



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۳۸۸-۲

چاپ اول

ISIRI

14388-2

1st. Edition

رنگ‌ها و جلاها - اندازه‌گیری مقاومت
در برابر مایعات -
قسمت ۲: روش غوطه‌وری در آب

**Paints and varnishes - Determination of
resistance to liquids -
Part 2:
Water immersion method**

ICS:87.040

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«رنگ‌ها و جلاها - اندازه‌گیری مقاومت در برابر مایعات - قسمت ۲: روش غوطه‌وری در آب»

رئیس:

سمیعی، سپیده
(دکتری شیمی معدنی)

سمت و/یا نمایندگی

هیأت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

دبیر:

فتاحی نیا، مهناز
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

چراغی، حسین
(فوق لیسانس مهندسی مواد)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان خوزستان

حاتمی، امیر
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

خوشنام، فرزانه
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان خوزستان

دایی، مینا
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

درویش خراسانی، لیلا
(لیسانس شیمی)

کارشناس

زرگر، بهروز
(دکتری شیمی تجزیه)

دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز

شجیراتی، منا
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

قمی، متینه
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

کارشناس

لرکی، آرش
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان خوزستان

مهرمولایی، فاطمه
(لیسانس شیمی)

کارشناس

نجفی، زینب
(فوق لیسانس شیمی)

پیش گفتار

استاندارد "رنگ‌ها و جلاها - اندازه‌گیری مقاومت در برابر مایعات - قسمت ۲: روش غوطه‌وری در آب" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در هشتصد و چهل و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۰/۹/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 2812- 2: 2007, Paints and varnishes- Determination of resistance to liquids- Part 2: Water immersion method

رنگ‌ها و جلاها - اندازه‌گیری مقاومت در برابر مایعات - قسمت ۲: روش غوطه‌وری در آب

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اندازه‌گیری مقاومت یک سیستم چند لایه یا تک لایه از مواد پوشاننده در برابر اثرات آب، توسط غوطه‌وری جزئی یا کامل می‌باشد. این روش تعیین اثرات آب روی پوشش و در صورت لزوم ارزیابی آسیب به زیرلایه^۱ را فراهم می‌کند. این استاندارد برای اندازه‌گیری مقاومت در سیستم‌های تک لایه یا چند لایه از مواد پوشاننده کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۹، رنگ‌ها و جلاها - آزمون و تهیه نمونه‌های آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰، رنگ‌ها و جلاها اندازه‌گیری ضخامت فیلم

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۷۷-۲، رنگ‌ها و جلاها - ارزیابی میزان تخریب پوشش‌های سطح - تعیین کمیت و اندازه ضایعات و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری - قسمت ۲: ارزیابی و تشخیص درجه تاول زدگی

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۶۰، رنگ‌ها و جلاها - تعیین مقاومت پوشش‌ها در برابر جدایش کاتدی، ناشی از مجاورت در برابر آب دریا

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵، رنگ‌ها و جلاها و مواد اولیه آن‌ها نمونه برداری

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۹، رنگ‌ها و جلاها راهنمایی ایجاد شکاف در پوشش‌های اعمال شده بر روی صفحات فلزی برای آزمون‌های خوردگی

۳ اصول آزمون

یک صفحه آزمون پوشش داده شده در آب فرو برده می‌شود و اثرات این آزمون مطابق با معیارهای مورد توافق بین طرفین ذی‌نفع ارزیابی می‌شود، این معیارها معمولاً دارای ماهیتی فردی هستند.

۴ وسایل

تمام اجزای وسایل در تماس با آب باید از جنس مواد بی اثر باشند.
وسایل معمول آزمایشگاهی و نیز وسایل زیر استفاده شوند:

۱-۴ مخزن، مجهز به تثبیت کننده دما و گرم‌کننده، با اندازه مناسب $400\text{ mm} \times 400\text{ mm} \times 700\text{ mm}$ و درپوش هم‌اندازه

۲-۴ سیستم برای گردش و هوادهی آب، یا وسیله‌ای برای هم‌زدن، که در اتصال با یک منبع هوا با فشار تنظیم شده، عاری از روغن و خشک استفاده می‌شود. در صورت استفاده از پمپ، باید دارای ظرفیت مناسب برای تکان دادن کل محتوای مخزن باشد.

