

Paints and varnishes- Epoxy polyamide paints- Test methods

**پوشرنگ‌ها و ورنی‌ها - پوشرنگ‌های اپوکسی
پلی آمید - روش‌های آزمون**

ویرایش اول

اسفند ۱۴۰۱

پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۴ با شماره (INSO 2919) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی : ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن : ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار : ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: Standards@nioc.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های 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، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود 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 کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. 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 واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد 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، 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 Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«پوشرنگ‌ها و ورنی‌ها - پوشرنگ‌های اپوکسی پلی‌آمید - روش‌های آزمون»

رئیس:

ظفری، محمود
(کارشناسی ارشد مهندسی رنگ)

دبیر:

آریانسب، فضا
(دکتری شیمی آلی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ادریسی، مهتاب
(دکتری شیمی آلی)

آزمایشگاه نیکان اکسیر آزما

اعتمادی، صنم
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد - شناسایی و انتخاب مواد)

شرکت نارگان

الداغی، حامد
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد - متالورژی)

شرکت نفت و گاز پارس

امیدی، رحمت الله
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد - خوردگی و حفاظت از فلزات)

شرکت بهره برداری نفت و گاز زاگرس جنوبی

انداوه، نسیم
(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب

پاکشاد، هوشنگ
(کارشناسی شیمی صنعتی)

شرکت پارسفام

تیره‌کار، سحر
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد - شناسایی و انتخاب مواد)

شرکت نارگان

جعفرپور، نازنین
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

انجمن رنگ و رزین ایران

جعفری، مریم
(کارشناسی مهندسی پلیمر)

شرکت تولیدی صنعتی گیتی آسا

سمت و/یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مجتمع پتروشیمی شیراز	حسینی، مهرداد (کارشناسی مهندسی مکانیک)
پژوهشگاه استاندارد	خالقی مقدم، ماهرو (دکتری شیمی آلی)
شرکت نفت و گاز اروندان	خضیری نژاد، مهدی (کارشناسی مهندسی ایمنی و بازرسی فنی)
مرکز پژوهش‌های متالورژی رازی	رجبی، شبیم (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- خوردگی و حفاظت از مواد)
شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران	رستگار زارع، محمد حسن (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- خوردگی و حفاظت از سطح)
شرکت نارگان	رضایی مقدم، مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- شناسایی و انتخاب مواد)
شرکت پالایش نفت اصفهان	زمانی، رحیم (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- پتروشیمی)
شرکت پالایش نفت تبریز	سیدریحانی، سید مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- طراحی کاربردی)
تعاونی رنگ و رزین الوان	شامردانی، خشایار (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر- صنایع رنگ)
شرکت مهندسین مشاور ناموران	صالحی، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- شکل دادن فلزات)
شرکت صنایع رنگ سورمه	طاهری، منیر (کارشناسی ارشد شیمی معدنی)
پالایشگاه نفت تهران	عرب، مهدیه (کارشناسی مهندسی شیمی)
شرکت بهره‌برداری نفت و گاز زاگرس جنوبی	عربی، مهرداد (کارشناسی مهندسی شیمی- پالایش)

سمت و/یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب	عسکری نیا، اعظم (کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)
پژوهشگاه استاندارد	غفارزاده دولت آبادی، فاطمه (کارشناسی ارشد شیمی)
شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب	غفوری یزدی، سید حسین (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- متالورژی)
شرکت ملی پخش فراورده های نفتی	غلامی، آذر (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- شناسایی و انتخاب مواد)
شرکت توکا رنگ فولاد سپاهان	فرزانه، شکیبا (کارشناسی ارشد شیمی آلی)
پژوهشگاه نیرو	قاسمی نژاد، حسین (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- طراحی فرایند)
پژوهشگاه صنعت نفت	قنبرزاده، علی (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر (مترا)	کسائی فرد، حسین (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
اداره کل نظام فنی و اجرایی و نظارت بر ارزشیابی طرح ها وزارت نفت	کوشکی، عظیم (کارشناسی ارشد مهندسی بازرسی فنی)
شرکت دریا رنگ اصفهان	مردانی، گیتی (کارشناسی ارشد شیمی)
شرکت مهندسین مشاور ناموران	مروستیان، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- شناسایی و انتخاب مواد)
شرکت مهندسی توسعه نفت	ناصری اسگویی، محمدرضا (کارشناسی مهندسی شیمی- صنایع پتروشیمی)
ویراستار:	
پژوهشگاه استاندارد	خالقی مقدم، ماهرو (دکتری شیمی آلی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ نمونه‌برداری
۲	۴ شرایط آزمون
۳	۵ روش‌های آزمون
۶	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) دستورالعمل استفاده از پوشرنگ
۷	پیوست ب (الزامی) دستورالعمل ایمنی و سلامت کاربر

