



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

**Iranian National Standardization Organization**



استاندارد ملی ایران  
(شماره استاندارد)  
تجدیدنظر .....  
(سال تصویب)

**INSO**  
**(Std. No.)**  
**.... Revision**  
**(Year of Approval)**

رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی  
آلکیدی حلال پایه  
قسمت ۱: پوش‌رنگ روغنی براق -  
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Paints & Varnishes - Alkyd paint**  
**solvent based**  
**Part 1: Gloss alkyd paint -**  
**Specifications and test methods**

**ICS: 87.040**

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۲۹۴

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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## 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، نهادهای 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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

### «عنوان استاندارد»

#### دبیر:

بزرگی، علی (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)  
مدیر عامل و رئیس هیأت مدیره  
موسسه تحقیقاتی رنگ و پلیمر امیرکبیر - مترا

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بزرگی، علی (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
مدیر عامل و رئیس هیأت مدیره  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

بزرگی کیاسرایی، اردلان (کارشناسی مهندسی نفت)  
مدیر فنی آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

بیات، زهرا (کارشناس ارشد شیمی)  
شرکت صنایع شیمیایی ریف

پروانه، سعید (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
اداره کل استاندارد استان قم

پورنامدار سرچشمه، اکرم (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
کارشناس آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

ثمری، نیما (کارشناسی مهندسی برق)  
مدیر فنی آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

چاوشی، مریم (کارشناس شیمی کاربردی)  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

چپ نویس، شهلا (لیسانس حسابداری)  
شرکت تعاونی تولیدکنندگان رنگ و رزین

حسن پور، معصومه (کارشناس شیمی محض)  
کارشناس فنی  
موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا

حقوقی فرد، افسانه (کارشناسی مهندسی شیمی)  
کارشناس مسئول نظارت بر اجرای استاندارد - گروه ساختمان و  
معدن

اداره کل استاندارد استان تهران

رنجبر، زهرا  
رئیس موسسه

موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش	(دکترای مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)
کارشناس مسئول	سیف آقایی، فریده
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - مرکز سلامت محیط کار	(کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای)
مسئول گروه ظروف بسته‌بندی آزمایشگاه‌های مرجع	شهرستانی، مرتضی
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - معاونت غذا و دارو	(دکترای شیمی تجزیه)
مسئول بخش سموم	صادق اسدی، اعظم
دفتر پایش فراگیر محیط زیست سازمان حفاظت محیط زیست	(کارشناس ارشد محیط زیست)
کارشناس ارشد فنی	صبرآموز، محمد
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا	(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
مسئول بخش فلزات سنگین	طباطبایی، اعظم
دفتر پایش فراگیر محیط زیست سازمان حفاظت محیط زیست	(کارشناس ارشد علوم دریایی)
مدیرعامل و رئیس هیأت مدیره	علیخان زاده، رضا
تعاونی رنگ و رزین الوان	(مهندسی صنایع)
کارشناس فنی	غفارزاده، فاطمه
پژوهشگاه استاندارد	(کارشناسی مهندسی شیمی)
مدیر فنی	غفارزاده، فرنوش
شرکت فرنور شیمی	(دکترای شیمی معدنی)
کارشناس نظارت بر اجرای استاندارد	مافی شورستانی، وحید
دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع غیر فلزی سازمان ملی استاندارد ایران	(کارشناس ارشد مهندسی نفت)
رئیس آزمایشگاه	منافی، علیرضا
تعاونی رنگ و رزین الوان	(کارشناسی مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)
مدیر فنی آزمایشگاه	کسائی‌فرد، حسین
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا	(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
تعاونی تولیدکنندگان رنگ و صنایع وابسته	یگانه ثمر، مجید
	(کارشناسی مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)

## ویراستار:

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اخیری، شهاب



## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ ویژگی‌ها
۳	۴-۱ ویژگی‌های پوش‌رنگ مایع
۳	۴-۱-۱ وضعیت ظاهری پوش‌رنگ در قوطی
۳	۴-۱-۲ پایداری پوش‌رنگ در انبار
۳	۴-۱-۳ مقاومت پوش‌رنگ در برابر رویه بستن
۳	۴-۱-۴ قابلیت رقیق شدن
۳	۴-۱-۵ بو
۴	۴-۱-۶ حلال‌ها
۴	۴-۱-۷ درصد مواد غیر فرار
۴	۴-۱-۸ گرانروی
۴	۴-۱-۹ اندازه ذرات پوش‌رنگ
۴	۴-۱-۱۰ درصد وزنی رزین خشک
۴	۴-۱-۱۱ مقدار مواد آلی فرار
۴	۴-۱-۱۲ مقدار کل سرب
۵	۴-۲ ویژگی‌های فیلم تر
۵	۴-۲-۱ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم مو
۵	۴-۲-۲ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

۵	۴-۲-۳ قابلیت اعمال پوش رنگ با رنگپاش
۵	۴-۲-۴ زمان خشک شدن
۶	۴-۳ ویژگی های فیلم خشک
۶	۴-۳-۱ ظاهر فیلم خشک
۶	۴-۳-۲ قابلیت پوشش دهی مجدد
۶	۴-۳-۳ قابلیت خمش
۶	۴-۴ مقاومت های محیطی
۶	۴-۴-۱ مقاومت در برابر غوطه وری در آب سرد
۶	۴-۴-۲ مقاومت در برابر رطوبت
۶	۴-۴-۳ مقاومت به زردگرایی
۷	۴-۴-۴ مقاومت در برابر شرایط تسریع شده نور خورشید
۷	۴-۵ ویژگی های بصری
۷	۴-۵-۱ براقیت
۷	۴-۵-۲ قدرت پوشش
۱۲	۵ نمونه برداری
۱۲	نمونه برداری مطابق بند ۲-۱ انجام می شود.
۱۲	۶ روش های آزمون
۱۲	۶-۱ شرایط عمومی آزمون
۱۳	۶-۲ صفحات آزمون
۱۳	۶-۲-۱ تهیه صفحات شیشه ای
۱۳	۶-۲-۲ تهیه صفحات فولادی
۱۴	۶-۳ تعیین مقاومت پوش رنگ در مقابل رویه بستن
۱۴	۶-۳-۱ وسایل لازم
۱۴	۶-۳-۲ روش انجام آزمون
۱۴	۶-۴ تعیین قابلیت رقیق شدن
۱۴	۶-۵ تعیین مقدار حلال های مسمویت زا



۱۴	۶-۶ تعیین درصد وزنی مواد غیرفرار
۱۴	۶-۷ تعیین گرانروی
۱۴	۶-۸ تعیین اندازه ذرات پوشرنگ
۱۵	۶-۹ تعیین درصد رزین خشک
۱۵	۶-۹-۱ وسایل مورد نیاز
۱۵	۶-۹-۲ روش انجام آزمون
۱۶	۶-۱۰ تعیین مقدار مواد آلی فرار
۱۶	۶-۱۱ تعیین مقدار کل سرب
۱۶	۶-۱۲ تعیین قابلیت اعمال پوشرنگ با قلم‌مو
۱۶	۶-۱۳ تعیین قابلیت اعمال پوشرنگ با غلتک
۱۷	۶-۱۴ تعیین قابلیت اعمال پوشرنگ با رنگپاش
۱۷	۶-۱۵ تعیین زمان خشک شدن
۱۷	۶-۱۵-۱ زمان خشک شدن سطحی
۱۷	۶-۱۵-۲ زمان خشک شدن سخت
۱۷	۶-۱۶ تعیین قابلیت پوشش‌دهی مجدد
۱۷	۶-۱۷ تعیین قابلیت خمش
۱۸	۶-۱۸ مقاومت به زردگرایی
۱۸	۶-۱۸-۱ صفحات آزمون
۱۸	۶-۱۸-۲ وسایل مورد نیاز
۱۸	۶-۱۸-۳ تهیه صفحات آزمون
۱۸	۶-۱۸-۴ روش انجام آزمون
۱۹	۶-۱۹ آزمون تسریع شده مقاومت در برابر نور خورشید
۱۹	۶-۲۰ تعیین مقاومت در برابر آب سرد
۲۰	۶-۲۱ تعیین مقاومت در برابر رطوبت
۲۰	۶-۲۲ تعیین براقیت فیلم خشک پوشرنگ
۲۰	۶-۲۳ قدرت پوشش پوشرنگ تر به روش کریپتومتر فاند

۲۰	۱-۲۳-۶ لوازم مورد نیاز:
۲۰	۲-۲۳-۶ اساس کار
۲۰	۳-۲۳-۶ روش انجام آزمون
۲۱	۴-۲۳-۶ محاسبات
۲۱	۷ بسته بندی
۲۱	۱-۷ حجم پوش رنگ در بسته بندی
۲۱	۲-۷ ظرف بسته بندی
۲۲	۸ نشانه گذاری

## پیش‌گفتار

استاندارد « رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه قسمت ۱: پوش‌رنگ روغنی براق - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون » که نخستین بار در سال ۱۳۶۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ..... اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد ..... مورخ ..... 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 ۱۷۰۰ : سال ۱۳۸۶ می‌شود.

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۰ سال ۱۳۸۶: رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی براق آلکیدی

حلال پایه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

- 2- AS 3730.6: 2006, Solvent-borne – Interior/exterior – Full gloss enamel
- 3- AS 3730.11: 1991, Solvent-borne – Interior – Full gloss enamel
- 4- SABS 630: 2009, Decorative high gloss enamel paints
- 5- *Federal Register/Vol. 69, No. 228/Monday, November 29, 2004/Rules and Regulations*
- 6- Directive 2004/42/EC of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004.
- 7- Paint And Coating Testing Manual , Joseph V. Koleske , 15<sup>th</sup> Edition 2012 (ISBN: 978-0-8031-7017-9)

## مقدمه

مجموعه استانداردهای پوش‌رنگ‌های آلکیدی حلال پایه که شامل استاندارد پیش‌رو نیز می‌شود، با نگاه و رویکرد جدیدی، بر گرفته از نیازهای امروز بازار و صنعت کشور، نتایج پروژه‌های تحقیقاتی و پژوهشی و قوانین، مقررات، روندها و رویکردهای بین‌المللی، مورد تجدید نظر قرار گرفته‌اند.

برخی از این رویکردهای جدید در زیر آورده شده‌اند:

- ۱- کاهش محتوا و انتشار آلاینده‌های مضر برای سلامتی انسان در محیط و آلاینده‌های زیست محیطی.
- ۲- حذف یا بسط (توسعه) محدوده‌های پذیرش برخی از ویژگی‌های کم اهمیت در کیفیت محصول به منظور ایجاد فرصت و قابلیت تولید متنوع محصولات جدید و رقابتی توسط تولیدکنندگان.
- ۳- بهبود نشانه‌گذاری به منظور اطلاع مصرف‌کننده از کیفیت و پارامترهای تاثیرگذار در قیمت در راستای حمایت از مصرف‌کننده.

این رویکردها منتهی به تغییراتی در ویژگی‌های این فرآورده شده است. از مهمترین تغییرات در ویژگی‌ها می‌توان به اضافه شدن ویژگی‌هایی مرتبط با محتوا و انتشار آلاینده‌های محیطی و زیست محیطی از جمله میزان فلز سنگین سرب، حلال‌ها و مواد سمی، آلاینده‌های فرار آلی (VOC) اشاره نمود.

رویکرد مد نظر کمیسیون‌های فنی تجدید نظر این استاندارد هر چه نزدیکتر شدن به محدوده‌ها، الزامات و قوانین بین‌المللی مرتبط، همزمان با در نظر گرفتن توان فنی و توان تامین مواد جایگزین و فرمول‌بندی مناسب توسط تولیدکنندگان به منظور برآورده کردن الزامات این ویژگی‌ها بود.

در این مجموعه استاندارد، پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه براق به پوش‌رنگی اطلاق می‌شود که براقیت آنها در زاویه  $60^{\circ}$  بیشتر یا مساوی ۷۵ GU باشد. در صورتی که براقیت پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه در این محدوده قرار نگیرد، استاندارد ویژگی‌های مرتبط با آن در یکی از دسته‌بندی‌های زیر قرار می‌گیرد.

- |        |  |
|--------|--|
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌براق |
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌مات  |
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه مات       |

## رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه قسمت ۱: پوش‌رنگ روغنی براق - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه براق، است.

این پوش‌رنگ عموماً برای اهداف تزئینی یا به‌عنوان برای اهداف حفاظتی ضعیف، به‌منظور رنگ‌آمیزی سطوح متنوع داخلی<sup>۱</sup> و/یا خارجی<sup>۲</sup> ساختمان‌های مسکونی، عمومی و تجاری، از جنس فلزی، چوبی، سیمانی، آجری، گچی و/یا سایر سطوح مشابهی که از پیش رنگ‌آمیزی شده و/یا دارای آستری باشند، کاربرد دارد.

این پوش‌رنگ عموماً به‌عنوان لایه آخر سیستم پوششی (روپوشه یا رویه)، به‌خصوص در محیط‌هایی از قبیل دیوار و سقف آشپزخانه و حمام و هر سطح دیگری با ملاحظات دوامی بلند مدت (مانند در، پنجره، نرده و ...)، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه براق به پوش‌رنگ‌هایی اطلاق می‌شود که براقیت آن در زاویه  $60^\circ$  بیشتر یا مساوی ۷۵ GU<sup>۳</sup> باشد.

### ۲ مراجع الزامی<sup>۴</sup>

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 ۱۰۳۵، رنگ‌ها و جلاها- رنگ، جلاها و مواد اولیه آن‌ها - نمونه‌برداری

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۷، رنگ‌ها، جلاها و پلاستیک‌ها- تعیین مقدار ماده غیرفرار

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۴-۱: رنگ‌ها و جلاها- اندازه‌گیری دانسیته قسمت ۱- روش پیکنومتر

<sup>۱</sup>interior

<sup>۲</sup>exterior

<sup>۳</sup>Gloss Unit

<sup>۴</sup>Normative references

- ۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۶۰، پوش رنگ‌ها، جلاها و مرکب‌های چاپ تعیین دانه‌بندی
- ۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۷، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون قلم‌موهای تخت برای مصارف رنگ‌کاری
- ۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰۷-۳، رنگ‌ها و جلاها - آزمون‌های خشک شدن - قسمت ۳-آزمون خشک شدن با استفاده از گویچه
- ۲-۷-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰۷-۱، رنگ‌ها و جلاها - آزمون‌های خشک شدن قسمت ۱-تعیین حالت خشک شدن عمقی و زمان خشک شدن عمقی
- ۲-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۸، رنگ‌ها و جلاها-مقاومت فیلم خشک رنگ در برابر خمش حول محور استوانه‌ای -روش غوطه‌وری در آب
- ۲-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۸۸-۲، رنگ‌ها و جلاها-اندازه‌گیری مقاومت در برابر مایعات -قسمت ۲ - روش غوطه‌وری در آب
- ۲-۱۰ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۵، رنگ‌ها و جلاها - روش تعیین براقیت فیلم رنگ‌های غیرمتالیک تحت زوایای ۲۰ و ۶۰ و ۸۵ درجه
- ۲-۱۱-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۳۹-۲، رنگ‌ها و جلاها - رنگ سنجی قسمت دوم: اندازه‌گیری رنگ - اشیاء انتقال دهنده یا انعکاس دهنده
- ۲-۱۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۸۷۶: رنگ‌ها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر رطوبت قسمت اول: رطوبت متراکم پیوسته (شرجی دائم)
- ۲-۱۳ استاندارد ملی شماره ۲۰۷۴۷-۳: رنگ سنجی-قسمت ۳- مقادیر محرک رنگ سه گانه استاندارد CIE
- ۲-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۱۸: رنگ‌ها و جلاها - واژه‌ها و اصلاحات
- 2-15 ISO 11890-2: (2013), Paints and varnishes - Determination of volatile organic compound (VOC) content - Part 2: Gas-chromatographic method**
- 2-16 ASTM D562: 10(2014) , Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer**
- 2-17 ASTM D3335: 85a (2014), Standard Test Method for Low Concentrations of Lead, Cadmium, and Cobalt in Paint by Atomic Absorption Spectroscopy**
- 2-18 ISO 105-A03: 1993, Textiles – Tests for color fastness – Part A03: Gray scale for assessing staining**
- 2-19 ASTM D6695-03b: 2003 – Standard Practice for Xenon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings**
- 2-20 ISO 3232:1974 - Paints and varnishes - Determination of quantity of material in a container**

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در این استاندارد مطابق استاندارد بند ۱۴-۲ می باشد.

### ۴ ویژگی ها

ویژگی های پوش رنگ روغنی براق آلکیدی حلال پایه باید با ویژگی های زیر که به صورت خلاصه در جدول ۱ آورده شده اند، مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۱ ویژگی های پوش رنگ مایع

##### ۴-۱-۱ وضعیت ظاهری پوش رنگ در قوطی

هنگامی که در قوطی پوش رنگ را جهت آزمون باز می کنید، پوش رنگ باید یکنواخت و عاری از اجسام و ذرات خارجی یا توده های درشت باشد. پوش رنگ نباید تا پایان زمان انقضاء، علائمی از رویه بستن و ژل شدن داشته باشد، همچنین جدا شدگی رزین و حلال از رنگدانه و/یا رسوب رنگدانه باید در حدی باشد که با هم زدن پوش رنگ با کاردک یا میله به راحتی به صورت یکنواخت درآید.

##### ۴-۱-۲ پایداری پوش رنگ در انبار

چنانچه پوش رنگ در ظرف اصلی خود (بسته بندی اولیه) به مدت کمینه ۱۸ ماه از تاریخ تولید در دمای محیط و شرایط انبارداری درج شده بر روی نشانه گذاری نگهداری شود، در طول زمان مذکور پوش رنگ باید ویژگی های بند ۴-۱-۱ را دارا باشد.

##### ۴-۱-۳ مقاومت پوش رنگ در برابر رویه بستن

چنانچه آزمونه طبق بند ۶-۳ مورد آزمون قرار گیرد باید فاقد رویه باشد.

##### ۴-۱-۴ قابلیت رقیق شدن

چنانچه پوش رنگ طبق روش مذکور در بند ۶-۴ رقیق شود، باید به راحتی با رقیق کننده امتزاج یافته و نباید اثری از ناسازگاری با رقیق کننده، از قبیل ژل شدگی، جدا شدگی، دو فاز شدن و ... از خود نشان دهد.

##### ۴-۱-۵ بو

مواد اولیه مورد مصرف در تولید پوش رنگ باید طوری انتخاب شده باشند که هنگام مصرف بوی زننده و غیرمتعارف نداشته، بوی آن بیانگر محتویات معمول این نوع پوش رنگ باشد.

#### ۴-۱-۶ حلال‌ها

چنانچه آزمون مطابق بند ۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد نباید محتوی مواد فرار و حلال‌های خطرناک و مسمومیت‌زا مانند بنزن، متانول و حلال‌های کلردار باشد.

#### ۴-۱-۷ درصد مواد غیر فرار

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۶ مورد آزمون قرار گیرد، درصد جرمی مواد غیر فرار آن (با توجه به نوع رنگدانه)، باید با جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۱-۸ گرانیروی

چنانچه آزمون طبق بند ۷-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار گرانیروی باید بین ۸۰ KU تا ۱۱۰ KU باشد.

#### ۴-۱-۹ اندازه ذرات پوش‌رنگ

چنانچه آزمون طبق بند ۸-۶ مورد آزمون قرار گیرد، بیشینه اندازه ذرات باید  $20\ \mu\text{m}$  باشد.

#### ۴-۱-۱۰ درصد وزنی رزین خشک

چنانچه آزمون طبق بند ۹-۶ مورد آزمون قرار گیرد، درصد وزنی رزین خشک باید کمینه ۳۵٪ باشد.

#### ۴-۱-۱۱ مقدار مواد آلی فرار<sup>۱</sup>

چنانچه آزمون طبق بند ۱۰-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار کلی مواد آلی فرار (با توجه به نوع رنگدانه)، باید با جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

**یادآوری -** چنانچه مطابق دستورالعمل تولیدکننده (درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی) افزودن رقیق‌کننده به پوش‌رنگ مجاز باشد، آزمون باید پیش از آزمون با بیشینه نسبت اختلاط رقیق‌کننده، مطابق با دستورالعمل تولیدکننده رقیق شده، سپس مورد آزمون قرار گیرد.

#### ۴-۱-۱۲ مقدار کل سرب

چنانچه پوش‌رنگ با هر **فامی** طبق بند ۱۱-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار کل سرب در پوش‌رنگ مایع باید بیشینه  $90^2\ \mu\text{g/g}$  باشد.

**یادآوری -** پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی (پرتقالی) مشمول این حد مجاز نشده است و در صورتیکه دارای مقادیر زیاد سرب باشد سازنده باید با فونت درشت و خوانا عنوان "**هشدار: حاوی مقادیر زیاد سرب**" را بر

<sup>۱</sup> Volatile Organic Compound (VOC)

<sup>۲</sup>  $\mu\text{g/g} \sim \text{ppm}$



روی بسته بندی درج نماید. در صورتیکه پوشرنگ‌های زرد و نارنجی (پرتقالي) فاقد سرب باشند سازنده می‌تواند عنوان "حاوی مقادیر مجاز سرب" درج نماید.

## ۴-۲ ویژگی‌های فیلم تر

### ۴-۲-۱ قابلیت اعمال پوشرنگ با قلم مو

چنانچه پوشرنگ طبق شرایط مذکور در بند ۶-۱۲ مورد آزمون قرار گیرد، باید به خوبی زیر قلم‌مو قابلیت گسترش و همترازی<sup>۱</sup> داشته، به سهولت قابل استفاده باشد. فیلم خشک نهایی پوشش باید عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله و شره، آثار قلم‌مو (رد قلم)، شناوری رنگدانه، رگه رگه شدن، جدایی لبه‌های پوشرنگ و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگری باشد.

### ۴-۲-۲ قابلیت اعمال پوشرنگ با غلتک

چنانچه پوشرنگ طبق بند ۶-۱۳ مورد آزمون قرار گیرد، باید به طور یکنواخت روی سطح اعمال گردد و عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله، شره، جدایی لبه‌های پوشرنگ، شناوری رنگدانه و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگر روی سطح خشک نهایی پوشرنگ باشد.

یادآوری- آثار سطحی بر روی سطح پوشرنگ، حاصل از استفاده غلتک‌هایی که برای ایجاد بافت طراحی شده‌اند، به عنوان عیب تلقی نمی‌شوند.

### ۴-۲-۳ قابلیت اعمال پوشرنگ با رنگپاش

چنانچه پوشرنگ طبق بند ۶-۱۴ مورد آزمون قرار گیرد، باید به آسانی از دهانه رنگپاش پاشیده شود و سطح خشک نهایی پوشرنگ باید عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل آثار شناوری رنگدانه، تبله، شره، گرد رنگ و/یا ناصافی‌های پوست پرتقالي باشد.

## ۴-۲-۴ زمان خشک شدن

### ۴-۲-۴-۱ زمان خشک شدن سطحی

چنانچه پوشرنگ طبق بند ۶-۱۵-۱ مورد آزمون قرار گیرد، باید در بیشینه زمان ۶ ساعت به صورت سطحی خشک گردد.

### ۴-۲-۴-۲ زمان خشک شدن عمقی

چنانچه پوشرنگ طبق بند ۶-۱۵-۲ مورد آزمون قرار گیرد، باید در بیشینه زمان ۲۴ ساعت به صورت عمقی خشک گردد.

---

<sup>۱</sup> Leveling

### ۴-۳ ویژگی‌های فیلم خشک

#### ۴-۳-۱ ظاهر فیلم خشک

چنانچه پوش‌رنگ مطابق هر یک از روش‌های اعمال در بندهای ۶-۱۲، ۶-۱۳ و ۶-۱۴ بر روی سطح زیرآیند اعمال شود، باید پس از خشک شدن، قابلیت تشکیل فیلم داشته و سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداشدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر را ایجاد نماید.

رنگ فیلم خشک پوش‌رنگ باید کاملاً با رنگ درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۳-۲ قابلیت پوشش‌دهی مجدد

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۱۶ مورد آزمون قرار گیرد، در حین اعمال لایه جدید پوش‌رنگ، لایه زیرین نباید تخریب یا تحت تاثیر قرار گرفته و در طول زمان خشک شدن باید عاری از هرگونه عیوب ظاهری باشد. همچنین فیلم خشک نهایی باید، پس از گذشت ۲۴ ساعت، سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداشدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر داشته باشد. یادآوری - اثر پوست‌پرتهالی شدن به میزان کم را می‌توان نادیده گرفت.

#### ۴-۳-۳ قابلیت خمش

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۱۷ مورد آزمون قرار گیرد نباید هیچگونه آثار ترک خوردگی، پوسته شدن، رگه رگه شدن و جدا شدگی با چشم غیر مسلح قابل مشاهده باشد.

### ۴-۴ مقاومت‌های محیطی

#### ۴-۴-۱ مقاومت در برابر غوطه‌وری در آب سرد

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۲۰ مورد آزمون قرار گیرد، باید فاقد هرگونه آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری باشد.

#### ۴-۴-۲ مقاومت در برابر رطوبت

چنانچه طبق بند ۶-۲۱ مورد آزمون قرار گیرد، باید فاقد هرگونه آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری باشد.

#### ۴-۴-۳ مقاومت به زردگرایی

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۱۸ مورد آزمون قرار گیرد، در صورت ارزیابی به روش چشمی، درجه زردی مطابق معیار خاکستری باید کمینه ۸ بوده و در صورت ارزیابی به روش دستگاهی، اختلاف اندیس زردی باید بیشینه ۰/۳ باشد. این ویژگی فقط برای پوش‌رنگ‌های سفید رنگ کاربرد دارد.

## ۴-۴-۴ مقاومت در برابر شرایط تسریع شده نور خورشید

چنانچه آزمون طبق بند ۱۹-۶ مورد آزمون قرار گیرد، تغییر رنگ ( $\Delta E$ ) باید بیشینه یک واحد، تغییر براقیت باید بیشینه  $10^1$  GU و اختلاف اندیس زردی باید بیشینه  $0.3$  نسبت به نمونه مرجع (نمونه‌ای که در معرض شرایط تسریع شده قرار نگرفته است) داشته باشد و یا در صورت ارزیابی به روش چشمی، درجه زردی مطابق معیار خاکستری باید کمینه ۸ باشد. در ضمن نباید آثاری از گچی شدن، ترک، پوسته شدن و جداسازی پوشش بر روی آزمون مشاهده شود.

یادآوری- این ویژگی برای پوش رنگ‌هایی که بر روی سطوح خارجی ساختمان اعمال می‌شوند، کاربرد دارد. تولیدکننده موظف است، مناسب بودن پوش رنگ برای کاربری در محیط خارجی یا داخلی ساختمان یا هر دو را بر روی بسته‌بندی درج نماید.

