جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI

2920

1st/Revision

SPE. 2001

استاندارد ملی ایران

۲۹۲۰

تجدید نظر اول

شهریور ماه ۱۳۸۰

رنگ اپوکسی پلی آمید – ویژگیها

Epoxy - Polyamide paints - Specifications

ماه - خرداد ۱۳۸۸

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
اعتبار داده
دفتر امور تدوین استاندارد

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - بالاتراز میدان ولی‌عصر، کوچهٔ شهید شهامتی، پلاک ۱۴
صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج : ۸-۲۸۶۰۳۱ - ۰۲۶۱

تلفن مؤسسه در تهران : ۹-۸۹۰۹۳۰۸

دورنگار : کرج ۲۸۸۱۱۴ - ۰۲۶۱ تهران ۸۸۰۲۲۷۶ - ۰۲۱

بخش فروش - تلفن : ۲۸۷۰۴۵ - ۰۲۶۱ دورنگار : ۲۸۸۷۰۴۵ - ۰۲۶۱

پیام نگار : *ISIRI.INFOC@NEDA.NET*

بها : ۹۰۰ ریال

Headquarter: Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

P.O.Box 31585-163 Karaj - IRAN

Central office: NO.14, Shahid Shahamati St., Valiasr Ave. Tehran

P.O.Box: 14155-6139

Tel.(Karaj): 0098 261 286031-8

Tel.(Tehran): 0098 21 8909308-9

Fax(Karaj): 0098 261 288114

Fax(Tehran): 0098 21 8802276

Email: ISIRI.INFOC@NEDA.NET

Price: 1300 Rls

بسمه تعالی

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبنظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن‌آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان‌های دولتی باشد.

پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها درکمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمان‌های علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی درکمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین‌ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره «۵» تدوین و درکمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد می‌باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می‌باشد.

کمیسیون استاندارد «رنگ‌های اپوکسی - پلی آمید - ویژگیها»
(تجدید نظر)

رئیس	سمت یا نمایندگی
رقمی ، حمید (فوق لیسانس مهندسی شیمی)	مشاور صنایع شیمیائی و دارای کارت کارشناسی موسسه استاندارد

اعضاء

ادیب عشق ، یوسف (لیسانس شیمی)	شرکت رنگسازی پارسیفام
استوار ، شمس الدین (مهندس شیمی)	شرکت رنگسازی همپل - باژاک
امدادی ، احمد (مهندس شیمی)	شرکت رنگسازی نقشینه
تشکری ، ناصر (مهندس برق و الکترونیک)	فرماندهی فنی نیروی دریائی ارتش جمهوری اسلامی ایران
خالقا ، مجید (مهندس شیمی)	شرکت رنگسازی پارس پامچال
صادقی ، اعظم (لیسانس شیمی)	شرکت شیمیائی و صنعتی رنگین

کثیریها ، سیدمحمود (مهندس شیمی رنگ)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
مأنوسی ، علی اصغر (مهندس شیمی)	شرکت رنگسازی رنگین ذره
مظهر الحق ، شیخ (دکتر پلیمر)	شرکت والاشیمی - مشاور صنایع شیمی

دبیر

وصالی ، شیوا (لیسانس شیمی)	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پیشگفتار

استاندارد رنگهای اپوکسی پلی آمید - ویژگیها نخستین بار در سال ۱۳۶۷ تهیه شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصدو هشتادمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی مورخ ۷۹/۱۲/۱۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند ۱ ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه سال ۱۳۷۱ بعنوان 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 هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

1- AS 2674 1983 - paints for steel structures - Epoxy primer (two - pack)

2- AS / NZS 3750 . 10 1994 - paints for steel structures part 10 : full gloss Epoxy (two - pack)

3- NACE 54205 1982 - Epoxy - poly amide coatings for resistance to atmospheric corrosion

4- SSPC paint 22 1991 - Epoxy - poly amide paints (primer - intermedite and topcoat)

مقدمه

ترکیبات اپوکسید گروهی از ترکیبات شیمیائی هستند که دارای یک یا چند گروه عامل[1] موسوم به اپوکسید یا اکسیران می‌باشند. گروه مذکور متشکل است از دو اتم کربن که یک اتصال از نوع σ آن دو را به یکدیگر مرتبط ساخته و اتصال دیگری از طریق یک اتم اکسیژن نیز به صورت پل وجود دارد که منجر به ایجاد حلقه سه تائی اپوکسید می‌گردد.

