم شده است، قرار دهید. عمل غوطه‌وری را همانند بالا، هر سه یا چهار روز تا پایان دوره آزمون مشخص شده تکرار کنید.

۱۰-۳-۳ روش مه نمک

صفحه‌های آزمون خراش داده شده را برای یک دوره زمانی مشخص در معرض مه نمک خنثی مطابق با استاندارد ISO 9227 قرار دهید.

سپس آن‌ها را از اتاقک مه نمک در آورده و ضمن زدودن قطرات مایع باقی‌مانده از روی سطح، مراقب باشید که محلول داخل خراش را پاک نکنید.

صفحه‌ها را در اتاقک آزمون (به زیربند ۷-۱ مراجعه شود) که در دمای $^{\circ}\text{C}$ (40 ± 2) و رطوبت نسبی $\% (80 \pm 5)$ تنظیم شده است، برای مدت زمان مشخص قرار دهید.

1- Dipping in sodium chloride solution

2- Exposure to salt fog

۱۰-۴ بازرسی صفحه‌های آزمون

در صورت لزوم، در فواصل زمانی مشخص شده از غوطه‌وری مجدد و پس از کامل شدن آزمون، صفحات آزمون را از نظر خوردگی رشته‌ای بازرسی کنید (به استاندارد ISO 4628-10 مراجعه شود). نباید صفحات در هر زمان در طی مدت آزمون یا در طی بازرسی به‌طور کامل خشک شوند، این عمل ممکن است میزان خوردگی رشته‌ای را تحت‌تاثیر قرار دهد.

۱۱ ارزیابی درجه خوردگی رشته‌ای

ارزیابی درجه خوردگی رشته‌ای به‌طور معمول به صورت نظری انجام می‌گیرد و با عبارتهایی معمول نظیر «ناچیز»، «متوسط» یا «شدید» مطابق با استاندارد ISO 4628-10 گزارش می‌شود. در صورت لزوم، با استفاده از خط‌کش (به زیربند ۷-۲ مراجعه شود)، حداکثر خوردگی رشته‌ای را مطابق با استاندارد ISO 4628-10 تعیین کنید.

در صورت مشخص شدن، خوردگی‌های غیر از خوردگی رشته‌ای در پیرامون خراش را مطابق با استاندارد ISO 4628-8 تعیین کنید.

در صورت مشخص شدن، پوشش را با یک رنگ پاک‌کن غیرخورنده پاک کرده و زیرآیند را مجدد مورد آزمون قرار دهید.

تصویربرداری از صفحات آزمون در پایان آزمون می‌تواند در ارزیابی میزان خوردگی رشته‌ای مفید باشد.

۱۲ دقت

در حال حاضر هیچ داده مرتبطی در خصوص دقت در دسترس نیست.

۱۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- همه جزئیات موردنیاز برای شناسایی محصول مورد آزمون؛

ب- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

پ- جزئیات آماده‌سازی صفحات آزمون، شامل:

۱- جنس، ضخامت و روش آماده‌سازی سطح زیرآیند (به زیربندهای ۹-۱ و ۹-۲ مراجعه شود)؛

۲- روش ایجاد پوشش بر روی زیرآیند، از جمله مدت زمان و شرایط خشک کردن بین پوشش‌ها در مورد یک سامانه چند پوششی و جزئیات مربوط به پوشاندن لبه‌ها و پشت صفحات آزمون (در صورت لزوم) (به زیربند ۲-۹ مراجعه شود)؛

۳- مدت زمان و شرایط خشک کردن و پیرسازی (در صورت کاربرد) پوشش پیش از آزمون (به زیربند ۳-۹ مراجعه شود)؛

۴- ضخامت پوشش خشک برحسب میکرومتر و روش اندازه‌گیری مورد استفاده در استاندارد ISO 2808، و اینکه پوشش تک لایه یا یک سامانه چند پوششی است (به زیربند ۴-۹ مراجعه شود).

ت- جزئیات کامل ابزار خراش و خراش ایجاد شده (به زیربند ۲-۱۰ مراجعه شود)؛

ث- روش شروع خوردگی، شامل مدت زمان قرار دادن در شرایط مذکور (به زیربند ۳-۱۰ مراجعه شود)؛

ج- مدت زمان انجام آزمون (به زیربندهای ۲-۳-۱۰ و ۳-۳-۱۰ مراجعه شود)؛

چ- نتایج آزمون مطابق بند ۱۱؛

ح- هرگونه انحراف از روش آزمون مشخص شده، با توافق طرفین ذی‌نفع یا به هر دلیل دیگر؛

خ- هرگونه ویژگی غیرعادی (خلاف قاعده) مشاهده شده در طول آزمون؛

د- تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

راهنمایی برای حفظ تثبیت شرایط در معرض گذاری با استفاده از محلول آمونیوم سولفات اشباع شده