## ۴-۵ ویژگی‌های بصری

## ۴-۵-۱ براقیت

چنانچه آزمون طبق بند ۲۲-۶ مورد آزمون تعیین براقیت قرار گیرد، بعد از گذشت ۱۶۸ ساعت از اعمال پوش رنگ، براقیت آزمون باید در زاویه  $60^\circ$  کمینه ۷۵ GU باشد.

## ۴-۵-۲ قدرت پوشش

چنانچه آزمون طبق بند ۲۳-۶ مورد آزمون قرار گیرد، نتیجه آزمون باید مساوی یا بیشتر از مقدار ادعا شده توسط تولیدکننده، که در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی درج شده است، باشد و در هر صورت قدرت پوشش نباید کمتر از مقادیر درج شده در جدول ۲ باشد.

مثال: بر اساس مقادیر جدول ۲ قدرت پوشش پوش رنگ سفید نباید کمتر از  $8 \text{ m}^2/\text{l}$  باشد. قدرت پوشش پوش رنگ تولید شده توسط تولیدکننده می‌تواند هر مقداری بیش از  $8 \text{ m}^2/\text{l}$  (به عنوان مثال  $10 \text{ m}^2/\text{l}$ ) باشد. مقدار تعیین شده برای این ویژگی نباید از مقدار درج شده بر روی بسته‌بندی کمتر باشد.

یادآوری- در مورد پوش رنگ‌هایی که در ساخت آنها تنها از رنگدانه‌هایی مانند برخی رنگدانه‌های آلی استفاده می‌شود که به تنهایی قابلیت ایجاد پوشش ندارند (اصطلاحاً پوش رنگ‌های جوهری)، قدرت پوشش تعیین نمی‌شود. این پوش رنگ‌ها نیمه‌شفاف بوده، مقداری از نور مرئی را جذب و مقداری از آن را از خود عبور می‌دهند.

جدول ۱. خلاصه ویژگی‌ها

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل قبول	بند روش آزمون
۱	وضعیت ظاهری پوش‌رنگ در قوطی	یکنواخت، عاری از اجسام و ذرات خارجی یا توده‌های درشت، بدون علائم رویه بستن و ژل شدن، جداسازی رزین و حلال از رنگدانه و/یا رسوب رنگدانه	-
۲	پایداری پوش‌رنگ در انبار	کمینه ۱۸ ماه	-
۳	مقاومت پوش‌رنگ به رویه بستن	فاقد رویه	۶-۳
۴	قابلیت رقیق شدن	امتزاج راحت با رقیق‌کننده، عدم مشاهده ناسازگازی بین حلال و رنگ	۶-۴
۵	بو	فاقد بوی زننده و غیر متعارف، بو بیانگر محتویات معمول این نوع پوش‌رنگ	-
۶	حلال	فاقد مواد فرار و حلال‌های خطرناک و مسمومیت‌زا مانند بنزن، متانول یا حلال‌های کلردار	۶-۵
۷	مواد غیر فرار موجود در پوش‌رنگ الف- پوش‌رنگ‌های سفید و الوان روشن <sup>(۱)</sup> ب- پوش‌رنگ‌های تیره و حاوی رنگدانه آلی <sup>(۲)</sup>	کمینه ۵۵٪ کمینه ۵۰٪	۶-۶
۸	گرانروی	۸۰ KU - ۱۱۰ KU	۶-۷
۹	اندازه ذرات پوش‌رنگ	بیشینه ۲۰ μm	۶-۸
۱۰	درصد رزین خشک	کمینه ۳۵٪	۶-۹
۱۱	مقدار مواد آلی فرار الف- پوش‌رنگ‌های سفید و الوان روشن <sup>(۱)</sup> ب- پوش‌رنگ‌های تیره و حاوی رنگدانه آلی <sup>(۲)</sup>	بیشینه ۴۰۰ g/l بیشینه ۴۵۰ g/l	۶-۱۰
۱۲	مقدار کل سرب <sup>(۳)</sup>	سرب: بیشینه ۹۰ μg/g	۶-۱۱
۱۳	قابلیت اعمال با قلم‌مو	قابلیت گسترش و همترازی با قلم‌مو، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله و شره، آثار قلم‌مو (رد قلم)، شناوری رنگدانه، رگه رگه شدن، جدایی لایه‌های پوش‌رنگ و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب در پوشش خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۲
۱۴	قابلیت اعمال با غلتک	یکنواختی در اعمال، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله، شره، جدایی لایه‌های پوش‌رنگ، شناوری رنگدانه، و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگر روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۳

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل قبول	بند روش آزمون
۱۵	قابلیت اعمال با رنگپاش	سهولت در خروج پوش‌رنگ از دهانه رنگپاش، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل آثار شناوری رنگدانه، تبله، شره، گرد رنگ، و/یا ناصافی‌های پوست‌پرتقالی روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۴
۱۶	زمان خشک شدن الف- خشک شدن سطحی ب- خشک شدن سخت	بیشینه ۶ ساعت بیشینه ۲۴ ساعت	۶-۱۵
۱۷	ظاهر فیلم خشک	قابلیت تشکیل فیلم توسط پوش‌رنگ و ایجاد سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداسدگی رنگی، پارگی، چروک، ریز ترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر تطابق رنگ فیلم خشک پوش‌رنگ با رنگ درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی	-
۱۸	قابلیت پوشش دهی مجدد	عدم تخریب یا تاثیرپذیری لایه زیرین در طول زمان خشک شدن، ایجاد سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداسدگی رنگی، پارگی، چروک، ریز ترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر پس از ۲۴ ساعت از اعمال پوش‌رنگ	۶-۱۶
۱۹	قابلیت خمش حول محور ۴ mm	عدم مشاهده هیچگونه آثار ترک خوردگی، پوسته شدن، رگه رگه شدن و جداسدگی با چشم غیرمسلح	۶-۱۷
۲۰	مقاومت به زردگرایی <sup>(۴)</sup>	ارزیابی دستیگاهی: $\Delta Y \leq 0.03$ ارزیابی چشمی طبق معیار خاکستری: کمینه ۸	۶-۱۸
۲۱	مقاومت در برابر شرایط تسریع شده نور خورشید <sup>(۵)</sup>	$\Delta E \leq 1$ $\Delta G \leq 10 \text{ GU}$ $\Delta Y \leq 0.03$ ارزیابی چشمی طبق معیار خاکستری: کمینه ۸	۶-۱۹
۲۲	مقاومت در برابر آب سرد به مدت ۴۸ ساعت	فاقد عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری	۶-۲۰
۲۳	مقاومت در برابر رطوبت به مدت ۹۶ ساعت	فاقد عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری	۶-۲۱
۲۴	براقیت در زاویه ۶۰°	کمینه ۷۵ GU	۶-۲۲
۲۵	قدرت پوشش <sup>(۶)</sup>	طبق ویژگی درج شده بر روی بسته‌بندی مشروط به اینکه کمتر از مقادیر درج شده در جدول ۲ نباشد.	۶-۲۳

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل قبول	بند روش آزمون
۲۶	حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی	مساوی یا بیشتر از حجم درج شده توسط تولیدکننده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی	-
<p>(۱): این پوش‌رنگ‌ها عمدتاً محتوی تیتان دی اکساید می‌باشند (فام‌هایی مانند سفید، آبی، سبز، کرم، زرد، خاکستری، صورتی و ...).</p> <p>(۲): پوش‌رنگ‌هایی که دارای فام قهوه‌ای، سیاه، قرمز خرمایی، بنفش تیره، اکسید آهن زرد و پوش‌رنگ‌هایی که حاوی رنگدانه‌های آلی بوده که قدرت پوشش ندارند (مانند پوش‌رنگ‌های حاوی رنگدانه‌های آلی قرمز، سبز و آبی به تنهایی)</p> <p>(۳): این ویژگی شامل پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی که سازنده جمله "حاوی مقادیر مجاز سرب" را بر روی بسته بندی درج نموده است، نمی‌شود.</p> <p>(۴): این ویژگی فقط برای پوش‌رنگ‌های سفید تعیین می‌شود.</p> <p>(۵): این ویژگی برای پوش‌رنگ‌هایی که بر روی سطوح خارجی ساختمان اعمال می‌شوند، کاربرد دارد. به یادآوری بند ۴-۴-۴ مراجعه کنید.</p> <p>(۶): این ویژگی برای پوش‌رنگ‌های جوهری کاربرد ندارد. به یادآوری بند ۴-۵-۲ مراجعه کنید.</p>			

جدول ۲. قدرت پوشش

ردیف	فام پوش رنگ	درصد بازتاب	قدرت پوشش (متر مربع بر لیتر)
۱	سفید	-	۸
۲	سیاه	-	۲۸
۳	آبی خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۶۰	۱۰
		۶۰ تا ۶۵	۱۰
		۵ تا ۱۴	۱۰
		کمتر از ۵	۱۲
۴	سبز خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۶۰	۱۰
		۶۰ تا ۲۰	۱۲
		۵ تا ۱۹	۱۴
		کمتر از ۵	۲۰
۵	زرد خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۷۰	۸
		۶۰ تا ۷۰	۷
		-	-
		کمتر از ۶۰	۷
۶	نارنجی کم رنگ تیره	۲۵ و بیشتر	۷
		کمتر از ۲۵	۸
۷	قرمز کم رنگ تیره	۱۰ و بیشتر	۷
		کمتر از ۱۰	۷
۸	قرمز خرمایی	کمتر از ۵	۴
۹	بنفش کم رنگ تیره	بیش از ۲۰	۱۵
		کمتر از ۲۰	۱۵
۱۰	خاکستری خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیشتر از ۶۰	۱۲
		۳۵ تا ۶۰	۱۶
		۱۵ تا ۳۴	۲۰
		کمتر از ۱۵	۲۴
۱۱	کرم کم رنگ تیره	۶۵ و بیشتر	۹
		کمتر از ۶۵	۱۰

ردیف	فام پوش رنگ	درصد بازتاب	قدرت پوشش (متر مربع بر لیتر)
۱۲	بژ زرد کهربایی و رنگ های اولیه زرد گوزنی و رنگ های وابسته	بیش از ۵۰ ۳۵ تا ۵۰	۱۰
			۱۲
۱۳	قهوه ای کمرنگ، زرد گوزنی و رنگ های وابسته	۱۰ تا ۳۴	۱۴
۱۴	قهوه ای	کمتر از ۱۰	۳۰
۱۵	قرمز آجری	کمتر از ۱۰	۲۴
۱۶	صورتی کمرنگ پر رنگ	۵۰ و بیشتر کمتر از ۵۰	۸
			۹
۱۷	صورتی پر تقالی کمرنگ تیره	۴۰ و بیشتر کمتر از ۴۰	۸
			۹

(۱): درصد بازتاب بر اساس روش آزمون بند ۱۳-۲ تعیین می شود.

## ۵ نمونه برداری

نمونه برداری مطابق بند ۱-۲ انجام می شود.

## ۶ روش های آزمون

### ۶-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط محیطی در هنگام اعمال پوش رنگ، حین خشک شدن آزمون ها و حین آزمون ها باید دارای رطوبت  $(50 \pm 5)\%$  درصد و دمای  $23 \pm 2$  °C می باشد.

یادآوری ۱- نمونه پوش رنگ مورد آزمون باید کمینه ۲۴ ساعت قبل از شروع آزمون و تهیه آزمون در شرایط محیطی آزمایشگاه قرار گیرند.

یادآوری ۲- آزمون هایی که باید شرایط محیطی خاص یا در محفظه خاص با شرایط ویژه - که با شرایط محیطی فوق الذکر تطابق ندارند - انجام شوند، شامل الزام فوق نمی گردند.

یادآوری ۳- بهتر است در حین فرایند خشک شدن، آزمون ها در معرض جریان مناسب هوا باشند.



## ۶-۲ صفحات آزمون

### ۶-۲-۱ تهیه صفحات شیشه‌ای

#### ۶-۲-۱-۱ صفحات شیشه‌ای

به تعداد مورد نیاز برای آزمون‌های مختلف، صفحات شیشه‌ای تخت با سطح صاف و صیقلی و با ابعاد پیشنهادی  $15\text{ cm} \times 10\text{ cm}$  را ابتدا با آب و شوینده به خوبی شسته و سپس با الکل یا استن به خوبی تمیز نمایید.

#### ۶-۲-۱-۲ تهیه آزمون

پس از خشک شدن کامل صفحه شیشه‌ای، با فیلم‌کشی که می‌تواند یک لایه تر از پوش‌رنگ به ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  یا  $120\text{ }\mu\text{m}$  (بسته به نوع آزمون‌ها ضخامت مذکور تعیین می‌شود) ایجاد کند، اعمال کنید. صفحه‌های آزمون را در محیط مناسب به مدت ۱۶۸ ساعت در شرایط عاری از گرد و غبار بر روی سطح افقی به منظور انجام آزمون‌های بعدی نگهداری کنید.

### ۶-۲-۲ تهیه صفحات فولادی

#### ۶-۲-۲-۱ صفحات فولادی

به تعداد مورد نیاز برای آزمون‌های مختلف، صفحات فولادی (با کربن کم یا متوسط) کاملاً تخت با سطح صاف و با ابعاد پیشنهادی  $15\text{ cm} \times 7.5\text{ cm}$  و ضخامت  $0.6\text{ mm}$  تا  $0.9\text{ mm}$  که سطح آن عاری از زنگ‌زدگی و هرگونه علائم خوردگی باشد، تهیه کنید. سطوح صفحه‌ها را با سنباده مناسب زیر کرده، سپس آنها را با الکل و/یا استن شستشو داده، به طور کامل چربی‌زدایی و خشک کنید.

#### ۶-۲-۲-۲ تهیه آزمون

پس از خشک شدن کامل صفحه فولادی، با فیلم‌کشی که می‌تواند یک لایه تر از پوش‌رنگ به ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  یا  $120\text{ }\mu\text{m}$  (بسته به نوع آزمون‌ها ضخامت مذکور تعیین می‌شود) ایجاد کند، اعمال کنید. صفحه‌های آزمون را در محیط مناسب و عاری از گرد و غبار بر روی سطح افقی به منظور انجام آزمون‌های بعدی به مدت ۱۶۸ ساعت نگهداری کنید.

**یادآوری ۱-** استفاده از روش‌های دیگر اعمال پوش‌رنگ مانند قلم‌مو، غلتک، رنگپاش مشروط به تامین ضخامت و الزامات روش آزمون مورد نظر امکان‌پذیر است.

**یادآوری ۲-** جنس و ابعاد فوق‌الذکر برای صفحات شیشه‌ای و فولادی، جنس و ابعاد پیشنهادی عمومی هستند و در صورتی که در روش‌های آزمون پیش‌رو جنس یا ابعاد دیگری برای صفحات آزمون اعلام شده باشد، آزمون باید بر روی صفحات مربوط به همان بند آزمون انجام شود.

### ۶-۳ تعیین مقاومت پوش‌رنگ در مقابل رویه بستن

#### ۶-۳-۱ وسایل لازم

##### ۶-۳-۱-۱ ظرف دردار

ظرف دردار شیشه‌ای یا فلزی یا هر جنس مناسب دیگری که بر محتویات پوش‌رنگ اثری نداشته و پس از بسته شدن در آن امکان نفوذ هوا در آن وجود نداشته باشد.

##### ۶-۳-۱-۲ گرمخانه برای فراهم نمودن دمای ۴۰ درجه سلسیوس

#### ۶-۳-۲ روش انجام آزمون

تقریباً سه چهارم ظرف خالی را با پوش‌رنگ مورد آزمون پر نموده و در آنرا محکم ببندید و سپس آنرا برای مدت ۴۸ ساعت در دمای ۴۰ درجه سلسیوس در آون قرار دهید. بعد از گذشت این مدت، پوش‌رنگ درون قوطی نباید رویه بسته باشد.

#### ۶-۴ تعیین قابلیت رقیق شدن

چهار حجم پوش‌رنگ را با یک حجم از حلال‌های پیشنهادی تولیدکننده یا حلال AW402 شرکت ملی نفت ایران رقیق نموده و به خوبی هم بزنید. سپس پوش‌رنگ رقیق شده را به مدت چهار ساعت در شرایط محیطی آزمون قرار دهید. پس از این مدت پوش‌رنگ رقیق شده باید به راحتی با رقیق‌کننده امتزاج یافته و نباید اثری از ناسازگاری با رقیق‌کننده، از قبیل ژل‌شدگی، جداشدگی، دو فاز شدن و ... از خود نشان دهد.

#### ۶-۵ تعیین مقدار حلال‌های مسمویت‌زا

این آزمون را مطابق با استاندارد بند 2-15 انجام دهید.

#### ۶-۶ تعیین درصد وزنی مواد غیرفرار

مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را مطابق با پیوست الف استاندارد بند ۲-۲ با دقت یک میلی‌گرم توزین نموده، در گرمخانه‌ای با دمای  $(5 \pm 1.0)^\circ\text{C}$  با دوره گرمایی ۶۰ دقیقه قرار داده، مطابق روش آزمون بند ۲-۲، مورد آزمون قرار دهید.

#### ۶-۷ تعیین گرانیروی

مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را به دمای  $(25 \pm 0.2)^\circ\text{C}$  برسانید و سپس درون ظرف مخصوص آزمون ریخته، گرانیروی آن را مطابق روش آزمون بند 2-16 با استفاده از دستگاه گرانیروی‌سنج کربس استورمر تعیین کنید.

#### ۶-۸ تعیین اندازه ذرات پوش‌رنگ

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند ۲-۴ مورد آزمون قرار دهید.

## ۹-۶ تعیین درصد رزین خشک

### ۹-۶-۱ وسایل مورد نیاز

- لوله آزمایش
- همزن لوله یا شیکر
- دستگاه سانتریفیوژ با قابلیت ایجاد g (۱۰۰۰-۲۰۰۰)
- ظرف شیشه‌ای لبه‌دار (پتريدیش)<sup>۱</sup>
- گرمخانه با دمای  $(5 \pm 1.5)^{\circ}\text{C}$
- ترازوی حساس با دقت تعیین یک هزارم گرم
- حمام آب گرم

### ۹-۶-۲ روش انجام آزمون

مقدار معینی از پوش‌رنگ مورد آزمون (حدود یک گرم) را در یک لوله آزمایش که قبلاً توزین شده است وزن کنید و بر روی آن مقدار مناسبی از حلال ترجیحاً حلال پیه‌شهادی سازنده یا حلال AW402 شرکت ملی نفت ایران بریزید. لوله را به خوبی تکان دهید تا پوش‌رنگ و حلال کاملاً مخلوط شده، مخلوطی کاملاً همگن ایجاد شود. جهت اطمینان بیشتر می‌توانید از همزن لوله یا شیکر استفاده کنید. سپس لوله آزمایش را در داخل دستگاه سانتریفیوژ قرار داده، سرعت دستگاه را طوری تنظیم نمایید که شتاب بین  $1000g$  تا  $2000g$  را فراهم شود. مقدار g از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$g = 1.118 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

که

r: فاصله افقی بین مرکز سانتریفیوژ تا انتهای لوله بر حسب میلی‌متر

n: سرعت چرخش سانتریفیوژ بر حسب تعداد دور بر دقیقه

پس از سپری شدن زمان لازم برای جدا شدن محمل از رنگدانه، لوله آزمایش را از دستگاه خارج کنید. مایع جدا شده در فاز بالای لوله آزمایش را به آرامی به پتريدیشی که پیشتر توزین شده منتقل کنید. پتريدیش را روی حمام آب گرم گذاشته تا حلال‌های آن تبخیر شود. پس از تبخیر کامل حلال‌ها پتريدیش را داخل گرمخانه‌ای با دمای  $(5 \pm 1.5)^{\circ}\text{C}$  قرار دهید تا کاملاً خشک شود پس از خشک شدن کامل پتريدیش را از گرمخانه خارج کرده و در دسیکاتور به دمای محیط برسانید و مجدداً وزن کنید. مقدار درصد رزین خشک را از طریق فرمول زیر محاسبه نمایید.

<sup>۱</sup> petri dish

<sup>۲</sup> gravity

$$R_d = \frac{W_1 - W_2}{S} \times 100$$

که

$R_d$ : درصد وزنی رزین خشک

$W_1$ : وزن پتريدیش با نمونه خشک شده بر حسب گرم

$W_2$ : وزن پتريدیش خالی بر حسب گرم

$S$ : وزن پوش‌رنگ ریخته شده در لوله آزمایش بر حسب گرم

#### ۱۰-۶ تعیین مقدار مواد آلی فرار

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند 15-2 مورد آزمون قرار دهید.

**یادآوری -** چنانچه مطابق دستورالعمل تولیدکننده (درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی) افزودن رقیق‌کننده به پوش‌رنگ مجاز باشد، آزمون باید پیش از آزمون با بیشینه نسبت اختلاط رقیق‌کننده، مطابق با دستورالعمل تولیدکننده رقیق شده، سپس مورد آزمون قرار گیرد.

#### ۱۱-۶ تعیین مقدار کل سرب

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند 17-2 مورد آزمون قرار دهید.

#### ۱۲-۶ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم‌مو

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را روی نیمی از صفحه فولادی آزمون بند ۲-۶ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر با قلم‌مو (منطبق با ویژگی‌های بند ۵-۲) اعمال نموده، پس از پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار بگیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید پوش‌رنگ به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۱-۲-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۱۳-۶ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را بوسیله غلتک روی نیمی از صفحات فولادی آزمون بند ۲-۲-۶ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر اعمال کنید. پس از پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار بگیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۲-۲-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۱۴ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را روی نیمی از صفحه فولادی آزمون بند ۲-۶ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر با رنگپاش اعمال کنید. بعد از گذشت پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار گیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید پوش‌رنگ به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۳-۲-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۱۵ تعیین زمان خشک شدن

##### ۶-۱۵-۱ زمان خشک شدن سطحی<sup>۱</sup>

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۶ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون زمان خشک شدن سطحی را مطابق با استاندارد بند ۶-۲ انجام دهید.

##### ۶-۱۵-۲ زمان خشک شدن سخت<sup>۲</sup>

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۲۴ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون زمان خشک شدن سخت را مطابق با استاندارد بند ۷-۲ انجام دهید.

#### ۶-۱۶ تعیین قابلیت پوشش‌دهی مجدد

یکی از صفحات بند ۱۲-۶، ۱۳-۶، ۱۴-۶ یا ۲-۶ که پوش‌رنگ مورد آزمون روی آن اعمال شده است و از زمان اعمال پوش‌رنگ ۲۴ سپری شده است را انتخاب نموده و به وسیله قلم‌مو (منطبق با ویژگی‌های بند ۲-۵) لایه دیگری از پوش‌رنگ روی آن اعمال کنید. سپس خصوصیات پوشش را بر اساس ویژگی‌های مندرج در بند ۲-۳-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۱۷ تعیین قابلیت خمش

یکی از صفحه‌های فولادی آزمون بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۱۶۸ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون خمش را با استوانه به قطر چهار میلی‌متر مطابق با استاندارد بند ۸-۲ انجام دهید.

<sup>۱</sup> tack-free time

<sup>۲</sup> hard-dry time

## ۱۸-۶ مقاومت به زردگرایی

### ۱۸-۱-۶ صفحات آزمون

کارت‌های سفید یا صفحات فلزی آستر خورده با ابعاد  $50 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$  کمینه

### ۱۸-۲-۶ وسایل مورد نیاز

۱۸-۲-۱-۶ محفظه مناسب جهت نگهداری صفحات پوش‌رنگ خورده که از ورود نور محافظت نماید و تهویه آسان برای دسترسی به هوا داشته باشد.

۱۸-۲-۲-۶ دستگاه اسپکتروفتومتر انعکاسی یا کالریمتر انعکاسی (برای ارزیابی دستگاهی مطابق با استاندارد بند ۲-۱۱)

۱۸-۲-۳-۶ مقیاس خاکستری برای ارزیابی درجه لکه‌گذاری مطابق استاندارد بند 2-18

۱۸-۲-۴-۶ کابینت نوری با منبع نوری D65

### ۱۸-۳-۶ تهیه صفحات آزمون

سه لایه از پوش‌رنگ را با روش مناسب روی صفحات آزمون بند ۱۸-۱-۶ با در نظر گرفتن زمان پوشش مجدد اعمال نمایید و مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را برای تهیه صفحات رنگی مرجع نگه دارید. اجازه دهید لایه آخر برای مدت ۱۶۸ ساعت بماند تا خشک شود.

یادآوری- در حین تهیه و سخت شدن صفحات آزمون، محیط باید عاری از ذرات، آمونیاک و آمین‌ها باشد. وجود آمین‌ها در محیط می‌تواند باعث تسریع در پدیده زردگرایی در پوش‌رنگ‌ها بر پایه روغن گردد.

### ۱۸-۴-۶ روش انجام آزمون

صفحات آزمون تهیه شده مطابق ۱۸-۳-۶ را داخل محفظه بند ۱۸-۲-۱-۶ قرار داده و به مدت ۲۸ روز نگهداری کنید.

با استفاده از پوش‌رنگ باقیمانده مجدداً صفحات آزمون جدیدی را مطابق با بند ۱۸-۳-۶ رنگ‌آمیزی نمایید، به طوریکه زمان خشک شدن لایه نهایی این صفحات هم‌زمان با انتهای زمان نگهداری صفحات آزمون (۲۸ روز) در داخل محفظه باشد. این صفحات صفحه مرجع نامیده می‌شوند.

بعد سپری شدن زمان ۲۸ روزه از نگهداری صفحات آزمون در محفظه، این صفحات را با صفحات مرجع از نظر میزان زردگرایی، به یکی از دو روش دستگاهی (مطابق بند ۱۸-۴-۱-۶) یا چشمی (مطابق بند ۱۸-۴-۲) مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۱-۴-۱۸-۶ روش ارزیابی دستگاهی

توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر انعکاسی یا کالریمتر بند ۲-۲-۱۸-۶، مقادیر محرک سه گانه را تحت منبع نوری D65 و مشاهده کننده  $10^\circ$  برای صفحات آزمون و همچنین صفحات مرجع به دست آورید ( $X_{10}$ ,  $Y_{10}$ ,  $Z_{10}$ ).

اندیس زردی را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمایید (YI):

$$YI = \frac{127.3X_{10} - 112.5Z_{10}}{Y_{10}}$$

اختلاف اندیس زردی  $\Delta Y$  را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمایید:

$$\Delta Y = YI_1 - YI_2$$

که

YI<sub>1</sub>: اندیس زردی فیلم پوش رنگ نگهداری شده در محفظه به مدت ۲۸ روز

YI<sub>2</sub>: اندیس زردی فیلم پوش رنگ مرجع (تازه تهیه شده)

#### ۲-۴-۱۸-۶ روش ارزیابی چشمی

صفحات آزمون نگهداری شده در محفظه و صفحات مرجع را در کابینت نوری بند ۱-۲-۱۸-۶ زیر منبع نوری D65 مقایسه کنید. صفحات آزمون نگهداری شده در محفظه و صفحات مرجع تازه پوش رنگ خورده را در کنار هم و در یک سطح و مقیاس خاکستری را در مجاورت و هم سطح با آنها قرار دهید. اختلاف بین صفحه رنگی نگهداری شده در محفظه و صفحه مرجع تازه پوش رنگ خورده را به درجه‌ای در مقیاس خاکستری نسبت دهید.