اتم اکسیژن فوق را با مشخصاتی که بیان شد «اپی اکسیژن» و حلقه سه تائی به وجود آمده را گروه عامل اپوکسید می‌نامند.

این گروه که عامل تعیین کننده در رزین‌های اپوکسی می‌باشد خاصیت واکنش‌گرائی قابل توجهی دارد که علت آن در پتانسیل بالای حلقه سه تائی و تمایل زیاد این حلقه به باز شدن یا تخریب نهفته است و همیشه با انتالپی منفی مواجه می‌باشد.

به عبارت دیگر از نقطه نظر ترمودینامیکی باز شدن حلقه با رهاسازی مقادیر قابل توجهی انرژی توأم می‌باشد.

رزین‌های اپوکسی

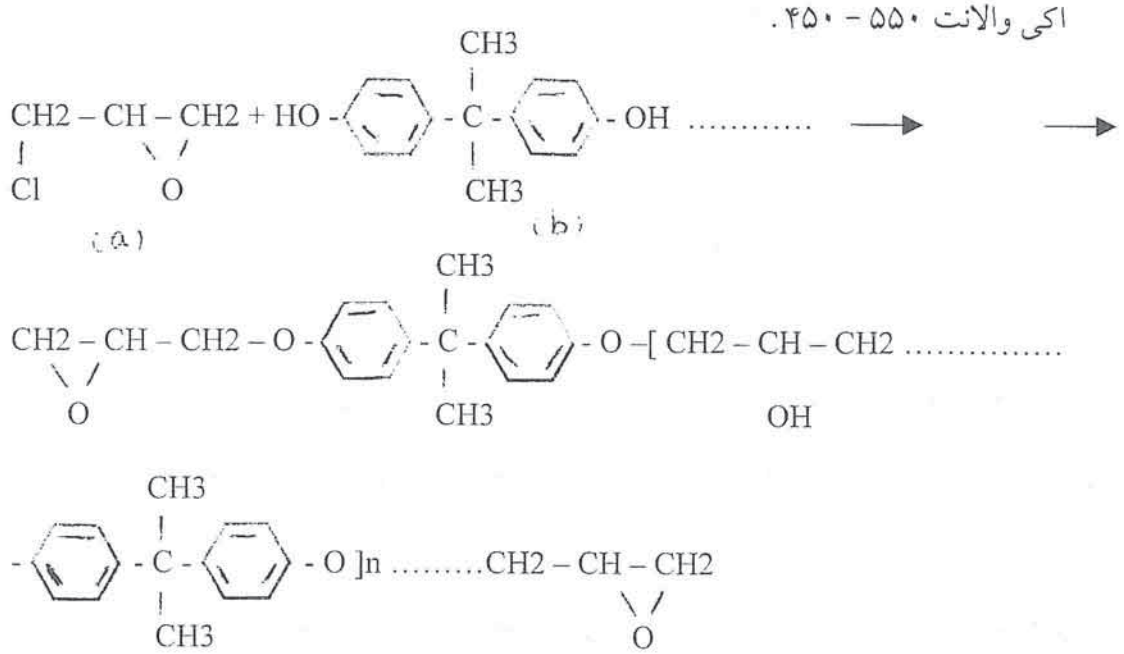
رزین‌های اپوکسی پلی اترهائی هستند که از واکنش تراکمی[2] ترکیبات دارای گروه‌های عامل اپوکسید، «در بیشتر موارد اپی کلرو هیدرین» با الکل‌ها به ویژه فنل‌های چند ظرفیتی و چند حلقه‌ای