پیش‌گفتار

استاندارد «پوش‌رنگ‌ها و ورنی‌ها- پوش‌رنگ‌های اپوکسی پلی‌آمید- روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۶۷ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک‌هزار و هشتصد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، 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 ۲۹۱۹ : سال ۱۳۷۹ می‌شود.

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

- 1- AS/NZS 3750.10: 1994, Paints for steel structures- Part 10: Full gloss epoxy (two pack)
- 2- AS/NZS 3750.13: 1997, Paints for steel structures- Part 13: Epoxy primer (two pack)
- 3- IPS-M-TP-215, 2014, Material and equipment standard for epoxy- polyamide primer
- 4- IPS-M-TP-220, 2012, Material and equipment standard for epoxy- polyamide as intermediate paint
- 5- IPS-M-TP-225, 2012, Material and equipment standard for epoxy- polyamide as top coat (finish)
- 6- SSPC-Paint 22:2004, Epoxy polyamide paints (primer, intermediate, and topcoat)

پوشرنگ‌ها و ورنی‌ها - پوشرنگ‌های اپوکسی پلی‌آمید - روش‌های آزمون

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 روش‌های آزمون پوشرنگ‌های اپوکسی پلی‌آمید است که برای حفاظت سازه‌های آهنی و فولادی در محیط‌های مرطوب و شرجی بندری/دریایی یا صنعتی به کار می‌روند.

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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۵۴: سال ۱۳۹۵، رنگ‌ها و جلاها- اندازه‌گیری دانسیته- قسمت ۱: روش پیکنومتر

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۶۰: سال ۱۴۰۰، پوشرنگ‌ها، جلاها و مرکب‌های چاپ- تعیین دانه‌بندی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۵۰۶: سال ۱۳۹۹، پوشرنگ‌ها و جلاها- تعیین درصد حجمی مواد غیر فرار- قسمت ۱: استفاده از صفحه آزمون پوشش داده شده برای تعیین ماده غیر فرار و تعیین دانسیته فیلم خشک با اصل ارشمیدس

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۹: سال ۱۳۹۲، پوشرنگ‌ها و جلاها- بررسی و آماده‌سازی آزمون‌ها

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰: سال ۱۳۹۹، پوشرنگ‌ها و جلاها- تعیین ضخامت فیلم

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۴۳: سال ۱۳۹۵، پوشرنگ‌ها و جلاها- آزمون جدایش کششی برای تعیین چسبندگی

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵: سال ۱۴۰۰، پوشرنگ‌ها و جلاها و مواد اولیه آن‌ها- نمونه‌برداری

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۲۲۲: سال ۱۳۹۳، ارزیابی نمونه های رنگ شده یا پوشش داده شده در معرض محیط های خورنده -روش آزمون

2-9 ASTM B117, Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus

2-10 ASTM D610, Test method for evaluating degree of rusting on painted steel surfaces

2-11 ASTM D714, Standard test method for evaluating degree of blistering of paints

2-12 ASTM D1640, Test methods for drying, curing, or film formation of organic coatings at room temperature

2-13 ASTM D2369, Test method for volatile content of coatings

۳ نمونه برداری

نمونه برداری باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۳۵ انجام شود.

۴ شرایط آزمون

۱-۴ شرایط عمومی آزمون

تمامی آزمون ها در دمای 23 ± 2 °C و رطوبت نسبی 50 ± 5 ٪ انجام می شوند، مگر این که در استاندارد روش آزمون مرجع شرایط دیگری مشخص شده باشد.