۳-۴ پایه نگه‌دارنده صفحات آزمون، از جنس مواد نارسنای الکتریکی بوده، و به‌گونه‌ای تنظیم شده است که صفحات را در زاویه 15° تا 20° از خط عمود نگه دارد به‌طوری‌که صفحات بالاترین سطح آزمون را داشته و سطح آن‌ها موازی با مسیر جریان آب در مخزن باشد. صفحات آزمون باید حداقل 30 mm از یک‌دیگر فاصله داشته و در فاصله حداقل 30 mm از کف مخزن و حداقل 30 mm از دیواره‌های مخزن واقع شوند. موقعیت صفحات باید در فواصل معین، به‌صورت مکانیکی یا با دست تغییر کند.

۵ نمونه برداری

یک نمونه نماینده از ماده پوشش دهنده را برداشته و مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵ مورد آزمون قرار دهید.

هر نمونه را مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۹ از قبل آزموده و آن را برای آزمون بعدی آماده کنید.

۶ صفحات آزمون

۱-۶ مواد و ابعاد

به‌جز در موارد توافق شده و مشخص شده، صفحات آزمون باید از جنس فولاد صیقل داده شده مطابق با الزامات استاندارد ISO 1514 و ابعاد تقریبی $150\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ و ضخامت 0.7 mm تا 1.0 mm باشند.

۲-۶ آماده سازی و پوشش دهی

هر صفحه آزمون را به‌صورت شرح داده شده در استاندارد ISO 1514 آماده کرده و سپس آن را توسط روش مشخص شده با محصول یا سیستم تحت آزمون پوشش دهید.

توصیه می‌شود ترجیحاً هر دوطرف را پوشش‌داده و لبه‌ها را محافظت کنید. توصیه می‌شود توافق کنید که آیا طرف معکوس صفحه با یک پوشش مقاوم مناسب محافظت شود یا هر دوطرف صفحه با مواد پوششی تحت آزمون پوشانده شود.

۳-۶ خشک کردن و شرایط نگهداری

هر صفحه آزمون پوشش داده شده را برای زمان مشخص و تحت شرایط مشخص شده قرار دهید تا خشک شود (یا در کوره پخته شود) و در صورت امکان پیر^۱ کنید. روش آزمون باید در کمترین زمان ممکن انجام شود.

۴-۶ آسیب زدگی مصنوعی

در صورت توافق بین طرفین ذی‌نفع، یک شکاف به صورت مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۹، یا یک هالیدی^۲ مصنوعی به صورت مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۶۰، روی پوشش ایجاد کنید.

۳-۷ ضخامت پوشش

ضخامت فیلم خشک پوشش را با استفاده از یکی از روش‌های غیرمخرب مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰ بر حسب میکرومتر، اندازه‌گیری کنید.

۷ روش انجام آزمون

۱-۷ تعداد اندازه‌گیری‌ها

به جز در موارد توافق شده، آزمون را دوبار تکرار کنید.

۲-۷ اندازه‌گیری

آب کافی (پاراگراف بعدی را ببینید) به مخزن (بند ۴-۱) اضافه کنید، به گونه‌ای که صفحات آزمون وقتی روی پایه نگه‌دارنده (بند ۴-۳) قرار می‌گیرند تا سه چهارم طول خود در آب فرو روند. در موارد مشخص شده، گردش و هوادهی آب (بند ۴-۲) را در مخزن شروع کنید. جز در موارد توافق شده، دمای آب را در $^{\circ}\text{C}$ (40 ± 1) تنظیم کرده و در کل آزمون در این دما نگه دارید.

توصیه می‌شود آب درجه ۳ مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸ استفاده کنید. بسته به استفاده نهایی از پوشش می‌توانید درجه‌های دیگری از آب، برای مثال آب مصنوعی دریا^۳ یا طبیعی استفاده کنید.

می‌توانید تکه‌های آزمون را به صورت جزیی یا کامل فروبرید. در صورت نیاز به غوطه‌وری جزیی، توصیه می‌شود که تکه‌های آزمون تا سه چهارم طول خود در آب فرو برده شوند. در صورت نیاز به غوطه‌وری کامل،

1- Age

2- Holiday

3- Artificial seawater

توصیه می‌شود که تکه‌های آزمون به گونه‌ای فرو برده شوند که سطح آب حداقل ۵۰ mm بالاتر از نوک تکه آزمون باشد تا از اثرات اختلاف غلظت اکسیژن در خط برخورد آب جلوگیری شود. صفحات آزمون را برای مدت زمان مشخص شده در مخزن قرارداده، در فواصل منظم سه روزه یا کمتر بازسازی کنید. در صورت استفاده از آب درجه ۳ مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، درموردی که آب کدر یا رنگی یا رسانایی آن بیش از ۲ mS/m یا میزان اکسیژن کمتر از ۵ mg/l شود، در هر زمانی از آزمون آب آزمون را تعویض کنید.