1- Functional

2- Condensation

حاصل می‌شود. مشروط براینکه در ترکیب حاوی گروه اپو اکسید یک عامل فعال و قابل جایگزینی دیگر نیز موجود باشد. «کلر در اپی کلروهیدرین». لازم به ذکر است که رزین‌های اپوکسی که از طریق واکنش افزایشی [1] تشکیل فیلم می‌دهند در اصل یک ماده حد واسط می‌باشند که به کمک سخت‌کننده‌ها و یا در برخی از موارد کاتالیزاتورهای اسیدی قابل تبدیل به پلیمرهای دارای ساختار شبکه‌ای می‌باشند.

یک رزین اپوکسی از نوعی که در ساخت رنگها و پوشش‌های مورد نظر این استاندارد قابل مصرف می‌باشد عبارتست از محصول واکنش اپی کلروهیدرین $^{(a)}$ و بیس فنل $A^{(b)}$، تا حصول به اپوکسی - اکی والانت ۵۵۰ - ۴۵۰.



همانگونه که مشاهده می‌شود هر مولکول رزین اپوکسی دارای فقط دو گروه اپوکسید در ابتدا و انتهای مولکول می‌باشد.

سخت شوندگی رزین‌های اپوکسی

شرایط ترمودینامیکی موجود در حلقه اکسیران از طرفی و از طرف دیگر قابلیت قطبی شدن گروه مذکور واکنش گرائی قابل توجهی را در رزین اپوکسی باعث می‌گردد. در محدوده استاندارد فعلی

1- Poly addition

واکنش از نوع افزایشی بین رزین اپوکسی و ترکیبات آمینی دارای هیدروژن‌های فعال متصل به ازت می‌باشد که انتخاب مناسب اجزاء امکان کنترل و هدایت فرآیند تشکیل فیلم را میسر می‌سازد. در این واکنش دو جزء رنگ از طریق تغییر مکان اتمها و گروه‌های اتمی با یکدیگر فیلم مورد نظر را ایجاد می‌کند بدون اینکه هیچ نوع ترکیب سومی ایجاد و محیط را ترک کند (به عنوان مثال در مقایسه با واکنش تراکمی ایجاد مواد فرار) .

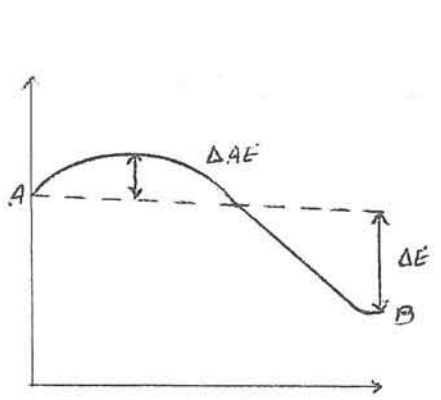
واکنش افزایشی مذکور واکنشی است حرارت زا ، با ذکر این نکته که جهت شروع واکنش معمولاً میزان معینی انرژی (انرژی فعالسازی) مورد نیاز است. میزان این انرژی به نوع سخت کننده بستگی دارد. به این ترتیب که مقدار آن در آمین‌های فعال کمتر است.

A = شروع اختلاط

B = تشکیل فیلم

ΔE = میزان اکسوترمی

ΔAE = میزان انرژی اکتیواسیون



فرآیند واکنش بین دو جزء

انرژی فعالسازی و مقدار آن در رابطه تنگاتنگ با «طول عمر مخلوط» می‌باشد که برای رنگساز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

واکنش سخت شوندگی تا زمانی که آمین مورد نظر دارای هیدروژن فعال باشد ادامه می‌یابد و نتیجه واکنش از نقطه نظر ترکیب آمینی یک آمین از نوع سوم (فاقد هیدروژن متصل به ازت) می‌باشد و لذا دستیابی به یک فیلم دارای مشخصات خوب از لحاظ نفوذپذیری و مقاومت‌های شیمیائی، محاسبات اکی والانتی را از سازنده رنگ طلب می‌کند.