درجه زردی پوش رنگ نگهداری شده در محفظه را از ۱۰ تا صفر با دو برابر کردن درجه مطابق آن در مقیاس خاکستری، ثبت نمایید.

#### ۱۹-۶ آزمون تسریع شده مقاومت در برابر نور خورشید

یکی از صفحات آزمون فلزی بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش رنگ با ضخامت  $120 \mu m$  بر روی آن اعمال شده است را پس از گذشت ۱۶۸ ساعت از زمان اعمال، بردارید. سپس به مدت ۲۴ ساعت طبق استاندارد بند 19-2 با شدت ۴۰ وات بر مترمربع مورد آزمون قرار دهید. پس از اتمام زمان آزمون، اختلاف رنگ (طبق روش بند ۱۱-۲ یا 1-2)، اختلاف براقیت (طبق روش بند ۲۲-۶) و اختلاف اندیس زردی (طبق روش بند ۱۸-۶-۴) آزمون را نسبت به آزمون مرجع تعیین نمایید.

#### ۲۰-۶ تعیین مقاومت در برابر آب سرد

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش رنگ با ضخامت  $120 \mu m$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از گذشت ۱۶۸ ساعت، لبه و پشت صفحه را با مواد مناسب آب بندی نمایید.

سپس به مدت ۴۸ ساعت طبق استاندارد بند ۹-۲ مورد آزمون قرار دهید. بعد از پایان یافتن آزمون، آزمون را از نظر عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ زدگی و عیوب ظاهری مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۲۱ تعیین مقاومت در برابر رطوبت

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از گذشت ۱۶۸ ساعت، لبه و پشت صفحه را با مواد مناسب آب بندی نمایید. سپس به مدت ۹۶ ساعت طبق استاندارد بند ۱۲-۲ مورد آزمون قرار دهید. بعد از پایان یافتن آزمون، آزمون را از نظر عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ زدگی و عیوب ظاهری مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۲۲ تعیین براقیت فیلم خشک پوش رنگ

یکی از صفحه های شیشه ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان قید شده در بند ۱-۵-۴ از زمان اعمال پوش رنگ، براقیت آزمون را در دو زاویه  $60^\circ$  و  $20^\circ$  مطابق با استاندارد بند ۱۰-۲ تعیین کنید.

#### ۶-۲۳ قدرت پوشش پوش رنگ تر به روش کریپتومتر فاند

##### ۱-۶-۲۳-۲ لوازم مورد نیاز:

کریپتومتر که متشکل از یک صفحه پایه سفید و سیاه با سطحی صیقلی و بین یک تا چهار صفحه شیشه ای پایه دار می باشد.

##### ۲-۶-۲۳-۲ اساس کار

برای این کار باید چند قطره از پوش رنگ روی خط مرزی بین دو صفحه مشکی و سفید بریزید. چنانچه فام پوش رنگ روشن (سفید، زرد و ...) باشد، بایستی صفحه شیشه ای در حالیکه دو پایه کوچک فلزی در زیر دست قرار دارد در جهت صفحه مشکی و در مورد رنگ های تیره در جهت صفحه سفید و در مورد رنگ های خنثی (خاکستری ها و ...) در هر دو جهت به سمت جلو حرکت دهید. (در مورد رنگ های خنثی نتیجه ضعیفتر را گزارش کنید.)

به دلیل وجود دو پایه فولادی زیر صفحه شیشه ای، صفحه به صورت شیب دار در حرکت خواهد بود که در نتیجه آن به مرور به ضخامت پوش رنگ محبوس بین صفحه پایه و صفحه شیشه ای افزایش می یابد.

##### ۳-۶-۲۳-۲ روش انجام آزمون

چند قطره از پوش رنگ را روی خط مرزی سیاه و سفید بریزید. با اعمال کمی فشار بر صفحه شیشه ای باعث پخش شدن قطرات رنگ بر صفحه پایه شده و آن را تا جایی به جلو حرکت دهید که خط مرزی بین دو صفحه سیاه و سفید با ضخیم تر شدن لایه پوش رنگ محبوس، محو شود. برای دقت بیشتر می توانید چند بار



صفحه را به آرامی به جلو و عقب ببرید تا به طور دقیق نقطه مورد نظر پیدا شود. حالا از بالا به طور عمود بر صفحه شیشه‌ای نگاه کرده و عددی را که در لبه اریب جلوی صفحه شیشه‌ای خوانده می‌شود (در ست در نقطه تماس صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه) یادداشت کنید. بر روی هر صفحه شیشه‌ای عددی حک شده است (۰/۰۰۲، ۰/۰۰۳۵، ۰/۰۰۷، ۰/۰۰۸ و یا ...) که در واقع تانژانت زاویه‌ایست که صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه می‌سازد و با در نظر گرفتن آن‌ها، قدرت پوشش با توجه به معادلات بند ۴-۲۳-۶ با واحد متر مربع بر لیتر قابل محاسبه خواهد بود. برای پوش‌رنگ‌های با قدرت پوشش زیادتر باید از شیشه‌های با عدد کوچکتر و بالعکس استفاده نمود.

**یادآوری-** در برخی دستگاه اعداد حک شده بر روی صفحات شیشه‌ای به صورت یک عدد صحیح می‌باشد که در این صورت بایستی در ضریب ۰/۰۰۱ ضرب نموده سپس محاسبات را انجام داد. در این موارد بهتر است به دستورالعمل کار با دستگاه مراجعه شود.

#### ۴-۲۳-۶ محاسبات

قدرت پوشش از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$A = \frac{1}{L \times K}$$

که

A: قدرت پوشش بر حسب متر مربع بر لیتر

L: عدد خوانده شده بر حسب میلی‌لیتر روی صفحه پایه کریپتومتر

K: عدد درج شده بر روی صفحه شیشه‌ای (تانژانت زاویه‌ای که صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه می‌سازد) می‌باشد.

### ۷ بسته‌بندی

#### ۷-۱ حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی باید مطابق ادعای تولید کننده باشد. این ویژگی مطابق پیوست الف تعیین می‌شود.

#### ۷-۲ ظرف بسته‌بندی

ظرف بسته‌بندی باید از جنسی باشد که در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار بوده و درب آن طوری بسته شود که مانع از ریزش و آلودگی محتویات داخل آن شود. در ضمن ظرف باید قابلیت دربندی مجدد داشته باشد.

در بسته‌بندی پوش‌رنگ باید موارد ذیل در نظر گرفته شود:

- ظرف مورد استفاده باید خشک، تمیز و عاری از آلودگی باشد.

- ظرف مورد استفاده نباید با محتویات خود واکنش دهد.
- ظرف در حین انبارداری نباید آثار نامطلوب مانند زنگ‌زدگی، نشتی و ... از خود نشان دهد.
- ظرف باید مقاومت و استحکام کافی برای انبارش و حمل و نقل داشته باشد.
- در ظروف برای جلوگیری از ریزش و نشت پوش‌رنگ در حین حمل و نقل و جابجایی بطور مناسب و محکم بسته شود. در ظرف باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که قابلیت دربندی مجدد در چندین بار مصرف را داشته باشد.
- بسته‌بندی پوش‌رنگ باید به نحوی باشد که از ورود آلودگی و مواد خارجی به آن جلوگیری نماید.
- در صورت استفاده از برچسب بر روی ظروف، الصاق برچسب باید به گونه‌ای باشد که در حین حمل و نقل و جابجایی کنده نشده و نوشته‌های آن مخدوش یا پاک نگردد.

## ۸ نشانه‌گذاری

اطلاعات زیر باید به طور خوانا و واضح به زبان فارسی روی ظرف بسته‌بندی به صورت چاپی یا با استفاده از برچسب مقاوم و ماندگار درج شود. در کنار زبان فارسی، نشانه‌گذاری را می‌توان به زبان‌های دیگر طبق مقررات نیز درج کرد.

- نام و نشانی تولیدکننده
  - نام یا علامت تجاری فراورده
  - عبارت «پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه براق»
  - ذکر عبارت «مناسب برای کاربری در محیط خارجی یا محیط داخلی یا هر دو» با توجه به نوع کاربری؛ این ویژگی باید در زیر نام محصول با قلم درشت نوشته شود.
  - نام رنگ ظاهری و شماره کد رنگ
  - کمینه قدرت پوشش بر حسب متر مربع بر لیتر
  - شماره تولید یا سری ساخت
  - تاریخ تولید
  - مدت انقضاء و/یا تاریخ انقضاء
  - حجم خالص پوش‌رنگ در قوطی بر حسب سیستم متریک
  - شرایط انبارداری و نگهداری
  - دستور مصرف
- تولیدکننده موظف است موارد زیر را به عنوان حداقل موارد در دستور مصرف بر روی بسته‌بندی محصول درج نماید.
- نوع رقیق‌کننده؛ سطوح مناسب برای رنگ‌آمیزی با این پوش‌رنگ
  - ذکر نکات ایمنی با استفاده از علائم یا درج عبارات؛
- تولیدکننده موظف است موارد زیر را به عنوان حداقل موارد ایمنی بر روی بسته‌بندی محصول درج نماید.

از دسترس اطفال دور نگه دارید؛ در هنگام استفاده در فضای بسته از تهویه مناسب استفاده نمایید؛ در هنگام مصرف از ماسک و دستکش مناسب استفاده کنید؛ در صورت تماس با چشم بلافاصله با آب فراوان بشویید و در صورت بلعیده شدن این ماده، شخص را وادار به تهوع نکنید و در اسرع وقت به مرکز درمانی مراجعه نمایید؛ این ماده آتش‌زاست، آن را از شعله و حرارت دور نگه دارید.

در صورت وجود فلزات سنگین از قبیل کادمیوم، آرسنیک، آنتیموان و کروم ۶ ظرفیتی در پوش‌رنگ باید مقادیر توسط سازنده با حروف خوانا در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی درج گردد.

- ذکر نام حلال‌ها، فرارها و مواد سمی و حساسیت‌زا

تولیدکننده موظف است نام حلال‌ها و مواد فرار و نام هر ماده حساسیت‌زا یا سمی موجود در پوش‌رنگ را به طور واضح و خوانا درج نماید.

- عبارت «ساخت ایران» یا نام کشور سازنده

## پیوست الف

## تعیین حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

برای تعیین حجم پوش‌رنگ در قوطی (بسته‌بندی) اولیه، ابتدا یک قوطی باز نشده را انتخاب کرده، سطح خارجی آن را به بخوبی تمیز نموده، به گونه‌ای که عاری از هرگونه آلودگی خارجی شود. قوطی و محتویات آن را با دقت  $\pm 0.1\%$  وزن کنید. تمام محتویات قوطی را در ظرف مناسب دیگری تخلیه کرده، داخل قوطی حاوی پوش‌رنگ را نیز با حلال مناسب بشوئید تا قوطی کاملاً عاری از پوش‌رنگ شود. دقت کنید هیچ مقداری از رنگ در درزها، دوخت‌ها و سطح قوطی و در آن باقی نماند. سپس قوطی خالی را خشک نموده، آن را همراه با در قوطی وزن کنید.

دانشیته پوش‌رنگ را نیز طبق استاندارد بند ۳-۲ محاسبه نمایید. حجم پوش‌رنگ مطابق با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho}$$

که در آن:

$m_1$  وزن قوطی پر (با در) حاوی پوش‌رنگ بر حسب گرم

$m_2$  وزن قوطی خالی (با در) بر حسب گرم

$\rho$  دانسیته پوش‌رنگ بر حسب گرم بر لیتر



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
(شماره استاندارد)  
تجدیدنظر .....  
(سال تصویب)

INSO  
(Std. No.)

.... Revision

(Year of Approval)

رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی  
آلکیدی حلال پایه  
قسمت ۲: پوش‌رنگ روغنی نیمه‌براق -  
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

Paints & Varnishes - Alkyd paint  
solvent based  
Part 2: Semi-Gloss alkyd paint -  
Specifications and test methods

ICS: 87.040

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۲۹۴

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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## 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 پیشنهادها 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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

### «عنوان استاندارد»

#### دبیر:

بزرگی، علی  
مدیر عامل و رئیس هیات مدیره  
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)      موسسه تحقیقاتی رنگ و پلیمر امیرکبیر - مترا

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بزرگی، علی  
مدیر عامل و رئیس هیات مدیره  
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)      گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

بزرگی کیاسرای، اردلان  
مدیر فنی آزمایشگاه  
(کارشناسی مهندسی نفت)      گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

بیات، زهرا  
شرکت صنایع شیمیایی ریف  
(کارشناس ارشد شیمی)

پروانه، سعید  
اداره کل استاندارد استان قم  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)

پورنامدار سرچشمه، اکرم  
کارشناس آزمایشگاه  
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)      گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

ثمری، نیما  
مدیر فنی آزمایشگاه  
(کارشناسی مهندسی برق)      گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا



چاوشی، مریم (کارشناس شیمی کاربردی)	گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا
چپ نویس، شهلا (لیسانس حسابداری)	شرکت تعاونی تولیدکنندگان رنگ و رزین
حسن پور، معصومه (کارشناس شیمی محض)	کارشناس فنی موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا
حقوقی فرد، افسانه (کارشناسی مهندسی شیمی)	کارشناس مسئول نظارت بر اجرای استاندارد - گروه ساختمان و معدن اداره کل استاندارد استان تهران
رنجبر، زهرا (دکترای مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)	رئیس موسسه موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش
سیف آقایی، فریده (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای)	کارشناس مسئول وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - مرکز سلامت محیط کار
شهرستانی، مرتضی (دکترای شیمی تجزیه)	مسئول گروه ظروف بسته‌بندی آزمایشگاه‌های مرجع وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - معاونت غذا و دارو
صادق اسدی، اعظم	مسئول بخش سموم دفتر پایش فراگیر محیط زیست سازمان حفاظت محیط

زیست	(کارشناس ارشد محیط زیست)
کارشناس ارشد فنی	صبرآموز، محمد
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا	(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
مسئول بخش فلزات سنگین	طباطبایی، اعظم
دفتر پایش فراگیر محیط زیست سازمان حفاظت محیط زیست	(کارشناس ارشد علوم دریایی)
مدیرعامل و رئیس هیأت مدیره	علیخان زاده، رضا
تعاونی رنگ و رزین الوان	(مهندسی صنایع)
کارشناس فنی	غفارزاده، فاطمه
پژوهشگاه استاندارد	(کارشناسی مهندسی شیمی)
مدیر فنی	غفارزاده، فرنوش
شرکت فرنور شیمی	(دکترای شیمی معدنی)
کارشناس نظارت بر اجرای استاندارد	مافی شورستانی، وحید
دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع غیر فلزی	(کارشناس ارشد مهندسی نفت)
سازمان ملی استاندارد ایران	
رئیس آزمایشگاه	منافی، علیرضا
تعاونی رنگ و رزین الوان	(کارشناسی مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)

کسائی فرد، حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

مدیر فنی آزمایشگاه

گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا

یگانه ثمر، مجید

(کارشناسی مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)

تعاونی تولیدکنندگان رنگ و صنایع وابسته

ویراستار:

اخپاری، شهاب

(دکترای شیمی)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

کارشناس امور آزمایشگاهها

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ ویژگی‌ها
۴	۴-۱ ویژگی‌های پوش‌رنگ مایع
۴	4-1-1 وضعیت ظاهری پوش‌رنگ در قوطی
۴	4-1-2 پایداری پوش‌رنگ در انبار
۴	4-1-3 مقاومت پوش‌رنگ در برابر رویه بستن
۴	4-1-4 قابلیت رقیق شدن
۴	4-1-5 بو
۵	4-1-6 حلال‌ها
۵	4-1-7 درصد مواد غیر فرار
۵	4-1-8 گرانروی
۵	4-1-9 اندازه ذرات پوش‌رنگ
۵	4-1-10 درصد وزنی رزین خشک
۵	4-1-11 مقدار مواد آلی فرار
۵	۴-۱-۱۲ مقدار کل سرب
۶	۴-۲ ویژگی‌های فیلم‌تر
۶	4-2-1 قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم مو
۶	4-2-2 قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

۶	قابلیت اعمال پوش رنگ با رنگپاش	4-2-3
۶	زمان خشک شدن	4-2-4
۷	ویژگی های فیلم خشک	۴-۳
۷	ظاهر فیلم خشک	۴-۳-۱
۷	قابلیت پوشش دهی مجدد	4-3-2
۷	قابلیت خمش	4-3-3
۷	مقاومت های محیطی	۴-۴
۷	مقاومت در برابر غوطه وری در آب سرد	4-4-1
۸	مقاومت در برابر رطوبت	4-4-2
۸	مقاومت به زردگرایی	4-4-3
۸	مقاومت در برابر شرایط تسریع شده نور خورشید	۴-۴-۴
۸	ویژگی های بصری	۴-۵
۸	براقیت	4-5-1
۸	قدرت پوشش	4-5-2
۱۴	نمونه برداری	۵
۱۴	نمونه برداری مطابق بند ۱-۲ انجام می شود.	5-1
۱۴	روش های آزمون	6
۱۴	شرایط عمومی آزمون	۶-۱
۱۵	صفحات آزمون	۶-۲
۱۵	تهیه صفحات شیشه ای	6-2-1
۱۵	تهیه صفحات فولادی	6-2-2
۱۶	اندازه گیری مقاومت پوش رنگ در مقابل رویه بستن	۶-۳
۱۶	وسایل لازم	6-3-1
۱۶	روش انجام آزمون	6-3-2
۱۶	تعیین قابلیت رقیق شدن	۶-۴
۱۶	اندازه گیری مقدار حلال های مسمویت زا	۶-۵

۱۶	۶-۶ اندازه‌گیری درصد وزنی مواد غیرفرار
۱۷	۶-۷ اندازه‌گیری گرانروی
۱۷	۶-۸ اندازه‌گیری چگالی
۱۷	۶-۹ اندازه‌گیری اندازه ذرات پوش‌رنگ
۱۷	۶-۱۰ اندازه‌گیری درصد رزین خشک
۱۷	6-10-1 وسایل مورد نیاز
۱۷	۶-۱۰-۲ روش انجام آزمون
۱۸	۶-۱۱ اندازه‌گیری مقدار مواد آلی فرار
۱۸	۶-۱۲ اندازه‌گیری مقدار کل سرب
۱۸	۶-۱۳ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم‌مو
۱۹	۶-۱۴ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک
۱۹	۶-۱۵ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش
۱۹	۶-۱۶ اندازه‌گیری زمان خشک شدن
۱۹	6-16-1 زمان خشک شدن سطحی
۱۹	6-16-2 زمان خشک شدن سخت
۲۰	۶-۱۷ تعیین قابلیت پوشش‌دهی مجدد
۲۰	۶-۱۸ اندازه‌گیری قابلیت خمش
۲۰	۶-۱۹ مقاومت به زردگرایی
۲۰	6-19-1 صفحات آزمون
۲۰	6-19-2 وسایل مورد نیاز
۲۰	6-19-3 تهیه صفحات آزمون
۲۱	6-19-4 روش انجام آزمون
۲۲	۶-۲۰ آزمون تسریع شده مقاومت در برابر نور خورشید
۲۲	6-21 تعیین مقاومت در برابر آب سرد
۲۲	۶-۲۲ تعیین مقاومت در برابر رطوبت
۲۲	۶-۲۳ اندازه‌گیری براقیت فیلم خشک پوش‌رنگ

۲۳	۶-۲۴	قدرت پوشش پوش‌رنگ تر به روش کریپتومتر فاند
۲۳	۶-۲۴-۱	لوازم مورد نیاز:
۲۳	۶-۲۴-۲	اساس کار
۲۳	۶-۲۴-۳	روش انجام آزمون
۲۳	۶-۲۴-۴	محاسبات
۲۴	7	بسته‌بندی
۲۴	۷-۱	حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی
۲۴	۷-۲	ظرف بسته‌بندی
۲۵	8	نشانه‌گذاری

## پیش‌گفتار

استاندارد « ..... پوش‌رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال‌پایه قسمت ۲: پوش‌رنگ روغنی نیمه‌براق - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون... » که نخستین‌بار در سال ۱۳۷۸ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهاد‌های دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ..... اجلاسیه کمیته ملی استاندارد ..... مورخ ..... 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 ۵۴۷۵ : سال ۱۳۷۸ می‌شود.

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۷۵ سال ۱۳۷۸: رنگ‌ها و جلاها - رنگ رویه نیمه براق تزئینی بر

پایه رزین آلکید - ویژگی‌ها و روشهای آزمون"

- 2- AS 3730.5: 2006, Solvent-borne – Interior– Semi-gloss enamel
- 3- SABS 515: 2003, Decorative Paint For Interior Use
- 4- *Federal Register/Vol. 69, No. 228/Monday, November 29, 2004/Rules and Regulations*
- 5- Directive 2004/42/EC of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004.
- 6- Paint And Coating Testing Manual , Joseph V. Koleske , 15<sup>th</sup> Edition 2012 (ISBN: 978-0-8031-7017-9)



## مقدمه

مجموعه استانداردهای پوش‌رنگ‌های آلکیدی حلال پایه که شامل استاندارد پیش‌رو نیز می‌شود، با نگاه و رویکرد جدیدی، بر گرفته از نیازهای امروز بازار و صنعت کشور، نتایج پروژه‌های تحقیقاتی و پژوهشی و قوانین، مقررات، روندها و رویکردهای بین‌المللی، مورد تجدید نظر قرار گرفته‌اند.

برخی از این رویکردهای جدید در زیر آورده شده‌اند:

- ۱- کاهش محتوا و انتشار آلاینده‌های مضر برای سلامتی انسان در محیط و آلاینده‌های زیست محیطی.
- ۲- حذف یا بسط (توسعه) محدوده‌های پذیرش برخی از ویژگی‌های کم اهمیت در کیفیت محصول به منظور ایجاد فرصت و قابلیت تولید متنوع محصولات جدید و رقابتی توسط تولیدکنندگان.
- ۳- بهبود نشانه‌گذاری به منظور اطلاع مصرف کننده از کیفیت و پارامترهای تاثیرگذار در قیمت در راستای حمایت از مصرف کننده.

این رویکردها منتهی به تغییراتی در ویژگی‌های این فرآورده شده است. از مهمترین تغییرات در ویژگی‌ها می‌توان به اضافه شدن ویژگی‌هایی مرتبط با محتوا و انتشار آلاینده‌های محیطی و زیست محیطی از جمله میزان فلز سنگین سرب، حلال‌ها و مواد سمی، آلاینده‌های فرار آلی (VOC) اشاره نمود.

رویکرد مد نظر کمیسیون‌های فنی تجدید نظر این استاندارد هر چه نزدیکتر شدن به محدوده‌ها، الزامات و قوانین بین‌المللی مرتبط، همزمان با در نظر گرفتن توان فنی و توان تامین مواد جایگزین و فرمول‌بندی مناسب توسط تولیدکنندگان به منظور برآورده کردن الزامات این ویژگی‌ها بود.

در این مجموعه استاندارد، پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌براق به پوش‌رنگ‌هایی اطلاق می‌شود که براقیت آنها در زاویه  $60^{\circ}$  کمتر از ۷۵ GU و بیشتر یا مساوی ۳۵ GU باشد. در صورتی که براقیت پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه در این محدوده قرار نگیرد، استاندارد ویژگی‌های مرتبط با آن در یکی از دسته‌بندی‌های زیر قرار می‌گیرد.

- |        |   |
|--------|---|
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه براق     |
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌مات |
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه مات      |

## رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه قسمت ۲: پوش‌رنگ روغنی نیمه‌براق - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌براق، است.

این پوش‌رنگ عموماً برای اهداف تزئینی، به منظور رنگ‌آمیزی سطوح متنوع داخلی<sup>۱</sup> ساختمان‌های مسکونی، عمومی و تجاری، از جنس فلزی، چوبی، سیمانی، آجری، گچی و/یا سایر سطوح مشابهی که از پیش رنگ‌آمیزی شده و/یا دارای آستری باشند، کاربرد دارد.

این پوش‌رنگ عموماً در محیط‌هایی از قبیل دیوار و سقف آشپزخانه، حمام، در، پنجره، تزئینات اثاثیه داخلی و ...، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌براق به پوش‌رنگ‌هایی اطلاق می‌شود که براقیت آن در زاویه  $60^{\circ}$  کمتر از ۷۵ GU و بیشتر یا مساوی ۳۵ GU باشد.

### ۲ مراجع الزامی<sup>۲</sup>

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 ۱۰۰۳۵: رنگ‌ها و جلاها- رنگ، جلاها و مواد اولیه آن‌ها نمونه برداری

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۷: رنگ‌ها، جلاها و پلاستیک‌ها- تعیین مقدار ماده غیر فرار

---

<sup>۱</sup>Interior

<sup>۲</sup>Gloss Unit

<sup>۳</sup>Normative references

- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۶۰: پوش‌رنگها ، جلاها و مرکب های چاپ تعیین دانه‌بندی
- ۲-۴ -استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۷: ویژگی‌ها و روش های آزمون قلم موهای تخت برای مصارف رنگ‌کاری
- ۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۳۷۶: پانل-های استاندارد برای آزمون
- ۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰۷-۳: رنگ ها و جلاها- آزمون های خشک شدن - قسمت ۳- آزمون خشک شدن با استفاده از گویچه
- ۲-۷ -استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰۷-۱: رنگ‌ها و جلاها-آزمون‌های خشک شدن قسمت ۱- تعیین حالت خشک شدن عمقی و زمان خشک شدن عمقی
- ۲-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۸: رنگ‌ها و جلاها-مقاومت فیلم خشک رنگ در برابر خمش حول محور استوانه ای -روش آزمون
- ۲-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۸۸-۲: رنگ‌ها و جلاها-اندازه گیری مقاومت در برابر مایعات -قسمت ۲ - روش غوطه وری در آب
- ۲-۱۰ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۵ ، رنگ‌ها و جلاها - روش تعیین براقیت فیلم رنگهای غیر متالیک تحت زوایای ۲۰ و ۸۵ درجه
- ۲-۱۱ -استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۳۹-۲: رنگها و جلاها - رنگ‌سنجی قسمت دوم : اندازه‌گیری رنگ - اشیاء انتقال دهنده یا انعکاس دهنده
- ۲-۱۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۸۷۶: رنگها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر رطوبت قسمت اول: رطوبت متراکم پیوسته (شرعی دائم)
- ۲-۱۳ استاندارد ملی شماره ۳-۲۰۷۴۷: رنگ سنجی-قسمت ۳- مقادیر محرک رنگ سه گانه استاندارد CIE
- ۲-۱۴ - استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۱۸: رنگ‌ها و جلاها - واژه‌ها و اصلاحات
- 2-15 ISO 11890-2: (2013), Paints and varnishes - Determination of volatile organic compound (VOC) content - Part 2: Gas-chromatographic method
- 2-16 ASTM D562: 10(2014) , Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer
- 2-17 ASTM D3335: 85a (2014), Standard Test Method for Low Concentrations of Lead, Cadmium, and Cobalt in Paint by Atomic Absorption Spectroscopy
- 2-18 ISO 105-A03: 1993, Textiles – Tests for color fastness – Part A03: Gray scale for assessing staining
- 2-19 ASTM D6695-03b: 2003 – Standard Practice for Xenon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings

**2-20** ISO 3232:1974 - Paints and varnishes - Determination of quantity of material in a container

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در این استاندارد مطابق استاندارد بند ۱۴-۲ می باشد.