۲-۴ شرایط اتاقک رنگ آمیزی

اتاقک رنگ آمیزی باید محفظه بسته ای با حداقل جریان هوا باشد. این اتاقک باید دور از نور مستقیم خورشید و هرگونه گاز، بخارات یا ذرات معلق باشد که روی عملیات رنگ آمیزی تاثیر می گذارد.

۳-۴ آماده سازی صفحات آزمون

صفحات آزمون فولادی با ابعاد $150 \times 100 \times 3/2$ mm یا بزرگتر، را تا درجه تمیزی Sa 2 1/2 (نزدیک به سفیدی فلز) زبره پاشی کنید. در برخی آزمون ها ممکن است ابعاد دیگری مشخص شده باشد. پوشش رنگ را مطابق با دستورالعمل سازنده مخلوط و آماده کنید. هر دو طرف و تمام لبه های صفحات آزمون باید زبره پاشی و پوشش دهی شوند.

۴-۴ اعمال پوشش رنگ روی صفحات آزمون

پوشش رنگ مخلوط شده را مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۹، بررسی و آماده سازی کنید. پوشش رنگ باید مطابق با توصیه های سازنده و به صورت یک لایه با رنگپاش اعمال و سخت شود. به جز در مواردی که طور دیگری تعیین شده است، ضخامت فیلم خشک هر لایه از پوشش رنگ، هنگامی که مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰ تعیین می شود، باید بین $51 \mu m$ تا $76 \mu m$ باشد. ضخامت فیلم خشک سامانه پوشش رنگ باید

بین $178 \mu\text{m}$ تا $380 \mu\text{m}$ باشد. قبل از انجام هر آزمون، هر لایه پوشش باید حداقل به مدت ۴ h در هوا خشک شود، با این وجود، فاصله زمانی بین اعمال پوشش بعدی نباید بیش از ۷۲ h باشد.

۵ روش‌های آزمون

۱-۵ قابلیت اعمال با رنگپاش

خروجی رنگپاش را در شرایط مطلوب برای پاشش رنگ تنظیم کنید. صفحات آزمون را در وضعیت عمودی قرار داده و فیلمی از پوشش آماده و رقیق شده را بر روی آنها اعمال کنید. پوشش باید خواص پاششی مطلوب داشته باشد و فیلم خشک حاصل بدون شره، ریزش، رگه یا هر نوع نقص ظاهری دیگر باشد.

۲-۵ قابلیت اعمال با قلم‌مو

پوشش آماده و رقیق شده به وسیله قلم‌مو بر روی یک صفحه آزمون (زیربند ۳-۴) اعمال کنید. سعی کنید پوشش یکپارچه اعمال شود. لبه‌های پوشش اعمال شده باید به خوبی یکدیگر را پوشانده و یکپارچه شود. فیلم خشک پوشش باید بدون شره و هر نوع نقص ظاهری دیگر باشد.

۳-۵ قابلیت اعمال با غلتک

پوشش آماده و رقیق شده را به وسیله غلتک بر روی یک صفحه آزمون (زیربند ۳-۴) اعمال کنید. پوشش در حین کاربرد نباید ریزش داشته و از غلتک پرتاب شود. فیلم خشک حاصل باید فاقد حباب و هر نوع نقص ظاهری دیگر باشد.

۴-۵ تعیین درصد حجمی مواد جامد

درصد حجمی مواد جامد پوشش را مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۶-۱ اندازه‌گیری کنید.

۵-۵ تعیین درصد وزنی مواد جامد

درصد وزنی مواد جامد پوشش را مطابق با استاندارد ASTM D2369 اندازه‌گیری کنید.

۶-۵ تعیین چگالی

چگالی پوشش را مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۴-۱ تعیین کنید.

۷-۵ تعیین نرمی ذرات پوشش

نرمی ذرات پوشش را مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۶۰ اندازه‌گیری کنید.

۵-۸ طول عمر مخلوط

حجم معینی از پوشرنک قابل اعمال را مخلوط کنید، به طوری که در نهایت یک نمونه ۵۰۰ ml داشته باشید. مخلوط را به خوبی هم بزنید و اجازه دهید به مدت ۴ h در دمای $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ بماند. پس از گذشت این مدت، نباید هیچ اثری از ژل شدن در مخلوط پوشرنک مشاهده شود. پوشرنک باید به راحتی جریان یابد و بدون نیاز به رقیق کردن، قابلیت اعمال با قلم‌مو را داشته باشد.