رنگهای اپوکسی - پلی آمید - ویژگیها
(تجدید نظر)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیهای رنگهای دو جزئی اپوکسی - پلی آمید می‌باشد. این رنگها به عنوان سیستم رنگ اپوکسی - پلی آمید برای محافظت سازه‌های آهنی و فولادی در برابر خوردگی ناشی از محیط‌های شدیداً مرطوب و شرجی بندری / دریائی و مناطق صنعتی به کار می‌رود.

یادآوری - **رنگ‌های حاوی پودر روی و اکسید آهن میکائی *(MIO)* شامل این استاندارد نمی‌باشد.**

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

استاندارد ملی ۲۹۱۹ - سال ۱۳۷۹ رنگهای اپوکسی - پلی آمید - روش‌های آزمون.

استاندارد ملی ۲۴۰۰ - سال ۱۳۶۳ روش آزمون مقاومت در برابر پاشش مه نمک.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه‌هابا تعاریف زیر بکار می‌روند.

۳-۱ جزء[1]

این واژه به هر یک از دو قسمت رنگ‌های دو قسمتی اطلاق می‌شود.

۳-۲ رنگ اپوکسی[2]

پوششی است که اساساً از رزین اپوکسی به عنوان پایه رنگ و پلی آمید (پلی آمینو آمید[3]) آمین اداکت[4] یا هاردنر مناسب[5] دیگر، همراه با پیگمنت‌های مناسب، حلال‌ها و افزودنی‌های دیگر تشکیل شده است.

۳-۳ طول عمر مخلوط[6]

حداکثر زمان مجاز مصرف، پس از اختلاط دو جزء رنگ با یکدیگر می‌باشد، مشروط بر اینکه تغییرات حاصل درگرانروانی مخلوط نسبت به شروع اختلاط ناچیز بوده و مخلوط فوق با افزودن کمی تینر توصیه شده از طرف تولیدکنندگان قابل اعمال شود.

۳-۴ اپوکسی ـ اکی والانت

یک اکی والانت رزین اپوکسی عبارتست از مقدار وزن رزین اپوکسی که دارای یک گروه فعال حلقه اکسیران یا اپوکسید باشد.

۳-۵ عدد آمینی

عدد آمینی یا هیدروژن فعال - هر اکی والانت آمین عبارتست از مقدار وزنی از آمین که دارای یک

1- Component

2- Epoxy paint

3- Polyamino amide

4- amine adduct

۵- از جمله ایمیدازولین‌ها

6- Pot life

هیدروژن فعال باشد.

۶-۳ سخت شدن کامل[1]

حداقل زمانی است که فیلم خشک رنگ به سختی نهائی رسیده و جهت انجام آزمایشات فیزیکی و شیمیائی آماده شود.

۴ نکات ایمنی

رنگهای اپوکسی حاوی رزین اپوکسی و ترکیبات آمینی هستند که با هم ترکیب می‌شوند. در خلال مخلوط و اعمال کردن رنگ استفاده از لباس و دستکش جهت حفاظت پوست از تماس با مواد فوق ضروری است.

هنگام اعمال رنگ باید از ماسک‌های تنفسی مناسب استفاده شود. چنانچه رنگ در فضای بسته اعمال می‌شود، تهویه کامل هوای محیط از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در صورتیکه به هر علت پوست به مواد فوق آلوده شد، باید با پاک کننده‌های مناسب و آب و صابون سریعاً پاک شود.

از به کار بردن تینر برای پاک کردن پوست خودداری نمائید چون این عمل باعث نفوذ بیشتر مواد به داخل منافذ پوست می‌شود.