۸ ارزیابی

۸-۱ بازرسی‌های میان دوره‌ای

در موارد مشخص‌شده، برای بازرسی‌های میان دوره‌ای در حین مدت آزمون هر صفحه آزمون را در زمان‌های مناسب از مخزن برداشته و هر صفحه را با کاغذ خشک‌کن جاذب خشک کنید. بعد از حدود ۱ دقیقه خشک کردن، صفحات را برای تاول زدگی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۷۷-۲ یا برای علایم دیگری از تخریب بیازمایید و بلافاصله آن‌ها را به مخزن بازگردانید.

۸-۲ بازرسی نهایی

هر صفحه آزمون را در پایان مدت زمان مشخص شده برای آزمون، از مخزن برداشته و صفحات را با کاغذ خشک‌کن جاذب خشک کنید. بعد از حدود ۱ دقیقه خشک کردن، کل سطح آزمون از هر صفحه آزمون را برای تاول زدگی به صورت شرح داده شده در استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۷۷-۲ یا برای علایم دیگری از تخریب پوشش بیازمایید. هم‌چنین در این مرحله می‌توان ارزیابی تغییر چسبندگی انجام داد. بگذارید صفحات برای ۲۴ ساعت در دمای اتاق بماند و مجدداً سطح آزمون را برای اتلاف چسبندگی، زنگ زدگی، تغییر رنگ، شکنندگی یا دیگر مشخصات قابل تشخیص بیازمایید. در موارد مشخص شده، یک نوار ۵۰mm×۱۵۰mm از سطح آزمون را با دقت توسط یک پوشش‌زدای غیرخورنده بردارید و فلز زیرلایه را به منظور علایم خوردگی بیازمایید. به منظور اهداف این استاندارد ملی سطح زیرلایه توسط یک رنگ شفاف مناسب محافظت می‌شود. اگر نتایج ارزیابی اندازه‌گیری‌های تکراری برای تاول زدگی یا علایم دیگر تخریب به طور قابل توجهی اختلاف دارند، مجدداً اندازه‌گیری را تکرار کنید. نتایج تمام اندازه‌گیری‌ها، شامل اندازه‌گیری‌های تکراری را گزارش دهید.

۹ دقت

در حال حاضر برای حد تکرارپذیری (r) و حد تجدیدپذیری (R) جزییاتی در دسترس نیست.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

۱-۱۰ تمام اطلاعات ضروری برای شناسایی پوشش مورد آزمون، شامل سازنده، نام تجاری، شماره دسته و غیره؛

۲-۱۰ روش آزمون استفاده شده مطابق این استاندارد ملی ایران؛

۳-۱۰ جزییات صفحات آزمون شامل:

۱-۳-۱۰ ماده (شامل ضخامت) و آماده سازی مقدماتی سطح زیرلایه؛

۲-۳-۱۰ روش کاربردی برای پوشش دادن نمونه روی زیرلایه، شامل زمان خشک کردن و شرایط خشک کردن برای همه لایه‌ها، در صورت امکان، شرایط پیرکردن قبل از آزمون؛

۳-۳-۱۰ ضخامت فیلم خشک پوشش، بر حسب میکرومتر، با ذکر روش انتخاب شده از استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰ برای اندازه گیری ضخامت؛

۴-۱۰ جزییات روش مورد استفاده، شامل:

۱-۴-۱۰ مدت آزمون؛

۲-۴-۱۰ ذکر این که تکه‌های آزمون آیا به صورت جزیی یا کامل فروبرده شده‌اند، با ذکر عمق غوطه‌وری در صورت غوطه‌وری جزیی؛

۳-۴-۱۰ دمای آب؛

۴-۴-۱۰ زمان بین بازرسی‌ها و برداشتن صفحه از آب؛

۵-۱۰ نتایج آزمون به صورت مشخص شده در بند ۸، شامل هر گونه اختلاف مشاهده شده بین قسمت‌های فرو برده و فرو نبرده از سطح آزمون؛

۶-۱۰ هر گونه انحراف از روش کار مشخص شده؛

۷-۱۰ هر گونه مورد غیر معمول مشاهده شده در حین آزمون؛

۸-۱۰ تاریخ انجام آزمون؛

۹-۱۰ نام و نام خانوادگی آزمون‌گر.