### ۴ ویژگی ها

ویژگی های پوش رنگ روغنی نیمه براق آلکیدی حلال پایه باید با ویژگی های زیر که به صورت خلاصه در جدول ۱ آورده شده اند، مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۱ ویژگی های پوش رنگ مایع

##### ۴-۱-۱ وضعیت ظاهری پوش رنگ در قوطی

هنگامیکه در قوطی پوش رنگ را جهت آزمون باز می کنید، پوش رنگ باید یکنواخت و عاری از اجسام و ذرات خارجی یا توده های درشت باشد. پوش رنگ نباید تا پایان زمان انقضاء، علائمی از رویه بستن و ژل شدن داشته باشد، همچنین جداسدگی رزین و حلال از رنگدانه و/یا رسوب رنگدانه باید در حدی باشد که با هم زدن پوش رنگ با کاردک یا میله به راحتی به صورت یکنواخت درآید.

##### ۴-۱-۲ پایداری پوش رنگ در انبار

چنانچه پوش رنگ در ظرف اصلی خود (بسته بندی اولیه) به مدت ۱۸ ماه از تاریخ تولید در دمای محیط و شرایط انبارداری نگهداری شود، در طول زمان مذکور پوش رنگ باید ویژگی های بند ۴-۱-۱ را دارا باشد.

##### ۴-۱-۳ مقاومت پوش رنگ در برابر رویه بستن

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۳ مورد آزمون قرار گیرد باید فاقد رویه باشد.

##### ۴-۱-۴ قابلیت رقیق شدن

چنانچه پوش رنگ طبق روش مذکور در بند ۶-۴ رقیق شود، باید به راحتی با رقیق کننده امتزاج یافته و نباید اثری از ناسازگاری با رقیق کننده، از قبیل ژل شدگی، جداسدگی، دو فاز شدن و ... از خود نشان دهد.

##### ۴-۱-۵ بو

مواد اولیه مورد مصرف در تولید پوش رنگ باید طوری انتخاب شده باشند که هنگام مصرف بوی زننده و غیرمتعارف نداشته، بوی آن بیانگر محتویات معمول این نوع پوش رنگ باشد.

#### ۴-۱-۶ حلال‌ها

چنانچه آزمون مطابق بند ۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد نباید محتوی مواد فرار و حلال‌های خطرناک و مسمومیت‌زا مانند بنزن، متانول و حلال‌های کلردار باشد.

#### ۴-۱-۷ درصد مواد غیر فرار

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۶ مورد آزمون قرار گیرد، درصد جرمی مواد غیر فرار آن (با توجه به نوع رنگدانه)، باید با جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۱-۸ گرانروی

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۷ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار گرانروی باید بین ۸۰ KU تا ۱۱۰ KU باشد.

#### ۴-۱-۹ اندازه ذرات پوش‌رنگ

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۸ مورد آزمون قرار گیرد، بیشینه اندازه ذرات باید  $25\ \mu\text{m}$  باشد.

#### ۴-۱-۱۰ درصد وزنی رزین خشک

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۹ مورد آزمون قرار گیرد، درصد وزنی رزین خشک باید کمینه ۲۵٪ باشد.

#### ۴-۱-۱۱ مقدار مواد آلی فرار<sup>۱</sup>

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۱۰ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار کلی مواد آلی فرار باید بیشینه  $400\ \text{g/l}$  باشد.

**یادآوری-** چنانچه مطابق دستورالعمل تولیدکننده (درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی) افزودن رقیق‌کننده به پوش‌رنگ مجاز باشد، آزمون باید پیش از آزمون با بیشینه نسبت اختلاط رقیق‌کننده، مطابق با دستورالعمل تولیدکننده رقیق شده، سپس مورد آزمون قرار گیرد.

#### ۴-۱-۱۲ مقدار کل سرب

چنانچه پوش‌رنگ با هر **فامی** طبق بند ۶-۱۱ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار کل سرب در پوش‌رنگ مایع باید بیشینه  $90^2\ \mu\text{g/g}$  باشد.

<sup>۱</sup> Volatile Organic Compound (VOC)

<sup>۲</sup>  $\mu\text{g/g} \sim \text{ppm}$

یادآوری- پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی (پرتقالی) مشمول این حد مجاز نشده است و در صورتیکه دارای مقادیر زیاد سرب باشد سازنده باید با فونت درشت و خوانا عنوان "هشدار: حاوی مقادیر زیاد سرب" را بر روی بسته بندی درج نماید. در صورتیکه پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی (پرتقالی) فاقد سرب باشند سازنده می‌تواند عنوان "حاوی مقادیر مجاز سرب" درج نماید.

## ۴-۲ ویژگی‌های فیلم تر

### ۴-۲-۱ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم مو

چنانچه پوش‌رنگ طبق شرایط مذکور در بند ۱۲-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به خوبی زیر قلم‌مو قابلیت گسترش و همترازی<sup>۱</sup> داشته، به سهولت قابل استفاده باشد. فیلم خشک نهایی پوشش باید عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله و شره، آثار قلم‌مو (رد قلم)، شناوری رنگدانه، رگه رگه شدن، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگری باشد.

### ۴-۲-۲ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱۳-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به طور یکنواخت روی سطح اعمال گردد و عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله، شره، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ، شناوری رنگدانه و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگر روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ باشد.

یادآوری- آثار سطحی بر روی سطح پوش‌رنگ، حاصل از استفاده غلتک‌هایی که برای ایجاد بافت طراحی شده‌اند، به عنوان عیب تلقی نمی‌شوند.

### ۴-۲-۳ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱۴-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به آسانی از دهانه رنگپاش پاشیده شود و سطح خشک نهایی پوش‌رنگ باید عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل آثار شناوری رنگدانه، تبله، شره، گرد رنگ و/یا ناصافی‌های پوست پرتقالی باشد.

### ۴-۲-۴ زمان خشک شدن

#### ۴-۲-۴-۱ زمان خشک شدن سطحی

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱-۱۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید در بیشینه زمان ۵ ساعت به صورت سطحی خشک گردد.

<sup>۱</sup> Leveling

## ۴-۲-۴-۲ زمان خشک شدن عمقی

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۶-۱۵-۲ مورد آزمون قرار گیرد، باید در بیشینه زمان ۱۶ ساعت به صورت عمقی خشک گردد.

## ۴-۳ ویژگی‌های فیلم خشک

### ۴-۳-۱ ظاهر فیلم خشک

چنانچه پوش‌رنگ مطابق هر یک از روش‌های اعمال در بندهای ۶-۱۲، ۶-۱۳ و ۶-۱۴ بر روی سطح زیرآیند اعمال شود، باید پس از خشک شدن، قابلیت تشکیل فیلم داشته و سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداسدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر را ایجاد نماید.

رنگ فیلم خشک پوش‌رنگ باید کاملاً با رنگ درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی مطابقت داشته باشد.

### ۴-۳-۲ قابلیت پوشش‌دهی مجدد

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۱۶ مورد آزمون قرار گیرد، در حین اعمال لایه جدید پوش‌رنگ، لایه زیرین نباید تخریب یا تحت تاثیر قرار گرفته و در طول زمان خشک شدن باید عاری از هرگونه عیوب ظاهری باشد. همچنین فیلم خشک نهایی باید، پس از گذشت ۲۴ ساعت، سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداسدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر داشته باشد. یادآوری- اثر پوست پرتق‌الی شدن به میزان کم را می‌توان نادیده گرفت.

### ۴-۳-۳ قابلیت خمش

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۱۷ مورد آزمون قرار گیرد نباید هیچگونه آثار ترک خوردگی، پوسته شدن، رگه رگه شدن و جدا شدگی با چشم غیر مسلح قابل مشاهده باشد.

## ۴-۴ مقاومت‌های محیطی

### ۴-۴-۱ مقاومت در برابر غوطه‌وری در آب سرد

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۲۰ مورد آزمون قرار گیرد، باید فاقد هرگونه آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری باشد.



#### ۴-۴-۲ مقاومت در برابر رطوبت

چنانچه طبق بند ۶-۲۱ مورد آزمون قرار گیرد، باید فاقد هرگونه آثار گچی شدن، تاول زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ زدگی و عیوب ظاهری باشد.

#### ۴-۴-۳ مقاومت به زردگرایی

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۱۸ مورد آزمون قرار گیرد، در صورت ارزیابی به روش چشمی، درجه زردی مطابق معیار خاکستری باید کمینه ۸ بوده و در صورت ارزیابی به روش دستگاهی، اختلاف اندیس زردی باید کمینه ۰/۰۳ باشد. این ویژگی فقط برای پوش رنگ های سفید رنگ کاربرد دارد.

#### ۴-۴-۴ مقاومت در برابر شرایط تسریع شده نور خورشید

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۱۹ مورد آزمون قرار گیرد، تغییر رنگ ( $\Delta E$ ) باید بیشینه یک واحد، تغییر براقیت باید بیشینه ۱۰<sup>۱</sup> GU و اختلاف اندیس زردی باید بیشینه ۰/۰۳ نسبت به نمونه مرجع (نمونه ای که در معرض شرایط تسریع شده قرار نگرفته است) داشته باشد و یا در صورت ارزیابی به روش چشمی، درجه زردی مطابق معیار خاکستری باید کمینه ۸ باشد. در ضمن نباید آثاری از گچی شدن، ترک، پوسته شدن و جداشدگی پوشش بر روی آزمون مشاهده شود.

یادآوری - این ویژگی برای پوش رنگ هایی که بر روی سطوح خارجی ساختمان اعمال می شوند، کاربرد دارد. تولیدکننده موظف است، مناسب بودن پوش رنگ برای کاربری در محیط خارجی یا داخلی ساختمان یا هر دو را بر روی بسته بندی درج نماید.

#### ۴-۵ ویژگی های بصری

##### ۴-۵-۱ براقیت

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۲۲ مورد آزمون اندازه گیری براقیت قرار گیرد، بعد از گذشت ۱۶۸ ساعت از اعمال پوش رنگ، براقیت آزمون باید در زاویه ۶۰° باید ۷۵GU - ۳۵GU باشد.

##### ۴-۵-۲ قدرت پوشش

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۲۳ مورد آزمون قرار گیرد، نتیجه آزمون باید مساوی یا بیشتر از مقدار ادعا شده توسط تولیدکننده، که در نشانه گذاری روی بسته بندی درج شده است، باشد و در هر صورت قدرت پوشش نباید کمتر از مقادیر درج شده در جدول ۲ باشد.

**مثال:** بر اساس مقادیر جدول ۲ قدرت پوشش پوش رنگ سفید نباید کمتر از  $8 \text{ m}^2/\text{l}$  باشد. قدرت پوشش پوش رنگ تولید شده توسط تولیدکننده می تواند هر مقداری بیش از  $8 \text{ m}^2/\text{l}$  (به عنوان مثال  $10 \text{ m}^2/\text{l}$ ) باشد. مقدار اندازه گیری شده برای این ویژگی نباید از مقدار درج شده بر روی بسته بندی کمتر باشد.

**یادآوری -** در مورد پوش رنگ هایی که در ساخت آنها تنها از رنگدانه هایی مانند برخی رنگدانه های آلی استفاده می شود که به تنهایی قابلیت ایجاد پوشش ندارند (اصطلاحاً پوش رنگ های جوهری)، قدرت پوشش اندازه گیری نمی شود. این پوش رنگ ها نیمه شفاف بوده، مقداری از نور مرئی را جذب و مقداری از آن را از خود عبور می دهند.

جدول ۱. خلاصه ویژگی‌ها

بند روش آزمون	حدود قابل قبول	ویژگی‌ها	ردیف
-	یکنواخت، عاری از اجسام و ذرات خارجی یا توده‌های درشت، بدون علائم رویه بستن و ژل شدن، جداسازی رزین و حلال از رنگدانه و/یا رسوب رنگدانه	وضعیت ظاهری پوش‌رنگ در قوطی	۱
-	کمینه ۱۸ ماه	پایداری پوش‌رنگ در انبار	۲
۶-۳	فاقد رویه	مقاومت پوش‌رنگ به رویه بستن	۳
۶-۴	امتزاج راحت با رقیق‌کننده، عدم مشاهده ناسازگازی بین حلال و رنگ	قابلیت رقیق شدن	۴
-	فاقد بوی زننده و غیر متعارف، بو بیانگر محتویات معمول این نوع پوش‌رنگ	بو	۵
۶-۵	فاقد مواد فرار و حلال‌های خطرناک و مسمومیت‌زا مانند بنزن، متانول یا حلال‌های کلردار	حلال	۶
۶-۶	کمینه ۶۰٪ کمینه ۵۵٪	مواد غیر فرار موجود در پوش‌رنگ الف- پوش‌رنگ‌های سفید و الوان روشن <sup>(۱)</sup> ب- پوش‌رنگ‌های تیره و حاوی رنگدانه آلی <sup>(۲)</sup>	۷
۶-۷	۸۰ KU - ۱۱۰ KU	گرانروی	۸
۶-۸	بیشینه ۲۵ μm	اندازه ذرات پوش‌رنگ	۹
۶-۹	کمینه ۲۵٪	درصد رزین خشک	۱۰
۶-۱۰	بیشینه ۴۰۰ g/l	مقدار مواد آلی فرار	۱۱
۶-۱۱	سرب: بیشینه ۹۰ μg/g	مقدار کل سرب <sup>(۳)</sup>	۱۲
۶-۱۲	قابلیت گسترش و هم‌ترازی با قلم‌مو، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله و شره، آثار قلم‌مو (رد قلم)، شناوری رنگدانه، رگه رگه شدن، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب در پوشش خشک نهایی پوش‌رنگ	قابلیت اعمال با قلم‌مو	۱۳
۶-۱۳	یکنواختی در اعمال، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله، شره، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ، شناوری رنگدانه، و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگر روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ	قابلیت اعمال با غلتک	۱۴
۶-۱۴	سهولت در خروج پوش‌رنگ از دهانه رنگپاش، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل آثار شناوری رنگدانه، تبله، شره، گرد رنگ، و/یا ناصافی‌های پوست‌پرتقالی روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ	قابلیت اعمال با رنگپاش	۱۵
		زمان خشک شدن	۱۶

بند روش آزمون	حدود قابل قبول	ویژگی‌ها	ردیف
۶-۱۵	بیشینه ۵ ساعت بیشینه ۱۶ ساعت	الف- خشک شدن سطحی ب- خشک شدن سخت	
-	قابلیت تشکیل فیلم توسط پوش‌رنگ و ایجاد سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداشدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر تطابق رنگ فیلم خشک پوش‌رنگ با رنگ درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی	ظاهر فیلم خشک	۱۷
۶-۱۶	عدم تخریب یا تاثیر پذیری لایه زیرین در طول زمان خشک شدن، ایجاد سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداشدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر پس از ۲۴ ساعت از اعمال پوش‌رنگ	قابلیت پوشش دهی مجدد	۱۸
۶-۱۷	عدم مشاهده هیچگونه آثار ترک خوردگی، پوسته شدن، رگه رگه شدن و جدا شدگی با چشم غیر مسلح	قابلیت خمش حول محور ۴ mm	۱۹
۶-۱۸	ارزیابی دستگاہی: $\Delta Y \leq 0.03$ ارزیابی چشمی طبق معیار خاکستری: کمینه ۸	مقاومت به زردگرایی <sup>(۴)</sup>	۲۰
۶-۱۹	$\Delta E \leq 1$ $\Delta G \leq 10 \text{ GU}$ $\Delta Y \leq 0.03$ ارزیابی چشمی طبق معیار خاکستری: کمینه ۸	مقاومت در برابر شرایط تسریع شده نور خورشید <sup>(۵)</sup>	۲۱
۶-۲۰	فاقد عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری	مقاومت در برابر آب سرد به مدت ۲۴ ساعت	۲۲
۶-۲۱	فاقد عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری	مقاومت در برابر رطوبت به مدت ۷۲ ساعت	۲۳
۶-۲۲۰	$35 \text{ GU} \leq \text{Gloss} < 75 \text{ GU}$	براقیت در زاویه ۶۰°	۲۴
۶-۲۳	طبق ویژگی درج شده بر روی بسته‌بندی مشروط به اینکه کمتر از مقادیر درج شده در جدول ۲ نباشد.	قدرت پوشش <sup>(۶)</sup>	۲۵
-	مساوی یا بیشتر از حجم درج شده توسط تولیدکننده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی	حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی	۲۶

بند روش آزمون	حدود قابل قبول	ویژگی‌ها	ردیف
	<p>(۱): این پوش‌رنگ‌ها بر پایه تیتان دی اکساید می‌باشند (مانند آبی، سبز، کرم، زرد، خاکستری، صورتی و ...).</p> <p>(۲): پوش‌رنگ‌هایی که دارای فام قهوه‌ای، سیاه، قرمز خرمایی، بنفش تیره، اکسید آهن زرد و پوش‌رنگ‌هایی که حاوی رنگدانه‌های آلی بوده که قدرت پوشش ندارند (مانند پوش‌رنگ‌های حاوی رنگدانه‌های آلی قرمز، سبز و آبی به تنهایی)</p> <p>(۳): این ویژگی شامل پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی که سازنده جمله "حاوی مقادیر مجاز سرب" را بر روی بسته بندی درج نمود است، نمی‌شود.</p> <p>(۴): این ویژگی فقط برای پوش‌رنگ‌های سفید اندازه‌گیری می‌شود.</p> <p>(۵): این ویژگی برای پوش‌رنگ‌هایی که بر روی سطوح خارجی ساختمان اعمال می‌شوند، کاربرد دارد. به یادآوری بند ۴-۴-۴ مراجعه کنید.</p> <p>(۶): این ویژگی برای پوش‌رنگ‌های جوهری کاربرد ندارد. به یادآوری بند ۲-۵-۴ مراجعه کنید.</p>		

جدول ۲. قدرت پوشش

ردیف	فام پوش رنگ	درصد بازتاب	قدرت پوشش (متر مربع بر لیتر)
۱	سفید	-	۸
۲	سیاه	-	۲۸
۳	آبی خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۶۰	۱۰
		۶۰ تا ۶۵	۱۰
		۵ تا ۱۴	۱۰
		کمتر از ۵	۱۲
۴	سبز خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۶۰	۱۰
		۶۰ تا ۲۰	۱۲
		۵ تا ۱۹	۱۴
		کمتر از ۵	۲۰
۵	زرد خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۷۰	۸
		۶۰ تا ۷۰	۷
		-	-
		کمتر از ۶۰	۷
۶	نارنجی کم رنگ تیره	۲۵ و بیشتر	۷
		کمتر از ۲۵	۸
۷	قرمز کم رنگ تیره	۱۰ و بیشتر	۷
		کمتر از ۱۰	۷
۸	قرمز خرمایی	کمتر از ۵	۴
۹	بنفش کم رنگ تیره	بیش از ۲۰	۱۵
		کمتر از ۲۰	۱۵
۱۰	خاکستری خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیشتر از ۶۰	۱۲
		۶۰ تا ۳۵	۱۶
		۱۵ تا ۳۴	۲۰
		کمتر از ۱۵	۲۴

ردیف	فام پوش رنگ	درصد بازتاب	قدرت پوشش (متر مربع بر لیتر)
۱۱	کرم کم رنگ تیره	۶۵ و بیشتر کمتر از ۶۵	۹ ۱۰
۱۲	بژ زرد کهربایی و رنگ های اولیه زرد گوزنی و رنگ های وابسته	بیش از ۵۰ ۳۵ تا ۵۰	۱۰ ۱۲
۱۳	قهوه ای کم رنگ، زرد گوزنی و رنگ های وابسته	۱۰ تا ۳۴	۱۴
۱۴	قهوه ای	کمتر از ۱۰	۳۰
۱۵	قرمز آجری	کمتر از ۱۰	۲۴
۱۶	صورتی کم رنگ پر رنگ	۵۰ و بیشتر کمتر از ۵۰	۸ ۹
۱۷	صورتی پر تقالی کم رنگ تیره	۴۰ و بیشتر کمتر از ۴۰	۸ ۹

(۱): درصد بازتاب بر اساس روش آزمون بند ۱۳-۲ اندازه گیری می شود.

## ۵ نمونه برداری

نمونه برداری مطابق بند ۱-۲ انجام می شود.

## ۶ روش های آزمون

### ۶-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط محیطی در هنگام اعمال پوش رنگ، حین خشک شدن آزمون ها و حین آزمون ها باید دارای رطوبت  $(50 \pm 5)\%$  درصد و دمای  $23 \pm 2$  °C می باشد.

یادآوری ۱- نمونه پوش رنگ مورد آزمون باید کمینه ۲۴ ساعت قبل از شروع آزمون و آزمون سازی در شرایط محیطی آزمایشگاه قرار گیرند.

یادآوری ۲- آزمون هایی که باید شرایط محیطی خاص یا در محفظه خاص با شرایط ویژه - که با شرایط محیطی فوق الذکر تطابق ندارند - انجام شوند، شامل الزام فوق نمی گردند.

یادآوری ۳- بهتر است در حین فرایند خشک شدن، آزمون ها در معرض جریان مناسب هوا باشند.

## ۶-۲ صفحات آزمون

### ۶-۲-۱ تهیه صفحات شیشه‌ای

#### ۶-۲-۱-۱ صفحات شیشه‌ای

به تعداد مورد نیاز برای آزمون‌های مختلف، صفحات شیشه‌ای تخت با سطح صاف و صیقلی و با ابعاد پیشنهادی  $10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$  را ابتدا با آب و شوینده به خوبی شسته و سپس با الکل یا استن به خوبی تمیز نمایید.

#### ۶-۲-۱-۲ تهیه آزمون

پس از خشک شدن کامل صفحه شیشه‌ای، با فیلم‌کشی که می‌تواند یک لایه تر از پوش‌رنگ به ضخامت  $\mu\text{m}$  ۶۰ یا  $120 \mu\text{m}$  (بسته به نوع آزمون‌ها ضخامت مذکور تعیین می‌شود) ایجاد کند، اعمال کنید. صفحه‌های آزمون را در محیط مناسب به مدت ۱۶۸ ساعت در شرایط عاری از گرد و غبار بر روی سطح افقی به منظور انجام آزمون‌های بعدی نگهداری کنید.

### ۶-۲-۲ تهیه صفحات فولادی

#### ۶-۲-۲-۱ صفحات فولادی

به تعداد مورد نیاز برای آزمون‌های مختلف، صفحات فولادی (با کربن کم یا متوسط) کاملاً تخت با سطح صاف و با ابعاد پیشنهادی  $10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$  و ضخامت  $0.6 \text{ mm}$  تا  $0.9 \text{ mm}$  که سطح آن عاری از زنگ‌زدگی و هرگونه علائم خوردگی باشد، تهیه کنید. سطوح صفحه‌ها را با سنباده زبر کرده، سپس آنها را با الکل و/یا استن شستشو داده، به طور کامل چربی‌زدایی و خشک کنید.

#### ۶-۲-۲-۲ تهیه آزمون

پس از خشک شدن کامل صفحه فولادی، با فیلم‌کشی که می‌تواند یک لایه تر از پوش‌رنگ به ضخامت  $\mu\text{m}$  ۶۰ یا  $120 \mu\text{m}$  (بسته به نوع آزمون‌ها ضخامت مذکور تعیین می‌شود) ایجاد کند، اعمال کنید. صفحه‌های آزمون را در محیط مناسب و عاری از گرد و غبار بر روی سطح افقی به منظور انجام آزمون‌های بعدی به مدت ۱۶۸ ساعت نگهداری کنید.

**یادآوری ۱-** استفاده از روش‌های دیگر اعمال پوش‌رنگ مانند قلم‌مو، غلتک، رنگپاش مشروط به تامین ضخامت و الزامات روش آزمون مورد نظر امکان‌پذیر است.

**یادآوری ۲-** جنس و ابعاد فوق‌الذکر برای صفحات شیشه‌ای و فولادی، جنس و ابعاد پیشنهادی عمومی هستند و در صورتی که در روش‌های آزمون پیش‌رو جنس یا ابعاد دیگری برای صفحات آزمون اعلام شده باشد، آزمون باید بر روی صفحات مربوط به همان بند آزمون انجام شود.



### ۶-۳ اندازه‌گیری مقاومت پوش‌رنگ در مقابل رویه بستن

#### ۶-۳-۱ وسایل لازم

##### ۶-۳-۱-۱ ظرف دردار

ظرف دردار شیشه‌ای یا فلزی یا هر جنس مناسب دیگری که بر محتویات پوش‌رنگ اثری نداشته و پس از بسته شدن در آن امکان نفوذ هوا در آن وجود نداشته باشد.

##### ۶-۳-۱-۲ گرمخانه برای فراهم نمودن دمای ۴۰ درجه سلسیوس

#### ۶-۳-۲ روش انجام آزمون

تقریباً سه چهارم ظرف خالی را با پوش‌رنگ مورد آزمون پر نموده و در آنرا محکم ببندید و سپس آنرا برای مدت ۴۸ ساعت در دمای ۴۰ درجه سلسیوس در آون قرار دهید. بعد از گذشت این مدت پوش‌رنگ درون قوطی نباید رویه بسته باشد.

#### ۶-۴ تعیین قابلیت رقیق شدن

چهار حجم پوش‌رنگ را با یک حجم از حلال‌های پیشنهادی تولیدکننده یا حلال AW402 شرکت ملی نفت ایران رقیق نموده و به خوبی هم بزنید. سپس پوش‌رنگ رقیق شده را به مدت چهار ساعت در شرایط محیطی آزمون قرار دهید. پس از این مدت پوش‌رنگ رقیق شده باید به راحتی با رقیق‌کننده امتزاج یافته و نباید اثری از ناسازگاری با رقیق‌کننده، از قبیل ژل‌شدگی، جداشدگی، دو فاز شدن و ... از خود نشان دهد.

#### ۶-۵ اندازه‌گیری مقدار حلال‌های مسمویت‌زا

این آزمون را مطابق با استاندارد بند 15-2 انجام دهید.