۵ طبقه‌بندی

رنگهای مورد بحث در این استاندارد به سه دسته تقسیم می‌شوند :

۵-۱ آستر ضدخوردگی[2]

۵-۲ لایه میانی[3]

1- Curing

2- anti corrosive primer

3- Intermediate (mid - coat)

۳-۵ لایه نهائی[1]

۶ ویژگیها

۱-۶ ویژگیهای شیمیائی

۱-۱-۶ ویژگیهای رزین پایه (اپوکسی)

رزین جزء پایه باید رزین اپوکسی، محصول تراکمی[2] بیس فنل A[3] و اپی کلروهیدرین[4] باشد.

چنانچه اپوکسی ـ اکی والانت این رزین طبق بند (۴-۱-۱) استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۱۹ مورد آزمون قرارگیرد باید ۵۵۰-۴۵۰ باشد.

۲-۱-۶ ویژگیهای جزء سخت کننده

جزء سخت کننده (هاردنر) باید نوع مایعی از رزین پلی آمید (پلی آمینو آمید) یا آمین اداکت، حلال‌های فرار و سایر مواد مورد نیاز باشد.

رزین پلی آمید مورد بحث باید محصول تراکمی اسیدهای چرب با پلی آمین‌ها باشد.

چنانچه عدد آمینی سخت کننده طبق بند (۴-۱-۲) استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۱۹ مورد آزمون قرارگیرد باید ۲۳۰-۲۰۰ باشد.

۲-۶ ویژگیهای فیزیکی

۱-۲-۶ وضع ظاهری رنگ در قوطی

چنانچه در قوطی هر یک از اجزاء رنگ را باز کنید، و آنرا مورد بررسی قرار دهید نباید اثری از ژل شدن، ذرات درشت، رویه و ذرات خارجی در آن دیده شود.

در صورتیکه اجزاء با نسبتهای تعیین شده توسط تولیدکننده با هم مخلوط و با دست هم زده شود،

1- Top coat

2- Poly condensation

3- bis phenol - A

4- Epichlopohydrin

رنگ حاصله باید یکنواخت باشد.

۶-۲-۲ ثبات در انبار

چنانچه هر یک از اجزاء رنگ در قوطی‌های در بسته و در دمای ۳۰-۵ درجه سلسیوس به مدت تعیین شده از طرف تولیدکننده (معمولاً حداقل ۶ ماه) در انبار نگهداری شود، رنگ حاصل از اختلاط دو جزء مذکور باید کلیه ویژگیهای مندرج در این استاندارد را دارا باشد.

۶-۲-۳ خواص کاربردی رنگ

کلیه خواص کاربردی رنگها باید روی صفحاتی که طبق بند (۳-۳) استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۱۹ آماده شده است انجام شود.

۶-۲-۳-۱ قابلیت کاربرد با پیستوله

چنانچه رنگ مخلوط شده طبق دستورالعمل تولید کننده رقیق شده و با روش شرح داده شده در بند (۴-۲-۱-۱) استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۱۹ مورد آزمون قرارگیرد باید خواص پاششی خوبی از خود نشان دهد.قشر خشک حاصله باید عاری از شره بوده و یکنواخت باشد.

۶-۲-۳-۲ قابلیت کاربرد با قلم مو

چنانچه رنگ مخلوط شده طبق روش شرح داده شده در بند (۴-۲-۱-۲) استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۱۹ مورد آزمون قرارگیرد، باید به سادگی با قلم مو اعمال شود.لبه‌های رنگ اعمال شده به خوبی یکدیگر را پوشانده و یکنواخت شود. قشر رنگ اعمال شده پس از خشک شدن باید عاری از شره باشد.