۵-۹ تعیین زمان خشک شدن

زمان خشک شدن سطحی، عمقی و سخت شدن پوشرنک را مطابق با استاندارد ASTM D1640 تعیین کنید.

۵-۱۰ چسبندگی

صفحات آزمون را مطابق با زیربند ۴-۳ آماده سازی کنید. پوشرنک را با ضخامت فیلم خشک هر لایه $50\ \mu\text{m}$ تا $75\ \mu\text{m}$ ، مطابق با برنامه جدول ۱ اعمال کنید.

جدول ۱- نحوه اعمال لایه های پوشرنک برای تعیین چسبندگی

لایه	زیربند	زمان های خشک شدن
آستر ضد خوردگی	فولاد	۵ روز
لایه میانی	آستر ضد خوردگی	۷۲ h برای آستر ضد خوردگی ۷۲ h برای لایه میانی
لایه نهایی	آستر ضد خوردگی و لایه میانی	۷۲ h برای آستر ضد خوردگی ۷۲ h برای لایه میانی پنج روز برای لایه نهایی

چسبندگی لایه آستری به زیربند، چسبندگی میان لایه های یا پیوستگی هر لایه از سامانه پوشرنک باید با ابزار آزمون چسبندگی ($156\ \text{kg}$)، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۴۳، تعیین شود. صفحات آزمون را مطابق با جدول ۱ آماده سازی کنید. سطح پوشش و سیلندر آزمون (دالی) را به آرامی سمباده بزنید و یک چسب سریع گیر حاوی آلفا-سیانوآکریلات بزنید. اجازه دهید چسب به مدت یک شب پخت شود. قبل از انجام آزمون، پوشرنک و چسب اطراف سیلندر را خراش دهید. آزمون را حداقل سه بار انجام داده و میانگین نتایج را گزارش کنید.

۵-۱۱ مقاومت در برابر پاشش مه نمکی

حداقل دو صفحه آزمون مطابق با زیربند ۴-۳ آماده کنید و یک لایه از آستری ضد خوردگی، با ضخامت لایه خشک $63\ \mu\text{m}$ تا $75\ \mu\text{m}$ روی آن اعمال کنید. اجازه دهید این لایه به مدت هفت روز در هوا خشک شود. پشت و لبه های آزمون ها را با مواد آب بند مناسب بپوشانید. مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۲۲۲،

روی پوشش تا زیرایند فلزی خراش ایجاد کنید و به مدت ۵۰۰ h در معرض پاشش مه نمکی ۵٪، مطابق با استاندارد ASTM B117، قرار دهید. در طول آزمون، صفحات باید با زاویه پانزده درجه نسبت به حالت عمودی، متمایل باشند. در پایان آزمون، درجه زنگ زدگی لایه آستری، مطابق با استاندارد ASTM D610، باید حداقل ۸ باشد. اندازه تاول لایه آستری، مطابق با استاندارد ASTM D714، نباید بیشتر از شماره ۴ باشد. مقاومت سامانه پوشرنک در مقابل پاشش مه نمکی نیز به طور مشابه تعیین می شود. سامانه پوشرنک را می توان تا ضخامت $380 \mu\text{m}$ بر روی زیرایند اعمال کرد.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

دستورالعمل استفاده از پوشرنگ

دستورالعمل استفاده زیر معمولاً به همراه هر ظرف از پوشرنگ ارائه می شود.

سازنده پوشرنگ باید دستورالعمل های کاملی در مورد استفاده، آماده سازی سطح، مخلوط کردن، رقیق کردن، روش و شرایط اعمال، طول عمر مخلوط، ضخامت لایه تر و خشک، محدودیت های دما و رطوبت، زمان های خشک شدن و غیره را به همراه هر ظرف از پوشرنگ ارائه کند.