#### ۶-۶ اندازه‌گیری درصد وزنی مواد غیرفرار

مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را مطابق با پیوست الف استاندارد بند ۲-۲ با دقت یک میلی‌گرم توزین نموده، در گرمخانه‌ای با دمای  $(5 \pm 10.5)^{\circ}\text{C}$  با دوره گرمایی ۶۰ دقیقه قرار داده، مطابق روش آزمون بند ۲-۲، مورد آزمون قرار دهید.

## ۶-۷ اندازه‌گیری گرانروی

مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را به دمای  $25 \pm 0.2$  °C برسانید و سپس درون ظرف مخصوص آزمون ریخته، گرانروی آن را مطابق روش آزمون بند 16-2 با استفاده از دستگاه گرانروی سنج کربس استورمر اندازه‌گیری کنید.

## ۶-۸ اندازه‌گیری اندازه ذرات پوش‌رنگ

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند ۳-۲ مورد آزمون قرار دهید.

## ۶-۹ اندازه‌گیری درصد رزین خشک

### ۶-۹-۱ وسایل مورد نیاز

- لوله آزمایش
- همزن لوله یا شیکر
- دستگاه سانتریفیوژ با قابلیت ایجاد g (۱۰۰۰-۲۰۰۰)
- ظرف شیشه‌ای لبه‌دار (پتريدیش)<sup>۱</sup>
- گرمخانه با دمای  $5 \pm 10$  °C
- ترازوی حساس با دقت اندازه‌گیری یک هزارم گرم
- حمام آب گرم

### ۶-۹-۲ روش انجام آزمون

مقدار معینی از پوش‌رنگ مورد آزمون (حدود یک گرم) را در یک لوله آزمایش که قبلاً توزین شده است وزن کنید و بر روی آن مقدار مناسبی از حلال ترجیحاً حلال پیشنهادی سازنده یا حلال AW402 شرکت ملی نفت ایران بریزید. لوله را به خوبی تکان دهید تا پوش‌رنگ و حلال کاملاً مخلوط شده، مخلوطی کاملاً همگن ایجاد شود. جهت اطمینان بیشتر می‌توانید از همزن لوله یا شیکر استفاده کنید. سپس لوله آزمایش را در داخل دستگاه سانتریفیوژ قرار داده، سرعت دستگاه را طوری تنظیم نمایید که شتاب بین  $1000g$  تا  $2000g$  را فراهم شود. مقدار g از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$g = 1.118 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

که

<sup>۱</sup> petri dish

<sup>۲</sup> gravity

t: فاصله افقی بین مرکز سانتیفریوژ تا انتهای لوله بر حسب میلی‌متر

n: سرعت چرخش سانتیفریوژ بر حسب تعداد دور بر دقیقه

پس از سپری شدن زمان لازم برای جدا شدن محمل از رنگدانه، لوله آزمایش را از دستگاه خارج کنید. مایع جدا شده در فاز بالای لوله آزمایش را به آرامی به پتری‌دیشی که پیشتر توزین شده منتقل کنید. پتری‌دیش را روی حمام آب گرم گذاشته تا حلال‌های آن تبخیر شود. پس از تبخیر کامل حلال‌ها پتری‌دیش را داخل گرمخانه‌ای با دمای  $(5 \pm 10)^\circ\text{C}$  قرار دهید تا کاملاً خشک شود پس از خشک شدن کامل پتری‌دیش را از گرمخانه خارج کرده و در دسیکاتور به دمای محیط برسانید و مجدداً وزن کنید. مقدار درصد رزین خشک را از طریق فرمول زیر محاسبه نمایید.

$$R_d = \frac{W_1 - W_2}{S} \times 100$$

که

$R_d$ : درصد وزنی رزین خشک

$W_1$ : وزن پتری‌دیش با نمونه خشک شده بر حسب گرم

$W_2$ : وزن پتری‌دیش خالی بر حسب گرم

$S$ : وزن پوش‌رنگ ریخته شده در لوله آزمایش بر حسب گرم

#### ۶-۱۰ اندازه‌گیری مقدار مواد آلی فرار

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند ۱۵-۲ مورد آزمون قرار دهید.

**یادآوری -** چنانچه مطابق دستورالعمل تولیدکننده (درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی) افزودن رقیق‌کننده به پوش‌رنگ مجاز باشد، آزمون باید پیش از آزمون با بیشینه نسبت اختلاط رقیق‌کننده، مطابق با دستورالعمل تولیدکننده رقیق شده، سپس مورد آزمون قرار گیرد.

#### ۶-۱۱ اندازه‌گیری مقدار کل سرب

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند ۱۷-۲ مورد آزمون قرار دهید.

#### ۶-۱۲ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم‌مو

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را روی نیمی از صفحه فولادی آزمون بند ۲-۶ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر با قلم‌مو (منطبق با ویژگی‌های بند ۴-۲) اعمال نموده، پس از پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار بگیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید

پوش‌رنگ به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۴-۲-۱ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۱۳-۶ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را بوسیله غلتک روی نیمی از صفحات فولادی آزمون بند ۲-۲-۱ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر اعمال کنید. پس از پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار بگیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۴-۲-۲ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۱۴-۶ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را روی نیمی از صفحه فولادی آزمون بند ۲-۲-۱ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر با رنگپاش اعمال کنید. بعد از گذشت پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار گیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید پوش‌رنگ به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۴-۲-۳ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۱۵-۶ اندازه‌گیری زمان خشک شدن

##### ۱-۱۵-۶ زمان خشک شدن سطحی<sup>۱</sup>

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\ \mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۵ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون زمان خشک شدن سطحی را مطابق با استاندارد بند ۲-۶ انجام دهید.

##### ۲-۱۵-۶ زمان خشک شدن سخت<sup>۲</sup>

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\ \mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۱۶ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون زمان خشک شدن سخت را مطابق با استاندارد بند ۲-۷ انجام دهید.

<sup>۱</sup> tack-free time

<sup>۲</sup> hard-dry time

#### ۶-۱۶ تعیین قابلیت پوشش‌دهی مجدد

یکی از صفحات بند ۱۲-۶، ۱۳-۶، ۱۴-۶ یا ۲-۶ که پوش‌رنگ مورد آزمون روی آن اعمال شده است و از زمان اعمال پوش‌رنگ ۲۴ سپری شده است را انتخاب نموده و به وسیله قلم‌مو (منطبق با ویژگی‌های بند ۲-۴) لایه دیگری از پوش‌رنگ روی آن اعمال کنید. سپس خصوصیات پوشش را بر اساس ویژگی‌های مندرج در بند ۲-۳-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۱۷ اندازه‌گیری قابلیت خمش

یکی از صفحه‌های فولادی آزمون بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۱۶۸ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون خمش را با استوانه به قطر چهار میلی‌متر مطابق با استاندارد بند ۸-۲ انجام دهید.

#### ۶-۱۸ مقاومت به زردگرایی

##### ۶-۱۸-۱ صفحات آزمون

کارت‌های سفید یا صفحات فلزی آستر خورده با ابعاد  $100\text{ mm} \times 50\text{ mm}$  کمینه

##### ۶-۱۸-۲ وسایل مورد نیاز

۶-۱۸-۲-۱ محفظه مناسب جهت نگهداری صفحات پوش‌رنگ خورده که از ورود نور محافظت نماید و تهویه آسان برای دسترسی به هوا داشته باشد.

۶-۱۸-۲-۲ دستگاه اسپکتروفوتومتر انعکاسی یا کالریومتر انعکاسی (برای ارزیابی دستگاهی مطابق با استاندارد بند ۲-۱۱)

۶-۱۸-۲-۳ مقیاس خاکستری برای ارزیابی درجه لکه‌گذاری مطابق استاندارد بند 2-18

۶-۱۸-۲-۴ کابینت نوری با منبع نوری D65

##### ۶-۱۸-۳ تهیه صفحات آزمون

سه لایه از پوش‌رنگ را با روش مناسب روی صفحات آزمون بند ۱-۱۸-۶ با در نظر گرفتن زمان پوشش مجدد اعمال نمایید و مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را برای تهیه صفحات رنگی مرجع نگه دارید. اجازه دهید لایه آخر برای مدت ۲۴ ساعت بماند تا خشک شود.

یادآوری - در خلال تهیه و سخت شدن صفحات آزمون، محیط باید عاری از ذرات، آمونیاک و آمین‌ها باشد. وجود آمین‌ها در محیط می‌تواند باعث تسریع در پدیده زردگرایی در پوش‌رنگ‌ها بر پایه روغن گردد.

#### ۶-۱۸-۴ روش انجام آزمون

صفحات آزمون تهیه شده مطابق ۶-۱۸-۳ را داخل محفظه بند ۶-۱۸-۲-۱ قرار داده و به مدت ۲۸ روز نگهداری کنید.

با استفاده از پوش رنگ باقیمانده مجدداً صفحات آزمون جدیدی را مطابق با بند ۶-۱۸-۳ رنگ آمیزی نمایید، به طوریکه زمان خشک شدن لایه نهایی این صفحات همزمان با انتهای زمان نگهداری صفحات آزمون (۲۸ روز) در داخل محفظه باشد. این صفحات صفحه مرجع نامیده می شوند.

بعد سپری شدن زمان ۲۸ روزه از نگهداری صفحات آزمون در محفظه، این صفحات را با صفحات مرجع از نظر میزان زردگرایی، به یکی از دو روش دستگاهی (مطابق بند ۶-۱۸-۴-۱) یا چشمی (مطابق بند ۶-۱۸-۴-۲) مورد ارزیابی قرار دهید.

##### ۶-۱۸-۴-۱ روش ارزیابی دستگاهی

توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر انعکاسی یا کالریتر بند ۶-۱۸-۲-۲، مقادیر محرک سه گانه را تحت منبع نوری D65 و مشاهده کننده  $10^\circ$  برای صفحات آزمون و همچنین صفحات مرجع به دست آورید ( $X_{10}$ ,  $Y_{10}$ ,  $Z_{10}$ ).

اندیس زردی را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمایید (YI):

$$YI = \frac{127.3X_{10} - 112.5Z_{10}}{Y_{10}}$$

اختلاف اندیس زردی  $\Delta Y$  را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمایید:

$$\Delta Y = YI_1 - YI_2$$

که

$YI_1$ : اندیس زردی فیلم پوش رنگ نگهداری شده در محفظه به مدت ۲۸ روز

$YI_2$ : اندیس زردی فیلم پوش رنگ مرجع (تازه تهیه شده)

##### ۶-۱۸-۴-۲ روش ارزیابی چشمی

صفحات آزمون نگهداری شده در محفظه و صفحات مرجع را در کابینت نوری بند ۶-۱۸-۲-۱ زیر منبع نوری D65 مقایسه کنید. صفحات آزمون نگهداری شده در محفظه و صفحات مرجع تازه پوش رنگ خورده را در کنار هم و در یک سطح و مقیاس خاکستری را در مجاورت و هم سطح با آنها قرار دهید. اختلاف بین صفحه رنگی نگهداری شده در محفظه و صفحه مرجع تازه پوش رنگ خورده را به درجه ای در مقیاس خاکستری نسبت دهید.

درجه زردی پوش‌رنگ نگهداری شده در محفظه را از ۱۰ تا صفر با دو برابر کردن درجه مطابق آن در مقیاس خاکستری، ثبت نمایید.

#### ۱۹-۶ آزمون تسریع شده مقاومت در برابر نور خورشید

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، پس از گذشت ۱۶۸ ساعت از زمان اعمال، بردارید. سپس به مدت ۲۴ ساعت طبق استاندارد بند ۱۹-۲ با شدت ۴۰ وات بر مترمربع مورد آزمون قرار دهید. پس از اتمام زمان آزمون، اختلاف رنگ (طبق روش بند ۱۱-۲ یا ۱-۲)، اختلاف براقیت (طبق روش بند ۱۰-۲) و اختلاف اندیس زردی (طبق روش بند ۱-۴-۱۸-۶) آزمون را نسبت به آزمون مرجع اندازه‌گیری نمایید.

#### ۲۰-۶ تعیین مقاومت در برابر آب سرد

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از گذشت ۱۶۸ ساعت، لبه و پشت صفحه را با مواد مناسب آب‌بندی نمایید. سپس به مدت ۲۴ ساعت طبق استاندارد بند ۹-۲ مورد آزمون قرار دهید. بعد از پایان یافتن آزمون، آزمون را از نظر عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۲۱-۶ تعیین مقاومت در برابر رطوبت

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از گذشت ۱۶۸ ساعت، لبه و پشت صفحه را با مواد مناسب آب‌بندی نمایید. سپس به مدت ۷۲ ساعت طبق استاندارد بند ۱۲-۲ مورد آزمون قرار دهید. بعد از پایان یافتن آزمون، آزمون را از نظر عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۲۲-۶ اندازه‌گیری براقیت فیلم خشک پوش‌رنگ

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان قید شده در بند ۱-۵-۴ از زمان اعمال پوش‌رنگ، براقیت آزمون را در زاویه  $60^\circ$  مطابق با استاندارد بند ۱۰-۲ اندازه‌گیری کنید.

## ۶-۲۳ قدرت پوشش پوش رنگ تر به روش کریپتومتر فاند

### ۶-۲۳-۱ لوازم مورد نیاز:

کریپتومتر که متشکل از یک صفحه پایه سفید و سیاه با سطحی صیقلی و بین یک تا چهار صفحه شیشه‌ای پایه‌دار می‌باشد.

### ۶-۲۳-۲ اساس کار

برای این کار باید چند قطره از پوش رنگ روی خط مرزی بین دو صفحه مشکی و سفید بریزید. چنانچه فام پوش رنگ روشن (سفید، زرد و ...) باشد، بایستی صفحه شیشه‌ای در حالیکه دو پایه کوچک فلزی در زیر دست قرار دارد در جهت صفحه مشکی و در مورد رنگ‌های تیره در جهت صفحه سفید و در مورد رنگ‌های خنثی (خاکستری‌ها و ...) در هر دو جهت به سمت جلو حرکت دهید. (در مورد رنگ‌های خنثی نتیجه ضعیفتر را گزارش کنید).

به دلیل وجود دو پایه فولادی زیر صفحه شیشه‌ای، صفحه به صورت شیب‌دار در حرکت خواهد بود که در نتیجه آن به مرور به ضخامت پوش رنگ محبوس بین صفحه پایه و صفحه شیشه‌ای افزایش می‌یابد.

### ۶-۲۳-۳ روش انجام آزمون

چند قطره از پوش رنگ را روی خط مرزی سیاه و سفید بریزید. با اعمال کمی فشار بر صفحه شیشه‌ای باعث پخش شدن قطرات رنگ بر صفحه پایه شده و آن را تا جایی به جلو حرکت دهید که خط مرزی بین دو صفحه سیاه و سفید با ضخیم‌تر شدن لایه پوش رنگ محبوس، محو شود. برای دقت بیشتر می‌توانید چند بار صفحه را به آرامی به جلو و عقب ببرید تا به طور دقیق نقطه مورد نظر پیدا شود. حالا از بالا به طور عمود بر صفحه شیشه‌ای نگاه کرده و عددی را که در لبه اریب جلوی صفحه شیشه‌ای خوانده می‌شود (درست در نقطه تماس صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه) یادداشت کنید. بر روی هر صفحه شیشه‌ای عددی حک شده است (۰/۰۰۲، ۰/۰۰۳۵، ۰/۰۰۷، ۰/۰۰۸ و/یا ...) که در واقع تانژانت زاویه‌ایست که صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه می‌سازد و با در نظر گرفتن آن‌ها، قدرت پوشش با توجه به معادلات بند ۶-۲۳-۴ با واحد متر مربع بر لیتر قابل محاسبه خواهد بود. برای پوش رنگ‌های با قدرت پوشش زیادتر باید از شیشه‌های با عدد کوچکتر و بالعکس استفاده نمود.

**یادآوری-** در برخی دستگاه اعداد حک شده بر روی صفحات شیشه‌ای به صورت یک عدد صحیح می‌باشد که در اینصورت بایستی در ضریب ۰/۰۰۱ ضرب نموده سپس محاسبات را انجام داد. در این موارد بهتر است به دستورالعمل کار با دستگاه مراجعه شود.

### ۶-۲۳-۴ محاسبات

قدرت پوشش از معادله زیر محاسبه می‌شود:



$$A = \frac{1}{L \times K}$$

که

A: قدرت پوشش بر حسب متر مربع بر لیتر

L: عدد خوانده شده بر حسب میلی لیتر روی صفحه پایه کریپتومتر

K: عدد درج شده بر روی صفحه شیشه‌ای (تانژانت زاویه‌ای که صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه می‌سازد) می‌باشد.

## ۷ بسته‌بندی

### ۷-۱ حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی باید مطابق ادعای تولید کننده باشد. این ویژگی مطابق پیوست الف اندازه‌گیری می‌شود.

### ۷-۲ ظرف بسته‌بندی

ظرف بسته‌بندی باید از جنسی باشد که در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار بوده و درب آن طوری بسته شود که مانع از ریزش و آلودگی محتویات داخل آن شود. در ضمن ظرف باید قابلیت دربندی مجدد داشته باشد.

در بسته‌بندی پوش‌رنگ باید موارد ذیل در نظر گرفته شود:

- ظرف مورد استفاده باید خشک، تمیز و عاری از آلودگی باشد.
- ظرف مورد استفاده نباید با محتویات خود واکنش دهد.
- ظرف در حین انبارداری نباید آثار نامطلوب مانند زنگ‌زدگی، نشتی و ... از خود نشان دهد.
- ظرف باید مقاومت و استحکام کافی برای انبارش و حمل و نقل داشته باشد.
- در ظروف برای جلوگیری از ریزش و نشت پوش‌رنگ در حین حمل و نقل و جابجایی بطور مناسب و محکم بسته شود. در ظرف باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که قابلیت دربندی مجدد در چندین بار مصرف را داشته باشد.
- بسته‌بندی پوش‌رنگ باید به نحوی باشد که از ورود آلودگی و مواد خارجی به آن جلوگیری نماید.
- در صورت استفاده از برچسب بر روی ظروف، الصاق برچسب باید به گونه‌ای باشد که در حین حمل و نقل و جابجایی کنده نشده و نوشته‌های آن مخدوش یا پاک نگردد.

## ۸ نشانه‌گذاری

اطلاعات زیر باید به طور خوانا و واضح به زبان فارسی روی ظرف بسته‌بندی به صورت چاپی یا با استفاده از برجسب مقاوم و ماندگار درج شود. در کنار زبان فارسی، نشانه‌گذاری را می‌توان به زبان‌های دیگر نیز درج کرد.

- نام و نشانی تولیدکننده
  - نام یا علامت تجاری فراورده
  - عبارت «پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال‌پایه نیمه‌براق»
  - ذکر عبارت «مناسب برای کاربری در محیط خارجی یا محیط داخلی یا هر دو» با توجه به نوع کاربری؛ این ویژگی باید در زیر نام محصول با قلم درشت نوشته شود.
  - رنگ ظاهری و شماره کد رنگ
  - کمینه قدرت پوشش بر حسب متر مربع بر لیتر
  - مقدار مواد فرار آلی (VOC) بر حسب گرم بر لیتر
  - شماره تولید یا سری ساخت
  - تاریخ تولید
  - مدت انقضاء و/یا تاریخ انقضاء
  - حجم خالص پوش‌رنگ در قوطی بر حسب سیستم متریک
  - شرایط انبارداری و نگهداری
  - دستور مصرف
- تولیدکننده موظف است موارد زیر را به عنوان حداقل موارد در دستور مصرف بر روی بسته‌بندی محصول درج نماید.
- نوع رقیق‌کننده؛ سطوح مناسب برای رنگ‌آمیزی با این پوش‌رنگ
- ذکر نکات ایمنی با استفاده از علائم یا درج عبارات؛
- تولیدکننده موظف است موارد زیر را به عنوان حداقل موارد ایمنی بر روی بسته‌بندی محصول درج نماید.
- از دسترس اطفال دور نگه دارید؛ در هنگام استفاده در فضای بسته از تهویه مناسب استفاده نمایید؛ در هنگام مصرف از ماسک و دستکش مناسب استفاده کنید؛ در صورت تماس با چشم بلافاصله با آب فراوان بشویید و در صورت بلعیده شدن این ماده، شخص را وادار به تهوع نکنید و در اسرع وقت به مرکز درمانی مراجعه نمایید؛ این ماده آتش‌زاست، آن را از شعله و حرارت دور نگه دارید.
- در صورت وجود فلزات سنگین از قبیل کادمیوم، آرسنیک، آنتیموان و کروم ۶ ظرفیتی در پوش‌رنگ باید مقادیر توسط سازنده با حروف خوانا در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی درج گردد.

- ذکر نام حلال‌ها، فرارها و مواد سمی و حساسیت‌زا
- تولیدکننده موظف است نام حلال‌ها و مواد فرار و نام هر ماده حساسیت‌زا یا سمی موجود در پوش‌رنگ را به طور واضح و خوانا درج نماید.
- عبارت «ساخت ایران» و یا کشور سازنده

## پیوست الف

## اندازه‌گیری حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

برای اندازه‌گیری حجم پوش‌رنگ در قوطی (بسته‌بندی) اولیه، ابتدا یک قوطی باز نشده را انتخاب کرده، سطح خارجی آن را به بخوبی تمیز نموده، به گونه‌ای که عاری از هرگونه آلودگی خارجی شود. قوطی و محتویات آن را با دقت  $\pm 0.2\%$  وزن کنید. تمام محتویات قوطی را در ظرف مناسب دیگری تخلیه کرده، داخل قوطی حاوی پوش‌رنگ را نیز با حلال مناسب بشوئید تا قوطی کاملاً عاری از پوش‌رنگ شود. دقت کنید هیچ مقداری از رنگ در درزها، دوخت‌ها و سطح قوطی و در آن باقی نماند. سپس قوطی خالی را خشک نموده، آن را همراه با در قوطی وزن کنید.

دانسیته پوش‌رنگ را نیز طبق استاندارد بند ۱-۲ محاسبه نمایید. حجم پوش‌رنگ مطابق با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho}$$

که در آن:

$m_1$  وزن قوطی پر (با در) حاوی پوش‌رنگ بر حسب گرم

$m_2$  وزن قوطی خالی (با در) بر حسب گرم

$\rho$  دانسیته پوش‌رنگ بر حسب گرم بر لیتر



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

**Iranian National Standardization Organization**



استاندارد ملی ایران  
(شماره استاندارد)  
تجدیدنظر .....  
(سال تصویب)

**INSO**  
**(Std. No.)**  
**.... Revision**  
**(Year of Approval)**

رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی  
آلکیدی حلال پایه  
قسمت ۴: پوش‌رنگ روغنی مات -  
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Paints & Varnishes - Alkyd paint**  
**solvent based**  
**Part 4: Matt alkyd paint -**  
**Specifications and test methods**

**ICS: 87.040**

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۲۹۴

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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## 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، نهادهای 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 صدورگواهی 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

### «عنوان استاندارد»

#### دبیر:

بزرگی، علی (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر – صنایع رنگ)  
مدیر عامل و رئیس هیأت مدیره  
موسسه تحقیقاتی رنگ و پلیمر امیرکبیر – مترا

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بزرگی، علی (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
مدیرعامل و رئیس هیأت مدیره  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر – مترا

بزرگی کیاسرایی، اردلان (کارشناسی مهندسی نفت)  
مدیر فنی آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر – مترا

بیات، زهرا (کارشناس ارشد شیمی)  
شرکت صنایع شیمیایی ریف

پروانه، سعید (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
اداره کل استاندارد استان قم

پورنامدار سرچشمه، اکرم (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
کارشناس آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر – مترا

ثمری، نیما (کارشناسی مهندسی برق)  
مدیر فنی آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر – مترا

چاوشی، مریم (کارشناس شیمی کاربردی)  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر – مترا

چپ نویس، شهلا (لیسانس حسابداری)  
شرکت تعاونی تولیدکنندگان رنگ و رزین

حسن پور، معصومه (کارشناس شیمی محض)  
کارشناس فنی  
موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر – مترا

حقوقی فرد، افسانه (کارشناسی مهندسی شیمی)  
کارشناس مسئول نظارت بر اجرای استاندارد – گروه ساختمان و  
معدن

اداره کل استاندارد استان تهران



رئیس موسسه موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش	رنجبر، زهرا (دکترای مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)
کارشناس مسئول وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - مرکز سلامت محیط کار	سیف آقایی، فریده (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای)
مسئول گروه ظروف بسته‌بندی آزمایشگاه‌های مرجع وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - معاونت غذا و دارو	شهرستانی، مرتضی (دکترای شیمی تجزیه)
مسئول بخش سموم دفتر پایش فراگیر محیط زیست سازمان حفاظت محیط زیست	صادق اسدی، اعظم (کارشناس ارشد محیط زیست)
کارشناس ارشد فنی گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا	صبرآموز، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
مسئول بخش فلزات سنگین دفتر پایش فراگیر محیط زیست سازمان حفاظت محیط زیست	طباطبایی، اعظم (کارشناس ارشد علوم دریایی)
مدیرعامل و رئیس هیأت مدیره تعاونی رنگ و رزین الوان	علیخان زاده، رضا (مهندسی صنایع)
کارشناس فنی پژوهشگاه استاندارد	غفارزاده، فاطمه (کارشناسی مهندسی شیمی)
مدیر فنی شرکت فرنور شیمی	غفارزاده، فرنوش (دکترای شیمی معدنی)
کارشناس نظارت بر اجرای استاندارد دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع غیر فلزی سازمان ملی استاندارد ایران	مافی شورشانی، وحید (کارشناس ارشد مهندسی نفت)
رئیس آزمایشگاه تعاونی رنگ و رزین الوان	منافی، علیرضا (کارشناسی مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)
مدیر فنی آزمایشگاه گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا	کسائی‌فرد، حسین (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
تعاونی تولیدکنندگان رنگ و صنایع وابسته	یگانه ثمر، مجید (کارشناسی مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)

ویراستار:

اخپاری، شهاب  
(دکترای شیمی)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی  
کارشناس امور آزمایشگاه‌ها

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ ویژگی‌ها
۴	۴-۱ ویژگی‌های پوش‌رنگ مایع
۴	۴-۱-۱ وضعیت ظاهری پوش‌رنگ در قوطی
۴	۴-۱-۲ پایداری پوش‌رنگ در انبار
۴	۴-۱-۳ مقاومت پوش‌رنگ در برابر رویه بستن
۴	۴-۱-۴ قابلیت رقیق شدن
۴	۴-۱-۵ بو
۵	۴-۱-۶ حلال‌ها
۵	۴-۱-۷ درصد مواد غیر فرار
۵	۴-۱-۸ گرانیروی
۵	۴-۱-۹ اندازه ذرات پوش‌رنگ
۵	۴-۱-۱۰ درصد وزنی رزین خشک
۵	۴-۱-۱۱ مقدار مواد آلی فرار
۵	۴-۱-۱۲ مقدار کل سرب
۶	۴-۲ ویژگی‌های فیلم تر
۶	۴-۲-۱ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم مو
۶	۴-۲-۲ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