۶-۲-۳-۳ قابلیت کاربرد با غلطک

چنانچه رنگ مخلوط شده طبق روش شرح داده شده در بند (۴-۲-۱-۳) استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۱۹ مورد آزمون قرارگیرد، باید توسط غلطک به سادگی اعمال شود. لبه‌های رنگ اعمال شده به خوبی یکدیگر را پوشانده و یکنواخت شود، بدون اینکه کوچکترین حبابی ایجاد شود. و در حین اعمال رنگ ریزش یا پرتاب رنگ از غلطک نباید مشاهده شود.قشر خشک حاصله باید عاری از

شره باشد.

۶-۲-۴ فام رنگ

فام رنگ در طول مدت یک قرار داد باید بر اساس مشخصات از پیش تعیین شده ثابت باشد.

۶-۲-۵ سایر ویژگیها باید با جدول شماره ۱ مطابقت داشته باشد.

جدول ۱- ویژگیهای فیزیکی مخلوط دو جزء

ردیف	ویژگیهای مخلوط دوجزء	حدود قابل قبول			شماره‌بندروش‌آزمون استانداردملی‌ایران‌به شماره۲۹۱۹
		آستر ضد خوردگی	لایه میانی	لایه نهائی	
۱	حداقل درصدوزنی جامدرنگ	۵۵	۵۵	۴۰	بند ۴-۲-۲
۲	نرمی ذرات رنگ برحسب میکرون	حداکثر ۵۰	حداکثر۴۵	حداکثر۲۵	بند ۴-۲-۳
۳	گرانروی باکاپ DIN_4در دمای ۲۵^{0C}	حداقل ۸۰	حداقل ۸۰	حداقل ۷۰	بند ۴-۲-۴
۴	طول عمر مخلوط در دمای ۲۵^{0C}	حداقل۶ساعت	حداقل۶ساعت	حداقل۶ساعت	بند ۴-۲-۵
۵	زمان خشک شدن سطحی	حداکثر۳ساعت	حداکثر۳ساعت	حداکثر۴ساعت	بند ۴-۲-۶-۱
۶	زمان خشک شدن کامل	حداکثر۱۸ساعت	حداکثر۱۸ساعت	حداکثر۱۸ساعت	بند ۴-۲-۶-۲
۷	حداقل زمان پوشش مجدد(۱)	۱۲ ساعت	۱۲ ساعت	۱۲ ساعت	-
۸	سخت شدن کامل	۷ روز	۷ روز	۷ روز	بند ۴-۲-۶ -۳
۹	براقیت تحت زاویه ۶۰درجه	-	-	حداقل ۸۵	بند ۴-۲-۷
۱۰	قابلیت خمش حول محور۶ میلیمتری	ترک‌ایجادنشود	ترک‌ایجادنشود	ترک‌ایجادنشود	بند ۴-۲-۸
۱۱	قدرت چسبندگی	$۵B$	$۵B$	$۵B$	بند ۴-۲-۹
۱۲	مقاومت‌دربرابرپاشش‌مه‌نمک‌حداقل‌به مدت ۵۰۰ساعت	مقاوم باشد	-	-	استانداردملی‌ایران‌به شماره۲۴۰۰
۱۳	مقاومت دربرابرآب سرد به مدت ۳۰روز	طبق جدول ۲	طبق جدول ۲	طبق جدول ۲	بند۴-۲-۱۰
۱۴	مقاومت دربرابرروغن معدنی به مدت ۲۴ساعت	طبق جدول ۳	طبق جدول ۳	طبق جدول ۳	بند۴-۲-۱۱
۱۵	مقاومت دربرابر اسیدها				
	الف: سولفوریک اسید ۱۰درصد	مقاوم باشد	مقاوم باشد	مقاوم باشد	بند۴-۲-۱۲
	ب :استیک اسید ۵درصد	حدودا"مقاوم‌باشد	حدودا"مقاوم‌باشد	حدودا"مقاوم‌باشد	بند۴-۲-۱۲
	ج:فسفریک اسید ۱۰درصد	مقاوم باشد	مقاوم باشد	مقاوم باشد	بند۴-۲-۱۲
۱۶	مقاومت دربرابر قلیا				
۱۷	الف :سدیم هیدروکسید۲۵درصد	مقاوم باشد	مقاوم باشد	مقاوم باشد	بند۴-۲-۱۲
	ب:آمونیوم هیدروکسید۵درصد	مقاوم باشد	مقاوم باشد	مقاوم باشد	بند۴-۲-۱۳
۱۸	مقاومت سیستم رنگ در برابر شرایط جوی به مدت ۴۸ماه	عاری‌ازترک‌خوردگی،پوسته‌شدن‌وتاول‌درسطح‌رنگ‌یا زنگ‌زدگی‌درسطح‌فلز			