الف-۱ کلیات

ظرف کم عمقی که با آب مقطر یا آب بدون املاح معدنی و مقدار زیادی آمونیوم سولفات پر شده است، در کف یک اتاقک غیر قابل نفوذ در برابر هوا قرار داده می شود. این اتاقک از یک مخزن شیشه ای با لبه صاف که سقف آن با یک صفحه مسطح شیشه ای پوشانده شده است، تشکیل می شود. به جای استفاده از مخزن می توان از یک خشکانه استفاده کرد که در قسمت پایینی آن به جای جاذب رطوبت، محلول آمونیوم سولفات اشباع شده قرار گرفته است. دمای اتاقک آزمون را می توان با قرار دادن آن در یک گرمخانه آزمایشگاهی تنظیم کرد.

الف-۲ اقدامات احتیاطی

- جهت اطمینان از برقراری شرایط در معرض گذاری مشخص شده، اقدامات احتیاطی زیر لازم است:
- الف- توصیه می شود ظرف حاوی محلول آمونیوم سولفات اشباع شده، قسمت اعظم کف اتاقک را بپوشاند ولی نباید با جریان هوا و تنظیمات گرمایی تداخل کند.
- ب- توصیه می شود محلول آمونیوم سولفات، اشباع شده باقی بماند. توصیه می شود جهت اطمینان، محلول اشباع شده ای در دمای 50°C تهیه کرده و سپس آن را تا دمای مشخص شده آزمون، سرد کنید.
- پ- توصیه می شود محلول آمونیوم سولفات و هوای اتاقک آزمون، دمای یکسانی داشته باشند. بنابراین لازم نیست محلول به طور جداگانه گرم شود.
- ت- صفحات آزمون باید تا حد امکان به محلول آمونیوم سولفات نزدیک بوده ولی نباید با آن در تماس باشند.
- ث- توصیه می شود دما و رطوبت نسبی در داخل اتاقک آزمون بسته، اندازه گیری شود.
- ج- به منظور کمک به حفظ تعادل، اتاقک آزمون باید تا حد امکان کوچک باشد. ممکن است اتاقک های بزرگ تر از ۱۰ I به ایجاد جریان هوا نیاز داشته باشند. مشاهدات رطوبت نسبی اتاقک آزمون نشان می دهد که آیا این امر ضروری است یا خیر.

کتابنامه

- [1] ISO 483, Plastics — Small enclosures for conditioning and testing using aqueous solutions to maintain the humidity at a constant value
- [2] ISO 2409, Paints and varnishes — Cross-cut test
- یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۹۵۰۵: سال ۱۳۹۲، پوشش‌ها و جلاها- آزمون چسبندگی به روش برش متقاطع، با استفاده از استاندارد ISO 2409: 2013 تدوین شده است.
- [3] ISO 3696, Water for analytical laboratory use — Specification and test methods
- یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸: سال ۱۳۸۱، آب- مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 3696: 1987 تدوین شده است.
- [4] ISO 4628-8, Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 8: Assessment of degree of delamination and corrosion around a scribe or other artificial defect
- یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۸-۷۸۷۷: سال ۱۳۹۲، رنگ‌ها و جلاها - ارزیابی میزان تخریب پوشش‌ها - تعیین کمیت و اندازه عیوب و شدت تغییرات یکنواختی ظاهری- قسمت ۸: ارزیابی درجه پوسته پوسته شدن و خوردگی اطراف یک شیار، با استفاده از استاندارد ISO 4628-8: 2012 تدوین شده است.
- [5] ISO 4628-10, Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 10: Assessment of degree of filiform corrosion
- یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۷۸۷۷: سال ۱۳۹۵، رنگ‌ها و جلاها - ارزیابی میزان تخریب پوشش‌ها- شناسه‌گذاری مقدار و اندازه نقایص و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری- قسمت ۱۰: ارزیابی درجه خوردگی رشته‌ای، با استفاده از استاندارد ISO 4628-10: 2016 تدوین شده است.
- [6] ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests
- یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۱۵: سال ۱۳۹۲، آزمون‌های خوردگی در اتمسفرهای مصنوعی- آزمون‌های مهنمکی، با استفاده از استاندارد ISO 9227: 2012 تدوین شده است.
- [7] ISO 17872, Paints and varnishes — Guidelines for the introduction of scribe marks through coatings on metallic panels for corrosion testing
- یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۹: سال ۱۳۸۶، رنگ‌ها و جلاها- راهنمای ایجاد شکاف در پوشش‌های اعمال شده بر روی صفحات فلزی برای آزمون‌های خوردگی، با استفاده از استاندارد ISO 17872: 2007 تدوین شده است.