۶	۴-۲-۳	قابلیت اعمال پوش رنگ با رنگپاش
۷	۴-۲-۴	زمان خشک شدن
۷	۴-۳	ویژگی های فیلم خشک
۷	۴-۳-۱	ظاهر فیلم خشک
۷	۴-۳-۲	قابلیت پوشش دهی مجدد
۷	۴-۳-۳	قابلیت خمش
۸	۴-۴	مقاومت های محیطی
۸	۴-۴-۱	مقاومت در برابر غوطه وری در آب سرد
۸	۴-۴-۲	مقاومت در برابر رطوبت
۸	۴-۴-۳	مقاومت به زردگرایی
۸	۴-۵	ویژگی های بصری
۸	۴-۵-۱	براقیت
۸	۴-۵-۲	قدرت پوشش
۱۳	۵	نمونه برداری
۱۳	۵-۱	نمونه برداری مطابق بند ۲-۱ انجام می شود.
۱۳	۶	روش های آزمون
۱۳	۶-۱	شرایط عمومی آزمون
۱۴	۶-۲	صفحات آزمون
۱۴	۶-۲-۱	تهیه صفحات شیشه ای
۱۴	۶-۲-۲	تهیه صفحات فولادی
۱۵	۶-۳	اندازه گیری مقاومت پوش رنگ در مقابل رویه بستن
۱۵	۶-۳-۱	وسایل لازم
۱۵	۶-۳-۲	روش انجام آزمون
۱۵	۶-۴	تعیین قابلیت رقیق شدن
۱۵	۶-۵	اندازه گیری مقدار حلال های مسمویت زا
۱۵	۶-۶	اندازه گیری درصد وزنی مواد غیر فرار

۱۶	۶-۷ اندازه‌گیری گرانروی
۱۶	۶-۸ اندازه‌گیری اندازه ذرات پوش‌رنگ
۱۶	۶-۹ اندازه‌گیری درصد رزین خشک
۱۶	۶-۹-۱ وسایل مورد نیاز
۱۶	۶-۹-۲ روش انجام آزمون
۱۷	۶-۱۰ اندازه‌گیری مقدار مواد آلی فرار
۱۷	۶-۱۱ اندازه‌گیری مقدار کل سرب
۱۷	۶-۱۲ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم‌مو
۱۸	۶-۱۳ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک
۱۸	۶-۱۴ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش
۱۸	۶-۱۵ اندازه‌گیری زمان خشک شدن
۱۸	۶-۱۵-۱ زمان خشک شدن سطحی
۱۸	۶-۱۵-۲ زمان خشک شدن سخت
۱۹	۶-۱۶ تعیین قابلیت پوشش‌دهی مجدد
۱۹	۶-۱۷ اندازه‌گیری قابلیت خمش
۱۹	۶-۱۸ مقاومت به زردگرایی
۱۹	۶-۱۸-۱ صفحات آزمون
۱۹	۶-۱۸-۲ وسایل مورد نیاز
۱۹	۶-۱۸-۳ تهیه صفحات آزمون
۲۰	۶-۱۸-۴ روش انجام آزمون
۲۱	۶-۱۹ تعیین مقاومت در برابر آب سرد
۲۱	۶-۲۰ تعیین مقاومت در برابر رطوبت
۲۱	۶-۲۱ اندازه‌گیری براقیت فیلم خشک پوش‌رنگ
۲۱	۶-۲۲ قدرت پوشش پوش‌رنگ تر به روش کریپتومتر فاند
۲۱	۶-۲۲-۱ لوازم مورد نیاز:
۲۱	۶-۲۲-۲ اساس کار

۲۲	۳-۲۲-۶ روش انجام آزمون	
۲۲	۴-۲۲-۶ محاسبات	
۲۳	بسته بندی	۷
۲۳	۱-۷ حجم پوش رنگ در بسته بندی	
۲۳	۲-۷ ظرف بسته بندی	
۲۳	نشانه گذاری	۸

## پیش‌گفتار

استاندارد « ..... رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال‌پایه قسمت ۱: پوش‌رنگ روغنی براق - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون..... » که نخستین بار در سال ۱۳۵۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ..... اجلاسیه کمیته ملی استاندارد ..... مورخ ..... 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 ۲۲۲۵ : سال ۱۳۸۳ می‌شود.

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۲۵ سال ۱۳۸۳: رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی مات الکیدی

حلال پایه جهت مصارف داخل ساختمان ، ویژگیها "

- 2- AS 3730.4: 2006, Solvent-borne – Interior- Flat
- 3- SABS 515: 2003, Decorative Paint For Interior Use -
- 4- *Federal Register/Vol. 69, No. 228/Monday, November 29, 2004/Rules and Regulations*
- 5- Directive 2004/42/EC of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004.
- 6- Paint And Coating Testing Manual , Joseph V. Koleske , 15<sup>th</sup> Edition 2012 (ISBN: 978-0-8031-7017-9)

## مقدمه

مجموعه استانداردهای پوش رنگ‌های آلکیدی حلال پایه که شامل استاندارد پیش‌رو نیز می‌شود، با نگاه و رویکرد جدیدی، بر گرفته از نیازهای امروز بازار و صنعت کشور، نتایج پروژه‌های تحقیقاتی و پژوهشی و قوانین، مقررات، روندها و رویکردهای بین‌المللی، مورد تجدید نظر قرار گرفته‌اند. برخی از این رویکردهای جدید در زیر آورده شده‌اند:

- ۱- کاهش محتوا و انتشار آلاینده‌های مضر برای سلامتی انسان در محیط و آلاینده‌های زیست محیطی.
- ۲- حذف یا بسط (توسعه) محدوده‌های پذیرش برخی از ویژگی‌های کم اهمیت در کیفیت محصول به منظور ایجاد فرصت و قابلیت تولید متنوع محصولات جدید و رقابتی توسط تولیدکنندگان.
- ۳- بهبود نشانه‌گذاری به منظور اطلاع مصرف کننده از کیفیت و پارامترهای تاثیرگذار در قیمت در راستای حمایت از مصرف کننده.

این رویکردها منتهی به تغییراتی در ویژگی‌های این فرآورده شده است. از مهمترین تغییرات در ویژگی‌ها می‌توان به اضافه شدن ویژگی‌هایی مرتبط با محتوا و انتشار آلاینده‌های محیطی و زیست محیطی از جمله میزان فلز سنگین سرب، حلال‌ها و مواد سمی، آلاینده‌های فرار آلی (VOC) اشاره نمود.

رویکرد مد نظر کمیسیون‌های فنی تجدید نظر این استاندارد هر چه نزدیکتر شدن به محدوده‌ها، الزامات و قوانین بین‌المللی مرتبط، همزمان با در نظر گرفتن توان فنی و توان تامین مواد جایگزین و فرمول‌بندی مناسب توسط تولیدکنندگان به منظور برآورده کردن الزامات این ویژگی‌ها بود.

در این مجموعه استاندارد، پوش رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه مات به پوش رنگ‌هایی اطلاق می‌شود که براقیت آنها در زاویه  $60^{\circ}$  کمتر از ۱۵ GU باشد. در صورتی که براقیت پوش رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه در این محدوده قرار نگیرد، استاندارد ویژگی‌های مرتبط با آن در یکی از دسته‌بندی‌های زیر قرار می‌گیرد.

- |        |  |
|--------|--|
| INSO X | - پوش رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه براق      |
| INSO X | - پوش رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌براق |
| INSO X | - پوش رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌مات  |



## رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه

### قسمت ۴: پوش‌رنگ روغنی مات - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه مات، است.

این پوش‌رنگ عموماً برای اهداف تزئینی، به منظور رنگ‌آمیزی سطوح متنوع داخلی<sup>۱</sup> ساختمان‌های مسکونی، عمومی و تجاری، از جنس فلزی، چوبی، سیمانی، آجری، گچی و/یا سایر سطوح مشابهی که از پیش رنگ‌آمیزی شده و/یا دارای آستری باشند، کاربرد دارد.

این پوش‌رنگ برای استفاده در محیط‌هایی که دوام بلند مدت یا مقاومت‌های رطوبتی زیاد لازم دارند، مناسب نمی‌باشد.

پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه مات به پوش‌رنگ‌هایی اطلاق می‌شود که براقیت آن در زاویه  $60^{\circ}$  کمتر از ۱۵ GU<sup>۲</sup> باشد.

#### ۲ مراجع الزامی<sup>۳</sup>

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،<sup>۱</sup> صلاحیه‌ها 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 ۱۰۰۳۵: ، رنگ‌ها و جلاها- رنگ ، جلاها و مواد اولیه آن‌ها نمونه برداری

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۷: رنگ‌ها، جلاها و پلاستیک‌ها- تعیین مقدار ماده غیر فرار

<sup>۱</sup>Interior

<sup>۲</sup>Gloss Unit

<sup>۳</sup>Normative references

- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۶۰: پوش‌رنگها ، جلاها و مرکب های چاپ تعیین دانه‌بندی
- ۲-۴ -استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۷:، ویژگی‌ها و روش های آزمون قلم موهای تخت برای مصارف رنگ‌کاری
- ۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰۷-۳:، رنگ ها و جلاها- آزمون های خشک شدن - قسمت ۳- آزمون خشک شدن با استفاده از گویچه
- ۲-۶ -استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰۷-۱:، رنگ‌ها و جلاها-آزمون‌های خشک شدن قسمت ۱- تعیین حالت خشک شدن عمقی و زمان خشک شدن عمقی
- ۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۸: رنگ‌ها و جلاها-مقاومت فیلم خشک رنگ در برابر خمش حول محور استوانه ای -روش آزمون
- ۲-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۸۸-۲: رنگ‌ها و جلاها-اندازه گیری مقاومت در برابر مایعات - قسمت ۲ - روش غوطه وری در آب
- ۲-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۵: سال ، رنگ‌ها و جلاها — روش تعیین براقیت فیلم رنگهای غیر متالیک تحت زوایای ۲۰ و ۸۵ درجه
- ۲-۱۰ -استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۳۹-۲: رنگها و جلاها - رنگ سنجی قسمت دوم : اندازه‌گیری رنگ - اشیاء انتقال دهنده یا انعکاس دهنده
- ۲-۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۸۷۶: رنگها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر رطوبت قسمت اول: رطوبت متراکم پیوسته (شرجی دائم)
- ۲-۱۲ استاندارد ملی شماره ۳-۲۰۷۴۷: رنگ سنجی-قسمت ۳- مقادیر محرک رنگ سه گانه استاندارد CIE
- ۲-۱۳ - استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۱۸: رنگ‌ها و جلاها - واژه‌ها و اصلاحات
- 2-14** ISO 11890-2: (2013), Paints and varnishes - Determination of volatile organic compound (VOC) content - Part 2: Gas-chromatographic method
- 2-15** ASTM D562: 10(2014) , Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer
- 2-16** ASTM D3335: 85a (2014), Standard Test Method for Low Concentrations of Lead, Cadmium, and Cobalt in Paint by Atomic Absorption Spectroscopy
- 2-17** ISO 105-A03: 1993, Textiles – Tests for color fastness – Part A03: Gray scale for assessing staining
- 2-18** ASTM D6695-03b: 2003 – Standard Practice for Xenon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings
- 2-19** ISO 3232:1974 - Paints and varnishes - Determination of quantity of material in a container



### ۳ اصطلاحات و تعاریف

اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در این استاندارد مطابق استاندارد بند ۱۱-۲ می باشد.

### ۴ ویژگی ها

ویژگی های پوش رنگ روغنی مات آلکیدی حلال پایه باید با ویژگی های زیر که به صورت خلاصه در جدول ۱ آورده شده اند، مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۱ ویژگی های پوش رنگ مایع

##### ۴-۱-۱ وضعیت ظاهری پوش رنگ در قوطی

هنگامیکه در قوطی پوش رنگ را جهت آزمون باز می کنید، پوش رنگ باید یکنواخت و عاری از اجسام و ذرات خارجی یا توده های درشت باشد. پوش رنگ نباید تا پایان زمان انقضاء، علائمی از رویه بستن و ژل شدن داشته باشد، همچنین جدا شدگی رزین و حلال از رنگدانه و/یا رسوب رنگدانه باید در حدی باشد که با هم زدن پوش رنگ با کاردک یا میله به راحتی به صورت یکنواخت درآید.

##### ۴-۱-۲ پایداری پوش رنگ در انبار

چنانچه پوش رنگ در ظرف اصلی خود (بسته بندی اولیه) به مدت ۱۸ ماه از تاریخ تولید در دمای محیط و شرایط انبارداری نگهداری شود، در طول زمان مذکور پوش رنگ باید ویژگی های بند ۴-۱-۱ را دارا باشد.

##### ۴-۱-۳ مقاومت پوش رنگ در برابر رویه بستن

چنانچه آزمونه طبق بند ۶-۳ مورد آزمون قرار گیرد باید فاقد رویه باشد.

##### ۴-۱-۴ قابلیت رقیق شدن

چنانچه پوش رنگ طبق روش مذکور در بند ۶-۴ رقیق شود، باید به راحتی با رقیق کننده امتزاج یافته و نباید اثری از ناسازگاری با رقیق کننده، از قبیل ژل شدگی، جداسازی، دو فاز شدن و ... از خود نشان دهد.

##### ۴-۱-۵ بو

مواد اولیه مورد مصرف در تولید پوش رنگ باید طوری انتخاب شده باشند که هنگام مصرف بوی زننده و غیرمتعارف نداشته، بوی آن بیانگر محتویات معمول این نوع پوش رنگ باشد.

#### ۴-۱-۶ حلال‌ها

چنانچه آزمون مطابق بند ۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد نباید محتوی مواد فرار و حلال‌های خطرناک و مسمومیت‌زا مانند بنزن، متانول و حلال‌های کلردار باشد.

#### ۴-۱-۷ درصد مواد غیر فرار

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۶ مورد آزمون قرار گیرد، درصد جرمی مواد غیر فرار آن (با توجه به نوع رنگدانه)، باید با جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۱-۸ گرانی

چنانچه آزمون طبق بند ۷-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار گرانی باید بین ۸۰ KU تا ۱۱۰ KU باشد.

#### ۴-۱-۹ اندازه ذرات پوش‌رنگ

چنانچه آزمون طبق بند ۸-۶ مورد آزمون قرار گیرد، بیشینه اندازه ذرات باید  $30\ \mu\text{m}$  باشد.

#### ۴-۱-۱۰ درصد وزنی رزین خشک

چنانچه آزمون طبق بند ۹-۶ مورد آزمون قرار گیرد، درصد وزنی رزین خشک باید کمینه ۱۵٪ باشد.

#### ۴-۱-۱۱ مقدار مواد آلی فرار<sup>۱</sup>

چنانچه آزمون طبق بند ۱۰-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار کلی مواد آلی فرار باید بیشینه  $400\ \text{g/l}$  باشد.

**یادآوری -** چنانچه مطابق دستورالعمل تولیدکننده (درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی) افزودن رقیق‌کننده به پوش‌رنگ مجاز باشد، آزمون باید پیش از آزمون با بیشینه نسبت اختلاط رقیق‌کننده، مطابق با دستورالعمل تولیدکننده رقیق شده، سپس مورد آزمون قرار گیرد.

#### ۴-۱-۱۲ مقدار کل سرب

چنانچه پوش‌رنگ با هر فامی طبق بند ۱۱-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار کل سرب در پوش‌رنگ مایع باید بیشینه  $90\ \mu\text{g/g}$  باشد.

---

<sup>۱</sup> Volatile Organic Compound (VOC)

<sup>۲</sup>  $\mu\text{g/g} \sim \text{ppm}$

یادآوری- پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی (پرتقالی) مشمول این حد مجاز نشده است و در صورتیکه دارای مقادیر زیاد سرب باشد سازنده باید با فونت درشت و خوانا عنوان "**هشدار: حاوی مقادیر زیاد سرب**" را بر روی بسته بندی درج نماید. در صورتیکه پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی (پرتقالی) فاقد سرب باشند سازنده می‌تواند عنوان "**حاوی مقادیر مجاز سرب**" درج نماید.

## ۴-۲ ویژگی‌های فیلم تر

### ۴-۲-۱ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم مو

چنانچه پوش‌رنگ طبق شرایط مذکور در بند ۱۲-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به خوبی زیر قلم‌مو قابلیت گسترش و همترازی<sup>۱</sup> داشته، به سهولت قابل استفاده باشد. فیلم خشک نهایی پوش باید عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله و شره، آثار قلم‌مو (رد قلم)، شناوری رنگدانه، رگه رگه شدن، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگری باشد.

### ۴-۲-۲ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱۳-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به طور یکنواخت روی سطح اعمال گردد و عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله، شره، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ، شناوری رنگدانه و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگر روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ باشد.

یادآوری- آثار سطحی بر روی سطح پوش‌رنگ، حاصل از استفاده غلتک‌هایی که برای ایجاد بافت طراحی شده‌اند، به عنوان عیب تلقی نمی‌شوند.

### ۴-۲-۳ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱۴-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به آسانی از دهانه رنگپاش پاشیده شود و سطح خشک نهایی پوش‌رنگ باید عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل آثار شناوری رنگدانه، تبله، شره، گرد رنگ و/یا ناصافی‌های پوست‌پرتقالی باشد.

#### ۴-۲-۴ زمان خشک شدن

##### ۴-۲-۴-۱ زمان خشک شدن سطحی

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱-۱۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید در بیشینه زمان ۴ ساعت به صورت سطحی خشک گردد.

##### ۴-۲-۴-۲ زمان خشک شدن عمقی

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۲-۱۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید در بیشینه زمان ۱۶ ساعت به صورت عمقی خشک گردد.

#### ۴-۳ ویژگی‌های فیلم خشک

##### ۴-۳-۱ ظاهر فیلم خشک

چنانچه پوش‌رنگ مطابق هر یک از روش‌های اعمال در بندهای ۱۲-۶، ۱۳-۶ و ۱۴-۶ بر روی سطح زیرآیند اعمال شود، باید پس از خشک شدن، قابلیت تشکیل فیلم داشته و سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداشدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر را ایجاد نماید.

رنگ فیلم خشک پوش‌رنگ باید کاملاً با رنگ درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی مطابقت داشته باشد.

##### ۴-۳-۲ قابلیت پوشش‌دهی مجدد

چنانچه آزمون طبق بند ۱۶-۶ مورد آزمون قرار گیرد، در حین اعمال لایه جدید پوش‌رنگ، لایه زیرین نباید تخریب یا تحت تاثیر قرار گرفته و در طول زمان خشک شدن باید عاری از هرگونه عیوب ظاهری باشد. همچنین فیلم خشک نهایی باید، پس از گذشت ۲۴ ساعت، سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداشدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر داشته باشد.

یادآوری- اثر پوست پرتقالی شدن به میزان کم را می‌توان نادیده گرفت.

##### ۴-۳-۳ قابلیت خمش

چنانچه آزمون طبق بند ۱۷-۶ مورد آزمون قرار گیرد نباید هیچگونه آثار ترک خوردگی، پوسته شدن، رگه رگه شدن و جدا شدگی با چشم غیر مسلح قابل مشاهده باشد.

#### ۴-۴ مقاومت‌های محیطی

##### ۴-۴-۱ مقاومت در برابر غوطه‌وری در آب سرد

چنانچه آزمون طبق بند ۱۹-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید فاقد هرگونه آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری باشد.

##### ۴-۴-۲ مقاومت در برابر رطوبت

چنانچه طبق بند ۲۰-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید فاقد هرگونه آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری باشد.

##### ۴-۴-۳ مقاومت به زردگرایی

چنانچه آزمون طبق بند ۱۸-۶ مورد آزمون قرار گیرد، در صورت ارزیابی به روش چشمی، درجه زردی مطابق معیار خاکستری باید کمینه ۸ بوده و در صورت ارزیابی به روش دستگاهی، اختلاف اندیس زردی باید کمینه ۰/۳ باشد. این ویژگی فقط برای پوش‌رنگ‌های سفید رنگ کاربرد دارد.

#### ۴-۵ ویژگی‌های بصری

##### ۴-۵-۱ براقیت

چنانچه آزمون طبق بند ۲۱-۶ مورد آزمون اندازه‌گیری براقیت قرار گیرد، بعد از گذشت ۱۶۸ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، براقیت آزمون باید در زاویه  $60^\circ$  باید بیشینه ۱۵ GU باشد.

##### ۴-۵-۲ قدرت پوشش

چنانچه آزمون طبق بند ۲۲-۶ مورد آزمون قرار گیرد، نتیجه آزمون باید مساوی یا بیشتر از مقدار ادعا شده توسط تولیدکننده، که در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی درج شده است، باشد و در هر صورت قدرت پوشش نباید کمتر از مقادیر درج شده در جدول ۲ باشد.

**مثال:** بر اساس مقادیر جدول ۲ قدرت پوشش پوش‌رنگ سفید نباید کمتر از  $8 \text{ m}^2/\text{l}$  باشد. قدرت پوشش پوش‌رنگ تولید شده توسط تولیدکننده می‌تواند هر مقداری بیش از  $8 \text{ m}^2/\text{l}$  (به عنوان مثال  $10 \text{ m}^2/\text{l}$ ) باشد. مقدار اندازه‌گیری شده برای این ویژگی نباید از مقدار درج شده بر روی بسته‌بندی کمتر باشد.

**یادآوری-** در مورد پوش‌رنگ‌هایی که در ساخت آنها تنها از رنگدانه‌هایی مانند برخی رنگدانه‌های آلی استفاده می‌شود که به تنهایی قابلیت ایجاد پوشش ندارند (اصطلاحاً پوش‌رنگ‌های جوهری)، قدرت پوشش اندازه‌گیری نمی‌شود. این پوش‌رنگ‌ها نیمه‌شفاف بوده، مقداری از نور مرئی را جذب و مقداری از آن را از خود عبور می‌دهند.



## جدول ۱ . خلاصه ویژگی‌ها

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل قبول	بند روش آزمون
۱	وضعیت ظاهری پوش‌رنگ در قوطی	یکنواخت، عاری از اجسام و ذرات خارجی یا توده‌های درشت، بدون علائم رویه بستن و ژل شدن، جداشدگی رزین و حلال از رنگدانه و/یا رسوب رنگدانه	-
۲	پایداری پوش‌رنگ در انبار	کمینه ۱۸ ماه	-
۳	مقاومت پوش‌رنگ به رویه بستن	فاقد رویه	۶-۳
۴	قابلیت رقیق شدن	امتزاج راحت با رقیق‌کننده، عدم مشاهده ناسازگازی بین حلال و رنگ	۶-۴
۵	بو	فاقد بوی زننده و غیر متعارف، بو بیانگر محتویات معمول این نوع پوش‌رنگ	-
۶	حلال	فاقد مواد فرار و حلال‌های خطرناک و مسمومیت‌زا مانند بنزن، متانول یا حلال‌های کلردار	۶-۵
۷	مواد غیر فرار موجود در پوش‌رنگ الف- پوش‌رنگ‌های سفید و الوان روشن <sup>(۱)</sup> ب- پوش‌رنگ‌های تیره و حاوی رنگدانه آلی <sup>(۲)</sup>	کمینه ۶۵٪ کمینه ۶۰٪	۶-۶
۸	گرانروی	۸۰ KU - ۱۱۰ KU	۶-۷
۹	اندازه ذرات پوش‌رنگ	بیشینه ۳۰ μm	۶-۸
۱۰	درصد رزین خشک	کمینه ۱۵٪	۶-۹
۱۱	مقدار مواد آلی فرار	بیشینه ۴۰۰ g/l	۶-۱۰
۱۲	مقدار کل سرب <sup>(۳)</sup>	سرب: بیشینه ۹۰ μg/g	۶-۱۱
۱۳	قابلیت اعمال با قلم‌مو	قابلیت گسترش و همترازی با قلم‌مو، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله و شره، آثار قلم‌مو (رد قلم)، شناوری رنگدانه، رگه رگه شدن، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب در پوشش خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۲
۱۴	قابلیت اعمال با غلتک	یکنواختی در اعمال، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله، شره، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ، شناوری رنگدانه، و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگر روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۳

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل قبول	بند روش آزمون
۱۵	قابلیت اعمال با رنگپاش	سهولت در خروج پوش‌رنگ از دهانه رنگپاش، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل آثار شناوری رنگدانه، تبله، شره، گرد رنگ، و/یا ناصافی‌های پوست‌پرتقالی روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۴
۱۶	زمان خشک شدن الف- خشک شدن سطحی ب- خشک شدن سخت	بیشینه ۴ ساعت بیشینه ۱۶ ساعت	۶-۱۵
۱۷	ظاهر فیلم خشک	قابلیت تشکیل فیلم توسط پوش‌رنگ و ایجاد سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداشدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر تطابق رنگ فیلم خشک پوش‌رنگ با رنگ درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی	-
۱۸	قابلیت پوشش دهی مجدد	عدم تخریب یا تاثیر پذیری لایه زیرین در طول زمان خشک شدن، ایجاد سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداشدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر پس از ۲۴ ساعت از اعمال پوش‌رنگ	۶-۱۶
۱۹	قابلیت خمش حول محور ۵ mm	عدم مشاهده هیچگونه آثار ترک خوردگی، پوسته شدن، رگه رگه شدن و جدا شدگی با چشم غیر مسلح	۶-۱۷
۲۰	مقاومت به زردگرایی <sup>(۴)</sup>	ارزیابی دستگاهی: $\Delta Y \leq 0.03$ ارزیابی چشمی طبق معیار خاکستری: کمینه ۸	۶-۱۸
۲۱	مقاومت در برابر آب سرد به مدت ۲۴ ساعت	فاقد عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری	۶-۱۹
۲۲	مقاومت در برابر رطوبت به مدت ۷۲ ساعت	فاقد عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری	۶-۲۰
۲۳	براقیت در زاویه ۶۰°	بیشینه ۱۵ GU	۶-۲۱
۲۴	قدرت پوشش (m <sup>2</sup> /l) <sup>(۵)</sup>	طبق ویژگی درج شده بر روی بسته‌بندی مشروط به اینکه کمتر از مقادیر درج شده در جدول ۲ نباشد.	۶-۲۲

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل قبول	بند روش آزمون
۲۵	حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی	مساوی یا بیشتر از حجم درج شده توسط تولیدکننده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی	-
<p>(۱): این پوش‌رنگ‌ها بر پایه تیتان دی اکساید می‌باشند (مانند آبی، سبز، کرم، زرد، خاکستری، صورتی و ...).</p> <p>(۲): پوش‌رنگهایی که دارای فام قهوه‌ای، سیاه، قرمز خرمایی، بنفش تیره، اکسید آهن زرد و پوش‌رنگهایی که حاوی رنگدانه‌های آلی بوده که قدرت پوشش ندارند (مانند پوش‌رنگ‌های حاوی رنگدانه‌های آلی قرمز، سبز و آبی به تنهایی).</p> <p>(۳): این ویژگی شامل پوش‌رنگهای زرد و نارنجی که سازنده جمله "حاوی مقادیر مجاز سرب" را بر روی بسته بندی درج نموده است، نمی‌شود.</p> <p>(۴): این ویژگی فقط برای پوش‌رنگ‌های سفید اندازه‌گیری می‌شود.</p> <p>(۵): این ویژگی برای پوش‌رنگ‌های جوهری کاربرد ندارد. به یادآوری بند ۲-۵-۴ مراجعه کنید.</p>			

جدول ۲. قدرت پوشش

ردیف	فام پوش رنگ	درصد بازتاب	قدرت پوشش (متر مربع بر لیتر)
۱	سفید	-	۸
۲	سیاه	-	۲۸
۳	آبی خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۶۰ ۶۰ تا ۶۵ ۵ تا ۱۴ کمتر از ۵	۱۰ ۱۰ ۱۰ ۱۲
۴	سبز خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۶۰ ۶۰ تا ۲۰ ۵ تا ۱۹ کمتر از ۵	۱۰ ۱۲ ۱۴ ۲۰
۵	زرد خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۷۰ ۶۰ تا ۷۰ - کمتر از ۶۰	۸ ۷ - ۷
۶	نارنجی کم رنگ تیره	۲۵ و بیشتر کمتر از ۲۵	۷ ۸
۷	قرمز کم رنگ تیره	۱۰ و بیشتر کمتر از ۱۰	۷ ۷
۸	قرمز خرمایی	کمتر از ۵	۴
۹	بنفش کم رنگ تیره	بیش از ۲۰ کمتر از ۲۰	۱۵ ۱۵
۱۰	خاکستری خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیشتر از ۶۰ ۶۰ تا ۳۵ ۱۵ تا ۳۴ کمتر از ۱۵	۱۲ ۱۶ ۲۰ ۲۴

ردیف	فام پوش رنگ	درصد بازتاب	قدرت پوشش (متر مربع بر لیتر)
۱۱	کرم کمرنگ تیره	۶۵ و بیشتر کمتر از ۶۵	۹ ۱۰
۱۲	بژ زرد کهربایی و رنگ‌های اولیه زرد گوزنی و رنگ‌های وابسته	بیش از ۵۰ ۳۵ تا ۵۰	۱۰ ۱۲
۱۳	قهوه‌ای کمرنگ، زرد گوزنی و رنگ‌های وابسته	۱۰ تا ۳۴	۱۴
۱۴	قهوه‌ای	کمتر از ۱۰	۳۰
۱۵	قرمز آجری	کمتر از ۱۰	۲۴
۱۶	صورتی کمرنگ پر رنگ	۵۰ و بیشتر کمتر از ۵۰	۸ ۹
۱۷	صورتی پر تقالی کمرنگ تیره	۴۰ و بیشتر کمتر از ۴۰	۸ ۹

(۱): درصد بازتاب بر اساس روش آزمون بند ۱۲-۲ اندازه‌گیری می‌شود.