موارد زیر از جمله دستورالعمل های مورد نیاز هستند:

الف - ۱- مخلوط کردن و رقیق کردن

هر یک از اجزاء پوشرنگ باید به خوبی همزده شود تا مخلوط همگن و یکنواختی حاصل آید. سپس مقادیر مناسبی از جزء پایه و عامل پخت، مطابق با توصیه سازنده، باید به یکدیگر اضافه شوند و به خوبی مخلوط شوند. بعد از اینکه مخلوط به مدت ۳۰ min در دمای 25 ± 2 °C باقی ماند، برای اعمال با رنگپاش، پوشرنگ ممکن است تا دوازده درصد حجمی از کل پوشرنگ رقیق شود. پوشرنگ باید در محدوده طول عمر مخلوط اظهار شده به وسیله سازنده، اعمال شود.

الف - ۲- ضخامت پوشش

پوشرنگ معمولاً با رنگپاش تا ضخامت فیلم خشک $50 \mu m$ تا $75 \mu m$ ، به ازاء هر تک لایه، و ضخامت کلی فیلم خشک $178 \mu m$ تا $380 \mu m$ ، اعمال می شود. ضخامت فیلم خشک مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰ تعیین می شود.

الف - ۳- زمان پخت بین پوشش ها

در شرایط عادی، هر لایه باید حداقل ۴ ساعت در هوا خشک شود، اما زمان بین اعمال دو لایه نباید بیش از ۷۲ ساعت باشد. در شرایط آب و هوایی خیلی گرم که پوشش در معرض نور مستقیم خورشید است، ممکن است لازم باشد زمان خشک شدن بین اعمال دو پوشش را به ۲۴ h یا کمتر کاهش داد. زمان خشک شدن طولانی بین لایه ها ممکن است منجر به چسبندگی ضعیف بین لایه ها شود. این پوشرنگ ها نباید در دمای کمتر از ۱۰ °C اعمال شوند.

پیوست ب

(الزامی)

دستورالعمل ایمنی و سلامت کاربر

این پیوست حداقل موارد ایمنی مورد نیاز برای کاربرد این محصول است. برای سایر الزامات ایمنی و حدود مورد نیاز به استانداردهای مرجع ویژگی مرتبط با ایمنی مراجعه شود. دستورالعمل ایمنی زیر باید به همراه هر ظرف از پوشش رنگ ارائه شود.

این پوشش رنگ به دلیل اشتعال پذیری و احتمال سمی بودن، خطرناک است. به منظور حفاظت در برابر این خطرات شناخته شده، اقدامات احتیاطی ایمنی مناسب باید به عمل آید. اقدامات جابجایی ایمن الزامی است. موارد زیر نیز باید رعایت شود:

الف- در حین نگهداری، مخلوط کردن و استفاده، پوشش رنگ را از گرما، جرقه و شعله آزاد دور نگهدارید. برای نگهداشتن غلظت بخار در محدوده کمتر از ۲۵٪ از حد پایین انفجار، تهویه کافی فراهم کنید.

ب- از تنفس طولانی مدت یا مکرر بخارها یا ذرات ریز اسپری خودداری کنید و از تماس پوشش رنگ با چشمها یا پوست جلوگیری کنید.

پ- پس از جابجایی پوشش رنگ و قبل از خوردن غذا، دستها را کاملاً تمیز کنید.

ت- به منظور حصول اطمینان از اینکه غلظت بخار از حد مجاز در معرض قرارگیری فراتر نمی رود، تهویه کافی را فراهم کنید. در صورت لزوم، تجهیزات حفاظت شخصی مناسب را تهیه و بر استفاده از آنها تاکید کنید.

ث- مواد تشکیل دهنده این پوشش رنگ که ممکن است خطرآفرین باشند شامل رنگدانه های حاوی روی و کرومات و حلال های هیدروکربنی هستند. مقررات قابل اعمال حاکم بر شیوه های حمل و نقل ایمن باید در مورد استفاده از این پوشش رنگ اعمال شود.

ج- در حین آماده سازی سطح، که شامل حذف یک لایه قدیمی پوشش رنگ است، باید دقت شود که ایجاد غبار به حداقل برسد، کارگران از غبار محافظت شوند و بقایای پوشش رنگ با رعایت الزامات زیست محیطی دفع شود.