۱- پوشش مجدد رنگ باید قبل از سخت شدن کامل انجام شود. چنانچه این زمان به هر علتی طولانی تر شد باید با تولید کننده مشورت شود.

یادآوری : آزمون‌های مقاومت در برابر اسیدها و قلیاها نباید روی رنگهائی که حاوی پیگمنت آلومینیوم هستند انجام شود.

جدول ۲ - مقاومت در برابر آب سرد

ردیف	ویژگیها	حدود قابل قبول	روش آزمون طبق استاندارد ملی ۲۹۱۹ایران
۱	تاول زدگی و چروک	نداشته باشد	-
۲	تغییرات قدرت چسبندگی نسبت به نمونه اولیه	صفر	بند ۴-۲-۹
۳	کاهش در براقیت	>۸۰درصدقسمت غوطه‌ورنشده	بند ۴-۲-۷
۴	مقاومت در برابر خراش	>۱/۵ کیلوگرم	ضمیمه الف
۵	خوردگی سطح زیر رنگ	قابل رویت نباشد	-

جدول ۳ - مقاومت در برابر روغن‌های معدنی

ردیف	ویژگیها	حدود قابل قبول	روش آزمون طبق استاندارد ملی ۲۹۱۹ایران
۱	تاول زدگی و چروک	نداشته باشد	-
۲	تغییرات قدرت چسبندگی نسبت به نمونه اولیه	صفر	بند ۴-۲-۹
۳	کاهش در براقیت	>۸۰ درصد قسمت غوطه ور نشده	بند ۴-۲-۷
۴	مقاومت در برابر خراش	>۱/۵ کیلوگرم	ضمیمه الف

۷ بسته بندی

اجزاء رنگ باید در ظروف جداگانه و در حجم‌هائی بسته‌بندی گردد که نسبت اختلاط - جزء پایه و هاردنر نسبت‌های ساده حجمی مانند ۱ : ۱ ، ۱ : ۲ ، ۱ : ۳ ، یا ۱ : ۴ باشد. اجزاء رنگ باید در ظروف سالم، تمیز و خشک بسته‌بندی شود. جنس ظروف باید نسبت به محتویات خود بی اثر باشد. ظروف باید از مقاومت لازم برخوردار بوده و در شرایط عادی حمل و نقل و انبارداری، پارگی بدنه یا نشتی محتویات نداشته باشد.

۸ نشانه گذاری

اطلاعات زیر باید به طور واضح و خوانا و به زبان فارسی بر روی هر ظرف یا بر چسب قید گردد:

ـ نام و نشانی تولید کننده و علامت تجارتی کالا.

ـ عبارت رنگ اپوکسی ـ پلی آمید (آستر ضدخوردگی ـ لایه میانی و یا لایه نهائی)

ـ فام یا کدرنگ.

ـ مشخصات و شرح مناسبی از هر یک از اجزاء رنگ مانند : جزء پایه، سخت کننده یا تینر

ـ شماره ساخت یا تاریخ تولید.

ـ دستور مصرف شامل : نسبت اختلاط، طول عمر مخلوط و همچنین دستورالعملی مبنی بر مطالعه دقیق برگه اطلاعات فنی ارائه شده از طرف تولید کننده.

ـ عبارت ساخت ایران.

ـ شرایط نگهداری.