## ۵ نمونه‌برداری

۵-۱ نمونه‌برداری مطابق بند ۱-۲ انجام می‌شود.

## ۶ روش‌های آزمون

۶-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط محیطی در هنگام اعمال پوش رنگ، حین خشک شدن آزمون‌ها و حین آزمون‌ها باید دارای رطوبت  $(50 \pm 5)\%$  و دمای  $23 \pm 2$  °C می‌باشد.

یادآوری ۱- نمونه پوش رنگ مورد آزمون باید کمینه ۲۴ ساعت قبل از شروع آزمون و آزمون‌سازی در شرایط محیطی آزمایشگاه قرار گیرند.

یادآوری ۲- آزمون‌هایی که باید شرایط محیطی خاص یا در محفظه خاص با شرایط ویژه - که با شرایط محیطی فوق‌الذکر تطابق ندارند - انجام شوند، شامل الزام فوق نمی‌گردند.

یادآوری ۳- بهتر است در حین فرایند خشک شدن، آزمون‌ها در معرض جریان مناسب هوا باشند.

## ۶-۲ صفحات آزمون

### ۶-۲-۱ تهیه صفحات شیشه‌ای

#### ۶-۲-۱-۱ صفحات شیشه‌ای

به تعداد مورد نیاز برای آزمون‌های مختلف، صفحات شیشه‌ای تخت با سطح صاف و صیقلی و با ابعاد پیشنهادی  $10\text{ cm} \times 15\text{ cm}$  را ابتدا با آب و شوینده به خوبی شسته و سپس با الکل یا استن به خوبی تمیز نمایید.

#### ۶-۲-۱-۲ تهیه آزمون

پس از خشک شدن کامل صفحه شیشه‌ای، با فیلم‌کشی که می‌تواند یک لایه تر از پوش‌رنگ به ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  یا  $120\text{ }\mu\text{m}$  (بسته به نوع آزمون‌ها ضخامت مذکور تعیین می‌شود) ایجاد کند، اعمال کنید. صفحه‌های آزمون را در محیط مناسب به مدت ۱۶۸ ساعت در شرایط عاری از گرد و غبار بر روی سطح افقی به منظور انجام آزمون‌های بعدی نگهداری کنید.

### ۶-۲-۲ تهیه صفحات فولادی

#### ۶-۲-۲-۱ صفحات فولادی

به تعداد مورد نیاز برای آزمون‌های مختلف، صفحات فولادی (با کربن کم یا متوسط) کاملاً تخت با سطح صاف و با ابعاد پیشنهادی  $10\text{ cm} \times 15\text{ cm}$  و ضخامت  $0.6\text{ mm}$  تا  $0.9\text{ mm}$  که سطح آن عاری از زنگ‌زدگی و هرگونه علائم خوردگی باشد، تهیه کنید. سطوح صفحه‌ها را با سنباده زبر کرده، سپس آنها را با الکل و/یا استن شستشو داده، به طور کامل چربی‌زدایی و خشک کنید.

#### ۶-۲-۲-۲ تهیه آزمون

پس از خشک شدن کامل صفحه فولادی، با فیلم‌کشی که می‌تواند یک لایه تر از پوش‌رنگ به ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  یا  $120\text{ }\mu\text{m}$  (بسته به نوع آزمون‌ها ضخامت مذکور تعیین می‌شود) ایجاد کند، اعمال کنید. صفحه‌های آزمون را در محیط مناسب و عاری از گرد و غبار بر روی سطح افقی به منظور انجام آزمون‌های بعدی به مدت ۱۶۸ ساعت نگهداری کنید.

**یادآوری ۱-** استفاده از روش‌های دیگر اعمال پوش‌رنگ مانند قلم‌مو، غلتک، رنگپاش مشروط به تامین ضخامت و الزامات روش آزمون مورد نظر امکان‌پذیر است.

**یادآوری ۲-** جنس و ابعاد فوق‌الذکر برای صفحات شیشه‌ای و فولادی، جنس و ابعاد پیشنهادی عمومی هستند و در صورتی که در روش‌های آزمون پیش‌رو جنس یا ابعاد دیگری برای صفحات آزمون اعلام شده باشد، آزمون باید بر روی صفحات مربوط به همان بند آزمون انجام شود.

### ۶-۳ اندازه‌گیری مقاومت پوش‌رنگ در مقابل رویه بستن

#### ۶-۳-۱ وسایل لازم

##### ۶-۳-۱-۱ ظرف دردار

ظرف دردار شیشه‌ای یا فلزی یا هر جنس مناسب دیگری که بر محتویات پوش‌رنگ اثری نداشته و پس از بسته شدن در آن امکان نفوذ هوا در آن وجود نداشته باشد.

##### ۶-۳-۱-۲ گرمخانه برای فراهم نمودن دمای ۴۰ درجه سلسیوس

#### ۶-۳-۲ روش انجام آزمون

تقریباً سه چهارم ظرف خالی را با پوش‌رنگ مورد آزمون پر نموده و در آنرا محکم ببندید و سپس آنرا برای مدت ۴۸ ساعت در دمای ۴۰ درجه سلسیوس در آن قرار دهید. بعد از گذشت این مدت پوش‌رنگ درون قوطی نباید رویه بسته باشد.

#### ۶-۴ تعیین قابلیت رقیق شدن

چهار حجم پوش‌رنگ را با یک حجم از حلال‌های پیشنهادی تولیدکننده یا حلال AW402 شرکت ملی نفت ایران رقیق نموده و به خوبی هم بزنید. سپس پوش‌رنگ رقیق شده را به مدت چهار ساعت در شرایط محیطی آزمون قرار دهید. پس از این مدت پوش‌رنگ رقیق شده باید به راحتی با رقیق‌کننده امتزاج یافته و نباید اثری از ناسازگاری با رقیق‌کننده، از قبیل ژل‌شدگی، جداسازی، دو فاز شدن و ... از خود نشان دهد.

#### ۶-۵ اندازه‌گیری مقدار حلال‌های مسمویت‌زا

این آزمون را مطابق با استاندارد بند 14-2 انجام دهید.

#### ۶-۶ اندازه‌گیری درصد وزنی مواد غیرفرار

مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را مطابق با پیوست الف استاندارد بند ۲-۲ با دقت یک میلی‌گرم توزین نموده، در گرمخانه‌ای با دمای  $(10.5 \pm 0.5)^{\circ}\text{C}$  با دوره گرمایی ۶۰ دقیقه قرار داده، مطابق روش آزمون بند ۲-۲، مورد آزمون قرار دهید.

## ۶-۷ اندازه‌گیری گرانروی

مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را به دمای °C (۲۵±۰/۲) برسانید و سپس درون ظرف مخصوص آزمون ریخته، گرانروی آن را مطابق روش آزمون بند ۱۵-۲ با استفاده از دستگاه گرانروی سنج کربس استورمر اندازه‌گیری کنید.

## ۶-۸ اندازه‌گیری اندازه ذرات پوش‌رنگ

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند ۳-۲ مورد آزمون قرار دهید.

## ۶-۹ اندازه‌گیری درصد رزین خشک

### ۶-۹-۱ وسایل مورد نیاز

- لوله آزمایش
- همزن لوله یا شیکر
- دستگاه سانتریفیوژ با قابلیت ایجاد g (۱۰۰۰-۲۰۰۰)
- ظرف شیشه‌ای لبه‌دار (پتریدیش)<sup>۱</sup>
- گرمخانه با دمای °C (۵±۱۰۵)
- ترازوی حساس با دقت اندازه‌گیری یک هزارم گرم
- حمام آب گرم

### ۶-۹-۲ روش انجام آزمون

مقدار معینی از پوش‌رنگ مورد آزمون (حدود یک گرم) را در یک لوله آزمایش که قبلاً توزین شده است وزن کنید و بر روی آن مقدار مناسبی از حلال ترجیحاً حلال پیشنهادی سازنده یا حلال AW402 شرکت ملی نفت ایران بریزید. لوله را به خوبی تکان دهید تا پوش‌رنگ و حلال کاملاً مخلوط شده، مخلوطی کاملاً همگن ایجاد شود. جهت اطمینان بیشتر می‌توانید از همزن لوله یا شیکر استفاده کنید. سپس لوله آزمایش را در داخل دستگاه سانتریفیوژ قرار داده، سرعت دستگاه را طوری تنظیم نمایید که شتاب بین ۱۰۰۰<sup>۲</sup>g تا ۲۰۰۰ g را فراهم شود. مقدار g از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$g = 1.118 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

<sup>۱</sup> petri dish

<sup>۲</sup> gravity



که

t: فاصله افقی بین مرکز سانتیفریوژ تا انتهای لوله برحسب میلی‌متر

n: سرعت چرخش سانتیفریوژ بر حسب تعداد دور بر دقیقه

پس از سپری شدن زمان لازم برای جدا شدن محمل از رنگدانه، لوله آزمایش را از دستگاه خارج کنید. مایع جدا شده در فاز بالای لوله آزمایش را به آرامی به پتری‌دیشی که پیشتر توزین شده منتقل کنید. پتری‌دیش را روی حمام آب گرم گذاشته تا حلال‌های آن تبخیر شود. پس از تبخیر کامل حلال‌ها پتری‌دیش را داخل گرمخانه‌ای با دمای  $(5 \pm 10.5)^\circ\text{C}$  قرار دهید تا کاملاً خشک شود پس از خشک شدن کامل پتری‌دیش را از گرمخانه خارج کرده و در دسیکاتور به دمای محیط برسانید و مجدداً وزن کنید. مقدار درصد رزین خشک را از طریق فرمول زیر محاسبه نمایید.

$$R_d = \frac{W_1 - W_2}{S} \times 100$$

که

 $R_d$ : درصد وزنی رزین خشک $W_1$ : وزن پتری‌دیش با نمونه خشک شده بر حسب گرم $W_2$ : وزن پتری‌دیش خالی بر حسب گرم

S: وزن پوش‌رنگ ریخته شده در لوله آزمایش بر حسب گرم

## ۱۰-۶ اندازه‌گیری مقدار مواد آلی فرار

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند 14-2 مورد آزمون قرار دهید.

## ۱۱-۶ اندازه‌گیری مقدار کل سرب

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند 16-2 مورد آزمون قرار دهید.

## ۱۲-۶ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم‌مو

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را روی نیمی از صفحه فولادی آزمون بند ۲-۶ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر با قلم‌مو (منطبق با ویژگی‌های بند ۴-۲) اعمال نموده، پس از پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار بگیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید پوش‌رنگ به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۱-۲-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

### ۱۳-۶ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را بوسیله غلتک روی نیمی از صفحات فولادی آزمون بند ۲-۲-۶ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر اعمال کنید. پس از پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار بگیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۲-۲-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

### ۱۴-۶ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را روی نیمی از صفحه فولادی آزمون بند ۲-۲-۶ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر با رنگپاش اعمال کنید. بعد از گذشت پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار گیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید پوش‌رنگ به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۳-۲-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

### ۱۵-۶ اندازه‌گیری زمان خشک شدن

#### ۱-۱۵-۶ زمان خشک شدن سطح<sup>۱</sup>

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۴ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون زمان خشک شدن سطحی را مطابق با استاندارد بند ۵-۲ انجام دهید.

#### ۲-۱۵-۶ زمان خشک شدن سخت<sup>۲</sup>

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۱۶ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون زمان خشک شدن سخت را مطابق با استاندارد بند ۶-۲ انجام دهید.

<sup>۱</sup> tack-free time

<sup>۲</sup> hard-dry time

#### ۶-۱۶ تعیین قابلیت پوشش دهی مجدد

یکی از صفحات بند ۱۲-۶، ۱۳-۶، ۱۴-۶ یا ۲-۶ که پوش رنگ مورد آزمون روی آن اعمال شده است و از زمان اعمال پوش رنگ ۲۴ سپری شده است را انتخاب نموده و به وسیله قلم مو (منطبق با ویژگی های بند ۲-۴) لایه دیگری از پوش رنگ روی آن اعمال کنید. سپس خصوصیات پوشش را بر اساس ویژگی های مندرج در بند ۲-۳-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۱۷ اندازه گیری قابلیت خمش

یکی از صفحه های فولادی آزمون بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش رنگ با ضخامت  $60 \mu m$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۲۴ ساعت از اعمال پوش رنگ، آزمون خمش را با استوانه به قطر پنج میلی متر مطابق با استاندارد بند ۷-۲ انجام دهید.

#### ۶-۱۸ مقاومت به زردگرایی

##### ۶-۱۸-۱ صفحات آزمون

کارت های سفید یا صفحات فلزی آستر خورده با ابعاد کمینه  $100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$

##### ۶-۱۸-۲ وسایل مورد نیاز

۶-۱۸-۲-۱ محفظه مناسب جهت نگهداری صفحات پوش رنگ خورده که از ورود نور محافظت نماید و تهویه آسان برای دسترسی به هوا داشته باشد.

۶-۱۸-۲-۲ دستگاه اسپکتروفتومتر انعکاسی یا کالریمتر انعکاسی (برای ارزیابی دستگاهی مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰)

۶-۱۸-۲-۳ مقیاس خاکستری برای ارزیابی درجه لکه گذاری مطابق استاندارد بند ۱۷-۲

۶-۱۸-۲-۴ کابینت نوری با منبع نوری D65

##### ۶-۱۸-۳ تهیه صفحات آزمون

سه لایه از پوش رنگ را با روش مناسب روی صفحات آزمون بند ۱-۱۸-۶ با در نظر گرفتن زمان پوشش مجدد اعمال نمایید و مقدار مناسبی از پوش رنگ را برای تهیه صفحات رنگی مرجع نگه دارید. اجازه دهید لایه آخر برای مدت ۲۴ ساعت بماند تا خشک شود.

یادآوری - در خلال تهیه و سخت شدن صفحات آزمون، محیط باید عاری از ذرات، آمونیاک و آمین ها باشد. وجود آمین ها در محیط می تواند باعث تسریع در پدیده زردگرایی در پوش رنگ ها بر پایه روغن گردد.

#### ۶-۱۸-۴ روش انجام آزمون

صفحات آزمون تهیه شده مطابق ۶-۱۸-۳ را داخل محفظه بند ۶-۱۸-۲-۱ قرار داده و به مدت ۲۸ روز نگهداری کنید.

با استفاده از پوش رنگ باقیمانده مجدداً صفحات آزمون جدیدی را مطابق با بند ۶-۱۸-۳ رنگ آمیزی نمایید، به طوریکه زمان خشک شدن لایه نهایی این صفحات همزمان با انتهای زمان نگهداری صفحات آزمون (۲۸ روز) در داخل محفظه باشد. این صفحات صفحه مرجع نامیده می شوند.

بعد سپری شدن زمان ۲۸ روزه از نگهداری صفحات آزمون در محفظه، این صفحات را با صفحات مرجع از نظر میزان زردگرایی، به یکی از دو روش دستگاهی (مطابق بند ۶-۱۸-۴-۱) یا چشمی (مطابق بند ۶-۱۸-۴-۲) مورد ارزیابی قرار دهید.

##### ۶-۱۸-۴-۱ روش ارزیابی دستگاهی

توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر انعکاسی یا کالریمتر بند ۶-۱۸-۲-۲، مقادیر محرک سه گانه را تحت منبع نوری D65 و مشاهده کننده  $10^\circ$  برای صفحات آزمون و همچنین صفحات مرجع به دست آورید ( $X_{10}$ ,  $Y_{10}$ ,  $Z_{10}$ ).

اندیس زردی را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمایید (YI):

$$YI = \frac{127.3X_{10} - 112.5Z_{10}}{Y_{10}}$$

اختلاف اندیس زردی  $\Delta Y$  را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمایید:

$$\Delta Y = YI_1 - YI_2$$

که

$YI_1$ : اندیس زردی فیلم پوش رنگ نگهداری شده در محفظه به مدت ۲۸ روز

$YI_2$ : اندیس زردی فیلم پوش رنگ مرجع (تازه تهیه شده)

##### ۶-۱۸-۴-۲ روش ارزیابی چشمی

صفحات آزمون نگهداری شده در محفظه و صفحات مرجع را در کابینت نوری بند ۶-۱۸-۲-۱ زیر منبع نوری D65 مقایسه کنید. صفحات آزمون نگهداری شده در محفظه و صفحات مرجع تازه پوش رنگ خورده را در کنار هم و در یک سطح و مقیاس خاکستری را در مجاورت و هم سطح با آنها قرار دهید. اختلاف بین صفحه رنگی نگهداری شده در محفظه و صفحه مرجع تازه پوش رنگ خورده را به درجه ای در مقیاس خاکستری نسبت دهید.

درجه زردی پوش‌رنگ نگهداری شده در محفظه را از ۱۰ تا صفر با دو برابر کردن درجه مطابق آن در مقیاس خاکستری، ثبت نمایید.

#### ۱۹-۶ تعیین مقاومت در برابر آب سرد

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از گذشت ۱۶۸ ساعت، لبه و پشت صفحه را با مواد مناسب آب‌بندی نمایید. سپس به مدت ۲۴ ساعت طبق استاندارد بند ۸-۲ مورد آزمون قرار دهید. بعد از پایان یافتن آزمون، آزمون را از نظر عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۲۰-۶ تعیین مقاومت در برابر رطوبت

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از گذشت ۱۶۸ ساعت، لبه و پشت صفحه را با مواد مناسب آب‌بندی نمایید. سپس به مدت ۷۲ ساعت طبق استاندارد بند ۱۱-۲ مورد آزمون قرار دهید. بعد از پایان یافتن آزمون، آزمون را از نظر عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۲۱-۶ اندازه‌گیری براقیت فیلم خشک پوش‌رنگ

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۱-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان قید شده در بند ۱-۵-۴ از زمان اعمال پوش‌رنگ، براقیت آزمون را در زاویه  $60^\circ$  مطابق با استاندارد بند ۹-۲ اندازه‌گیری کنید.

#### ۲۲-۶ قدرت پوشش پوش‌رنگ تر به روش کریپتومتر فاند

##### ۱-۲۲-۶ لوازم مورد نیاز:

کریپتومتر که متشکل از یک صفحه پایه سفید و سیاه با سطحی صیقلی و بین یک تا چهار صفحه شیشه‌ای پایه‌دار می‌باشد.

##### ۲-۲۲-۶ اساس کار

برای این کار باید چند قطره از پوش‌رنگ روی خط مرزی بین دو صفحه مشکی و سفید بریزید. چنانچه فام پوش‌رنگ روشن (سفید، زرد و ...) باشد، بایستی صفحه شیشه‌ای در حالیکه دو پایه کوچک فلزی در زیر دست قرار دارد در جهت صفحه مشکی و در مورد رنگ‌های تیره در جهت صفحه سفید و در مورد رنگ‌های

خنثی (خاکستری ها و ...) در هر دو جهت به سمت جلو حرکت دهید. (در مورد رنگ های خنثی نتیجه ضعیفتر را گزارش کنید).

به دلیل وجود دو پایه فولادی زیر صفحه شیشه ای، صفحه به صورت شیب دار در حرکت خواهد بود که در نتیجه آن به مرور به ضخامت پوش رنگ محبوس بین صفحه پایه و صفحه شیشه ای افزایش می یابد.

### ۳-۲۲-۶ روش انجام آزمون

چند قطره از پوش رنگ را روی خط مرزی سیاه و سفید بریزید. با اعمال کمی فشار بر صفحه شیشه ای باعث پخش شدن قطرات رنگ بر صفحه پایه شده و آن را تا جایی به جلو حرکت دهید که خط مرزی بین دو صفحه سیاه و سفید با ضخیم تر شدن لایه پوش رنگ محبوس، محو شود. برای دقت بیشتر می توانید چند بار صفحه را به آرامی به جلو و عقب ببرید تا به طور دقیق نقطه مورد نظر پیدا شود. حالا از بالا به طور عمود بر صفحه شیشه ای نگاه کرده و عددی را که در لبه اریب جلوی صفحه شیشه ای خوانده می شود (درست در نقطه تماس صفحه شیشه ای با صفحه پایه) یادداشت کنید. بر روی هر صفحه شیشه ای عددی حک شده است (۰/۰۰۲، ۰/۰۰۳۵، ۰/۰۰۷، ۰/۰۰۸ و یا ...) که در واقع تانژانت زاویه ایست که صفحه شیشه ای با صفحه پایه می سازد و با در نظر گرفتن آن ها، قدرت پوشش با توجه به معادلات بند ۴-۲۲-۶ با واحد متر مربع بر لیتر قابل محاسبه خواهد بود. برای پوش رنگ های با قدرت پوشش زیادتر باید از شیشه های با عدد کوچکتر و بالعکس استفاده نمود.

**یادآوری-** در برخی دستگاه اعداد حک شده بر روی صفحات شیشه ای به صورت یک عدد صحیح می باشد که در این صورت بایستی در ضریب ۰/۰۰۱ ضرب نموده سپس محاسبات را انجام داد. در این موارد بهتر است به دستورالعمل کار با دستگاه مراجعه شود.

### ۴-۲۲-۶ محاسبات

قدرت پوشش از معادله زیر محاسبه می شود:

$$A = \frac{1}{L \times K}$$

که

A: قدرت پوشش بر حسب متر مربع بر لیتر

L: عدد خوانده شده بر حسب میلی لیتر روی صفحه پایه کریپتومتر

K: عدد درج شده بر روی صفحه شیشه ای (تانژانت زاویه ای که صفحه شیشه ای با صفحه پایه می سازد) می باشد.

## ۷ بسته‌بندی

### ۷-۱ حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی باید مطابق ادعای تولید کننده باشد. این ویژگی مطابق پیوست الف اندازه‌گیری می‌شود.

### ۷-۲ ظرف بسته‌بندی

ظرف بسته‌بندی باید از جنسی باشد که در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار بوده و درب آن طوری بسته شود که مانع از ریزش و آلودگی محتویات داخل آن شود. در ضمن ظرف باید قابلیت دربندی مجدد داشته باشد.

در بسته‌بندی پوش‌رنگ باید موارد ذیل در نظر گرفته شود:

- ظرف مورد استفاده باید خشک، تمیز و عاری از آلودگی باشد.
- ظرف مورد استفاده نباید با محتویات خود واکنش دهد.
- ظرف در حین انبارداری نباید آثار نامطلوب مانند زنگ‌زدگی، نشتی و ... از خود نشان دهد.
- ظرف باید مقاومت و استحکام کافی برای انبارش و حمل و نقل داشته باشد.
- در ظروف برای جلوگیری از ریزش و نشت پوش‌رنگ در حین حمل و نقل و جابجایی بطور مناسب و محکم بسته شود. در ظرف باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که قابلیت دربندی مجدد در چندین بار مصرف را داشته باشد.
- بسته‌بندی پوش‌رنگ باید به نحوی باشد که از ورود آلودگی و مواد خارجی به آن جلوگیری نماید.
- در صورت استفاده از برچسب بر روی ظروف، الصاق برچسب باید به گونه‌ای باشد که در حین حمل و نقل و جابجایی کنده نشده و نوشته‌های آن مخدوش یا پاک نگردد.

## ۸ نشانه‌گذاری

اطلاعات زیر باید به طور خوانا و واضح به زبان فارسی روی ظرف بسته‌بندی به صورت چاپی یا با استفاده از برچسب مقاوم و ماندگار درج شود. در کنار زبان فارسی، نشانه‌گذاری را می‌توان به زبان‌های دیگر طبق مقررات نیز درج کرد.

- نام و نشانی تولیدکننده
- نام یا علامت تجاری فراورده
- عبارت «پوش‌رنگ روغنی آلکیدی مات حلال‌پایه»

- ذکر عبارت «مناسب برای کاربری در محیط خارجی یا محیط داخلی یا هر دو» با توجه به نوع کاربری؛ این ویژگی باید در زیر نام محصول با قلم درشت نوشته شود.
- رنگ ظاهری و شماره کد رنگ
- کمینه قدرت پوشش بر حسب متر مربع بر لیتر
- شماره تولید یا سری ساخت
- تاریخ تولید
- مدت انقضاء و/یا تاریخ انقضاء
- حجم خالص پوش رنگ در قوطی بر حسب سیستم متریک
- شرایط انبارداری و نگهداری
- دستور مصرف
- تولیدکننده موظف است موارد زیر را به عنوان حداقل موارد در دستور مصرف بر روی بسته‌بندی محصول درج نماید.
- نوع رقیق‌کننده؛ سطوح مناسب برای رنگ‌آمیزی با این پوش رنگ
- ذکر نکات ایمنی با استفاده از علائم یا درج عبارات؛
- تولیدکننده موظف است موارد زیر را به عنوان حداقل موارد ایمنی بر روی بسته‌بندی محصول درج نماید.
- از دسترس اطفال دور نگه دارید؛ در هنگام استفاده در فضای بسته از تهویه مناسب استفاده نمایید؛ در هنگام مصرف از دستکش و ماسک مناسب استفاده کنید؛ در صورت تماس با چشم بلافاصله با آب فراوان بشویید و در صورت بلعیده شدن این ماده، شخص را وادار به تهوع نکنید و در اسرع وقت به مرکز درمانی مراجعه نمایید؛ این ماده آتش‌زاست، آن را از شعله و حرارت دور نگه دارید.
- در صورت وجود فلزات سنگین از قبیل کادمیوم، آرسنیک، آنتیموان و کروم ۶ ظرفیتی در پوش رنگ باید مقادیر توسط سازنده با حروف خوانا در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی درج گردد.
- ذکر نام حلال‌ها، فرارها و مواد سمی و حساسیت‌زا
- تولیدکننده موظف است نام حلال‌ها و مواد فرار و نام هر ماده حساسیت‌زا یا سمی موجود در پوش رنگ را به طور واضح و خوانا درج نماید.
- عبارت «ساخت ایران» و یا کشور سازنده



## پیوست الف

## اندازه‌گیری حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

برای اندازه‌گیری حجم پوش‌رنگ در قوطی (بسته‌بندی) اولیه، ابتدا یک قوطی باز نشده را انتخاب کرده، سطح خارجی آن را به بخوبی تمیز نموده، به گونه‌ای که عاری از هرگونه آلودگی خارجی شود. قوطی و محتویات آن را با دقت  $\pm 0.2\%$  وزن کنید. تمام محتویات قوطی را در ظرف مناسب دیگری تخلیه کرده، داخل قوطی حاوی پوش‌رنگ را نیز با حلال مناسب بشوئید تا قوطی کاملاً عاری از پوش‌رنگ شود. دقت کنید هیچ مقداری از رنگ در درزها، دوخت‌ها و سطح قوطی و در آن باقی نماند. سپس قوطی خالی را خشک نموده، آن را همراه با در قوطی وزن کنید.

دانشیته پوش‌رنگ را نیز طبق استاندارد بند ۱-۲ محاسبه نمایید. حجم پوش‌رنگ مطابق با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho}$$

که در آن:

$m_1$  وزن قوطی پر (با در) حاوی پوش‌رنگ بر حسب گرم

$m_2$  وزن قوطی خالی (با در) بر حسب گرم

$\rho$  دانشیته پوش‌رنگ بر حسب گرم بر لیتر



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
(شماره استاندارد)  
تجدیدنظر .....  
(سال تصویب)

INSO  
(Std. No.)

.... Revision

(Year of Approval)

رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی  
آلکیدی حلال پایه  
قسمت ۳: پوش‌رنگ روغنی آلکیدی  
نیمه مات - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

Paints & Varnishes - Alkyd paint  
solvent based  
Part 3: Semi-Matt alkyd paint -  
Specifications and test methods

ICS: 87.040

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۲۹۴

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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## 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 پیشنهادها 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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

### «عنوان استاندارد»

#### دبیر:

بزرگی، علی (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)  
مدیر عامل و رئیس هیات مدیره  
موسسه تحقیقاتی رنگ و پلیمر امیرکبیر - مترا

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بزرگی، علی (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
مدیرعامل و رئیس هیأت مدیره  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر- مترا

بزرگی کیاسرایی، اردلان (کارشناسی مهندسی نفت)  
مدیر فنی آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر- مترا

بیات، زهرا (کارشناس ارشد شیمی)  
شرکت صنایع شیمیایی ریف

پروانه، سعید (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
اداره کل استاندارد استان قم

پورنامدار سرچشمه، اکرم (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)  
کارشناس آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر- مترا

ثمری، نیما (کارشناسی مهندسی برق)  
مدیر فنی آزمایشگاه  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر- مترا

چاوشی، مریم (کارشناس شیمی کاربردی)  
گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر- مترا

چپ نویس، شهلا (لیسانس حسابداری)  
شرکت تعاونی تولیدکنندگان رنگ و رزین

حسن پور، معصومه (کارشناس شیمی محض)  
کارشناس فنی  
موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر- مترا

حقوقی فرد، افسانه (کارشناسی مهندسی شیمی)  
کارشناس مسئول نظارت بر اجرای استاندارد - گروه ساختمان و  
معدن

اداره کل استاندارد استان تهران

رئیس موسسه موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش	رنجبر، زهرا (دکترای مهندسی پلیمر، صنایع رنگ)
کارشناس مسئول وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - مرکز سلامت محیط کار	سیف آقایی، فریده (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای)
مسئول گروه ظروف بسته‌بندی آزمایشگاه‌های مرجع وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - معاونت غذا و دارو	شهرستانی، مرتضی (دکترای شیمی تجزیه)
مسئول بخش سموم دفتر پایش فراگیر محیط زیست سازمان حفاظت محیط زیست	صادق اسدی، اعظم (کارشناس ارشد محیط زیست)
کارشناس ارشد فنی گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا	صبرآموز، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
مسئول بخش فلزات سنگین دفتر پایش فراگیر محیط زیست سازمان حفاظت محیط زیست	طباطبایی، اعظم (کارشناس ارشد علوم دریایی)
مدیرعامل و رئیس هیأت مدیره تعاونی رنگ و رزین الوان	علیخان زاده، رضا (مهندسی صنایع)
کارشناس فنی پژوهشگاه استاندارد	غفارزاده، فاطمه (کارشناسی مهندسی شیمی)
مدیر فنی شرکت فرنور شیمی	غفارزاده، فرنوش (دکترای شیمی معدنی)
کارشناس نظارت بر اجرای استاندارد دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع غیر فلزی سازمان ملی استاندارد ایران	مافی شورستانی، وحید (کارشناس ارشد مهندسی نفت)
رئیس آزمایشگاه تعاونی رنگ و رزین الوان	منافی، علیرضا (کارشناسی مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)
مدیر فنی آزمایشگاه گروه تحقیقاتی صنعتی امیرکبیر - مترا	کسائی فرد، حسین (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
تعاونی تولیدکنندگان رنگ و صنایع وابسته	یگانه ثمر، مجید (کارشناسی مهندسی پلیمر - صنایع رنگ)

ویراستار:

اخیری، شهاب  
(دکترای شیمی)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی  
کارشناس امور آزمایشگاه‌ها

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ ویژگی‌ها
۴	۴-۱ ویژگی‌های پوش‌رنگ مایع
۴	4-1-1 وضعیت ظاهری پوش‌رنگ در قوطی
۴	4-1-2 پایداری پوش‌رنگ در انبار
۴	4-1-3 مقاومت پوش‌رنگ در برابر رویه بستن
۴	4-1-4 قابلیت رقیق شدن
۴	4-1-5 بو
۵	4-1-6 حلال‌ها
۵	4-1-7 درصد مواد غیر فرار
۵	4-1-8 گرانروی
۵	4-1-9 اندازه ذرات پوش‌رنگ
۵	4-1-10 درصد وزنی رزین خشک
۵	4-1-11 مقدار مواد آلی فرار
۵	۴-۱-۱۲ مقدار کل سرب
۶	۴-۲ ویژگی‌های فیلم‌تر
۶	4-2-1 قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم مو
۶	4-2-2 قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک



۶	4-2-3	قابلیت اعمال پوش رنگ با رنگپاش
۶	4-2-4	زمان خشک شدن
۷	۳-۴	ویژگی های فیلم خشک
۷	۱-۳-۴	ظاهر فیلم خشک
۷	4-3-2	قابلیت پوشش دهی مجدد
۷	4-3-3	قابلیت خمش
۷	۴-۴	مقاومت های محیطی
۷	4-4-1	مقاومت به زردگرایی
۸	4-4-2	مقاومت در برابر غوطه وری در آب سرد
۸	4-4-3	مقاومت در برابر رطوبت
۸	۵-۴	ویژگی های بصری
۸	4-5-1	براقیت
۸	4-5-2	قدرت پوشش
۱۲	۵	نمونه برداری
۱۲	6	روش های آزمون
۱۲	۱-۶	شرایط عمومی آزمون
۱۳	۲-۶	صفحات آزمون
۱۳	6-2-1	تهیه صفحات شیشه ای
۱۳	6-2-2	تهیه صفحات فولادی
۱۴	۳-۶	اندازه گیری مقاومت پوش رنگ در مقابل رویه بستن
۱۴	6-3-1	وسایل لازم
۱۴	6-3-2	روش انجام آزمون
۱۴	۴-۶	تعیین قابلیت رقیق شدن
۱۴	۵-۶	اندازه گیری مقدار حلال های مسمویت زا
۱۴	۶-۶	اندازه گیری درصد وزنی مواد غیر فرار
۱۵	۷-۶	اندازه گیری گرانروی

۱۵	۸-۶	اندازه‌گیری اندازه ذرات پوش‌رنگ
۱۵	۹-۶	اندازه‌گیری درصد رزین خشک
	6-9-1	وسایل مورد نیاز ۱۵
۱۵	۲-۹-۶	روش انجام آزمون
۱۶	۱۰-۶	اندازه‌گیری مقدار مواد آلی فرار
۱۶	۱۱-۶	اندازه‌گیری مقدار کل سرب
۱۶	۱۲-۶	تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم‌مو
۱۷	۱۳-۶	تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک
۱۷	۱۴-۶	تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش
۱۷	۱۵-۶	اندازه‌گیری زمان خشک شدن
۱۷	6-15-1	زمان خشک شدن سطحی
۱۷	6-15-2	زمان خشک شدن سخت
۱۸	۱۶-۶	تعیین قابلیت پوشش‌دهی مجدد
۱۸	۱۷-۶	اندازه‌گیری قابلیت خمش
۱۸	۱۸-۶	مقاومت به زردگرایی
۱۸	6-18-1	صفحات آزمون
۱۸	6-18-2	وسایل مورد نیاز
۱۸	6-18-3	تهیه صفحات آزمون
۱۹	6-18-4	روش انجام آزمون
۲۰	6-19	تعیین مقاومت در برابر آب سرد
۲۰	۲۰-۶	تعیین مقاومت در برابر رطوبت
۲۰	۲۱-۶	اندازه‌گیری براقیت فیلم خشک پوش‌رنگ
۲۰	۲۲-۶	قدرت پوشش پوش‌رنگ تر به روش کریپتومتر فاند
۲۰	۱-۲۲-۶	لوازم مورد نیاز:
۲۰	۲-۲۲-۶	اساس کار
۲۱	۳-۲۲-۶	روش انجام آزمون

۲۱	محاسبات	۴-۲۲-۶
۲۲	اندازه‌گیری حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی	۲۳-۶
۲۲	بسته‌بندی	7
۲۲	حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی	۱-۷
۲۲	ظرف بسته‌بندی	۲-۷
۲۲	نشانه‌گذاری	8

## پیش‌گفتار

استاندارد « ..... پوش‌رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال‌پایه قسمت ۳: پوش‌رنگ روغنی نیمه مات - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون..... » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا تهیه و تدوین شده است، در ..... اجلاسیه کمیته ملی استاندارد ..... مورخ ..... 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 کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

- 1- AS 3730.4: 2006, Solvent-borne – Interior– Flat
- 2- AS 3730.5: 1991, Solvent-borne – Interior – Semi gloss
- 3- SABS 515: 2009, Decorative Paint For Interior Use.
- 4- *Federal Register/Vol. 69, No. 228/Monday, November 29, 2004/Rules and Regulations*
- 5- Directive 2004/42/EC of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004.
- 6- Paint And Coating Testing Manual , Joseph V. Koleske , 15<sup>th</sup> Edition 2012 (ISBN: 978-0-8031-7017-9)

## مقدمه

مجموعه استانداردهای پوش‌رنگ‌های آلکیدی حلال پایه که شامل استاندارد پیش‌رو نیز می‌شود، با نگاه و رویکرد جدیدی، بر گرفته از نیازهای امروز بازار و صنعت کشور، نتایج پروژه‌های تحقیقاتی و پژوهشی و قوانین، مقررات، روندها و رویکردهای بین‌المللی، مورد تجدید نظر قرار گرفته‌اند. برخی از این رویکردهای جدید در زیر آورده شده‌اند:

- ۱- کاهش محتوا و انتشار آلاینده‌های مضر برای سلامتی انسان در محیط و آلاینده‌های زیست محیطی.
- ۲- حذف یا بسط (توسعه) محدوده‌های پذیرش برخی از ویژگی‌های کم اهمیت در کیفیت محصول به منظور ایجاد فرصت و قابلیت تولید متنوع محصولات جدید و رقابتی توسط تولیدکنندگان.
- ۳- بهبود نشانه‌گذاری به منظور اطلاع مصرف کننده از کیفیت و پارامترهای تاثیرگذار در قیمت در راستای حمایت از مصرف کننده.

این رویکردها منتهی به تغییراتی در ویژگی‌های این فرآورده شده است. از مهمترین تغییرات در ویژگی‌ها می‌توان به اضافه شدن ویژگی‌هایی مرتبط با محتوا و انتشار آلاینده‌های محیطی و زیست محیطی از جمله میزان فلز سنگین فلز، حلال‌ها و مواد سمی، آلاینده‌های فرار آلی (VOC) اشاره نمود.

رویکرد مد نظر کمیسیون‌های فنی تجدید نظر این استاندارد هر چه نزدیکتر شدن به محدوده‌ها، الزامات و قوانین بین‌المللی مرتبط، همزمان با در نظر گرفتن توان فنی و توان تامین مواد جایگزین و فرمول‌بندی مناسب توسط تولیدکنندگان به منظور برآورده کردن الزامات این ویژگی‌ها بود.

در این مجموعه استاندارد، پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌مات به پوش‌رنگ‌هایی اطلاق می‌شود که براقیت آنها در زاویه  $60^{\circ}$  کمتر از ۳۵ GU و بیشتر یا مساوی ۱۵ GU باشد. در صورتی که براقیت پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه در این محدوده قرار نگیرد، استاندارد ویژگی‌های مرتبط با آن در یکی از دسته‌بندی‌های زیر قرار می‌گیرد.

- |        |  |
|--------|--|
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه براق      |
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌براق |
| INSO X | - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه مات       |

## رنگ‌ها و جلاها - پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه

### قسمت ۳: پوش‌رنگ روغنی نیمه مات - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌مات، است.

این پوش‌رنگ عموماً برای اهداف تزئینی، به منظور رنگ‌آمیزی سطوح متنوع داخلی ساختمان‌های مسکونی، عمومی و تجاری، از جنس فلزی، چوبی، سیمانی، آجری، گچی و/یا سایر سطوح مشابهی که از پیش رنگ‌آمیزی شده و/یا دارای آستری باشند، کاربرد دارد.

این پوش‌رنگ برای استفاده در محیط‌هایی که دوام بلند مدت یا مقاومت‌های رطوبتی زیاد لازم دارند، مناسب نمی‌باشد.

پوش‌رنگ روغنی آلکیدی حلال پایه نیمه‌مات به پوش‌رنگ‌هایی اطلاق می‌شود که براقیت آنها در زاویه  $60^{\circ}$  کمتر از ۳۵ GU و بیشتر یا مساوی ۱۵ GU باشد.

#### ۲ مراجع الزامی<sup>۲</sup>

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 ۱۰۰۳۵: رنگ‌ها و جلاها- رنگ، جلاها و مواد اولیه آن‌ها نمونه برداری

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۷: رنگ‌ها، جلاها و پلاستیک‌ها- تعیین مقدار ماده غیر فرار

---

<sup>۱</sup>Interior

<sup>۲</sup>Gloss Unit

<sup>۳</sup>Normative references

- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۴-۱: رنگ ها و جلاها-اندازه گیری دانسیته قسمت ۱- روش پیکنومتر
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۶۰: پوش رنگها ، جلاها و مرکب های چاپ تعیین دانه بندی
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۷: ویژگی ها و روش های آزمون قلم موهای تخت برای مصارف رنگ کاری
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰۷-۳: رنگ ها و جلاها- آزمون های خشک شدن - قسمت ۳- آزمون خشک شدن با استفاده از گویچه
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰۷-۱: رنگ ها و جلاها- آزمون های خشک شدن قسمت ۱- تعیین حالت خشک شدن عمقی و زمان خشک شدن عمقی
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۸: رنگ ها و جلاها- مقاومت فیلم خشک رنگ در برابر خمش حول محور استوانه ای - روش آزمون
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۸۸-۲: رنگ ها و جلاها- اندازه گیری مقاومت در برابر مایعات - قسمت ۲ - روش غوطه وری در آب
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۵: ، رنگ ها و جلاها - روش تعیین براقیت فیلم رنگهای غیر متالیک تحت زوایای ۲۰ و ۸۵ درجه
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۳۹-۲: رنگ ها و جلاها - رنگ سنجی قسمت دوم : اندازه گیری رنگ - اشیاء انتقال دهنده یا انعکاس دهنده
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۸۷۶: رنگ ها و جلاها - تعیین مقاومت در برابر رطوبت قسمت اول: رطوبت متراکم پیوسته (شرجی دائم)
- ۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۷۴۷-۳: رنگ سنجی - قسمت ۳- مقادیر محرک رنگ سه گانه استاندارد CIE
- ۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۱۸: رنگ ها و جلاها - واژه ها و اصلاحات
- 2-15 ISO 11890-2: (2013), Paints and varnishes - Determination of volatile organic compound (VOC) content - Part 2: Gas-chromatographic method
- 2-16 ASTM D562: 10(2014) , Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer
- 2-17 ASTM D3335: 85a (2014), Standard Test Method for Low Concentrations of Lead, Cadmium, and Cobalt in Paint by Atomic Absorption Spectroscopy
- 2-18 ISO 105-A03: 1993, Textiles – Tests for color fastness – Part A03: Gray scale for assessing staining
- 2-19 ASTM D6695-03b: 2003 – Standard Practice for Xenon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings

**2-20**ISO 3232:1974 - Paints and varnishes - Determination of quantity of material in a container



### ۳ اصطلاحات و تعاریف

اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در این استاندارد مطابق استاندارد بند ۱۴-۲ می باشد.

### ۴ ویژگی ها

ویژگی های پوش رنگ روغنی نیمه مات آلکیدی حلال پایه باید با ویژگی های زیر که به صورت خلاصه در جدول ۱ آورده شده اند، مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۱ ویژگی های پوش رنگ مایع

##### ۴-۱-۱ وضعیت ظاهری پوش رنگ در قوطی

هنگامیکه در قوطی پوش رنگ را جهت آزمون باز می کنید، پوش رنگ باید یکنواخت و عاری از اجسام و ذرات خارجی یا توده های درشت باشد. پوش رنگ نباید تا پایان زمان انقضاء، علائمی از رویه بستن و ژل شدن داشته باشد، همچنین جداسدگی رزین و حلال از رنگدانه و/یا رسوب رنگدانه باید در حدی باشد که با هم زدن پوش رنگ با کاردک یا میله به راحتی به صورت یکنواخت درآید.

##### ۴-۱-۲ پایداری پوش رنگ در انبار

چنانچه پوش رنگ در ظرف اصلی خود (بسته بندی اولیه) به مدت ۱۸ ماه از تاریخ تولید در دمای محیط و شرایط انبارداری نگهداری شود، در طول زمان مذکور پوش رنگ باید ویژگی های بند ۴-۱-۱ را دارا باشد.

##### ۴-۱-۳ مقاومت پوش رنگ در برابر رویه بستن

چنانچه آزمونه طبق بند ۶-۳ مورد آزمون قرار گیرد باید فاقد رویه باشد.

##### ۴-۱-۴ قابلیت رقیق شدن

چنانچه پوش رنگ طبق روش مذکور در بند ۶-۴ رقیق شود، باید به راحتی با رقیق کننده امتزاج یافته و نباید اثری از ناسازگاری با رقیق کننده، از قبیل ژل شدگی، جداسدگی، دو فاز شدن و ... از خود نشان دهد.

##### ۴-۱-۵ بو

مواد اولیه مورد مصرف در تولید پوش رنگ باید طوری انتخاب شده باشند که هنگام مصرف بوی زننده و غیرمتعارف نداشته، بوی آن بیانگر محتویات معمول این نوع پوش رنگ باشد.

#### ۴-۱-۶ حلال‌ها

چنانچه آزمون مطابق بند ۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد نباید محتوی مواد فرار و حلال‌های خطرناک و مسمومیت‌زا مانند بنزن، متانول و حلال‌های کلردار باشد.

#### ۴-۱-۷ درصد مواد غیر فرار

چنانچه آزمون طبق بند ۶-۶ مورد آزمون قرار گیرد، درصد جرمی مواد غیر فرار آن (با توجه به نوع رنگدانه)، باید با جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۱-۸ گرانروی

چنانچه آزمون طبق بند ۷-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار گرانروی باید بین ۸۰ KU تا ۱۱۰ KU باشد.

#### ۴-۱-۹ اندازه ذرات پوش‌رنگ

چنانچه آزمون طبق بند ۸-۶ مورد آزمون قرار گیرد، بیشینه اندازه ذرات باید  $25\ \mu\text{m}$  باشد.

#### ۴-۱-۱۰ درصد وزنی رزین خشک

چنانچه آزمون طبق بند ۹-۶ مورد آزمون قرار گیرد، درصد وزنی رزین خشک باید کمینه ۲۰٪ باشد.

#### ۴-۱-۱۱ مقدار مواد آلی فرار<sup>۱</sup>

چنانچه آزمون طبق بند ۱۰-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار کلی مواد آلی فرار باید بیشینه  $400\ \text{g/l}$  باشد.

**یادآوری** - چنانچه مطابق دستورالعمل تولیدکننده (درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی) افزودن رقیق‌کننده به پوش‌رنگ مجاز باشد، آزمون باید پیش از آزمون با بیشینه نسبت اختلاط رقیق‌کننده، مطابق با دستورالعمل تولیدکننده رقیق شده، سپس مورد آزمون قرار گیرد.

#### ۴-۱-۱۲ مقدار کل سرب

چنانچه پوش‌رنگ با هر **فامی** طبق بند ۱۱-۶ مورد آزمون قرار گیرد، مقدار کل سرب در پوش‌رنگ مایع باید بیشینه  $90^2\ \mu\text{g/g}$  باشد.

---

<sup>۱</sup> Volatile Organic Compound (VOC)

<sup>۲</sup>  $\mu\text{g/g} \sim \text{ppm}$

یادآوری- پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی (پرتقالی) مشمول این حد مجاز نشده است و در صورتیکه دارای مقادیر زیاد سرب باشد سازنده باید با فونت درشت و خوانا عنوان "**هشدار: حاوی مقادیر زیاد سرب**" را بر روی بسته بندی درج نماید. در صورتیکه پوش‌رنگ‌های زرد و نارنجی (پرتقالی) فاقد سرب باشند سازنده می‌تواند عنوان "**حاوی مقادیر مجاز سرب**" درج نماید

## ۴-۲ ویژگی‌های فیلم تر

### ۴-۲-۱ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم مو

چنانچه پوش‌رنگ طبق شرایط مذکور در بند ۱۲-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به خوبی زیر قلم‌مو قابلیت گسترش و همترازی<sup>۱</sup> داشته، به سهولت قابل استفاده باشد. فیلم خشک نهایی پوشش باید عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله و شره، آثار قلم‌مو (رد قلم)، شناوری رنگدانه، رگه رگه شدن، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگری باشد.

### ۴-۲-۲ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱۳-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به طور یکنواخت روی سطح اعمال گردد و عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله، شره، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ، شناوری رنگدانه و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگر روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ باشد.

یادآوری- آثار سطحی بر روی سطح پوش‌رنگ، حاصل از استفاده غلتک‌هایی که برای ایجاد بافت طراحی شده‌اند، به عنوان عیب تلقی نمی‌شوند.

### ۴-۲-۳ قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱۴-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید به آسانی از دهانه رنگپاش پاشیده شود و سطح خشک نهایی پوش‌رنگ باید عاری از عیوب قابل مشاهده از قبیل آثار شناوری رنگدانه، تبله، شره، گرد رنگ و/یا ناصافی‌های پوست‌پرتقالی باشد.

## ۴-۲-۴ زمان خشک شدن

### ۴-۲-۴-۱ زمان خشک شدن سطحی

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۱۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید در بیشینه زمان ۴ ساعت به صورت سطحی خشک گردد.

<sup>۱</sup> Leveling

## ۴-۲-۴-۲ زمان خشک شدن عمقی

چنانچه پوش‌رنگ طبق بند ۲-۱۵-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید در بیشینه زمان ۱۶ ساعت به صورت عمقی خشک گردد.

## ۴-۳ ویژگی‌های فیلم خشک

### ۴-۳-۱ ظاهر فیلم خشک

چنانچه پوش‌رنگ مطابق هر یک از روش‌های اعمال در بندهای ۱۲-۶، ۱۳-۶ و ۱۴-۶ بر روی سطح زیرآیند اعمال شود، باید پس از خشک شدن، قابلیت تشکیل فیلم داشته و سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداسدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر را ایجاد نماید.

رنگ فیلم خشک پوش‌رنگ باید کاملاً با رنگ درج شده در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی مطابقت داشته باشد.

### ۴-۳-۲ قابلیت پوشش‌دهی مجدد

چنانچه آزمون طبق بند ۱۶-۶ مورد آزمون قرار گیرد، در حین اعمال لایه جدید پوش‌رنگ، لایه زیرین نباید تخریب یا تحت تاثیر قرار گرفته و در طول زمان خشک شدن باید عاری از هرگونه عیوب ظاهری باشد. همچنین فیلم خشک نهایی باید، پس از گذشت ۲۴ ساعت، سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداسدگی رنگی، پارگی، چروک، ریزترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر داشته باشد. یادآوری- اثر پوست پرتق‌الی شدن به میزان کم را می‌توان نادیده گرفت.

### ۴-۳-۳ قابلیت خمش

چنانچه آزمون طبق بند ۱۷-۶ مورد آزمون قرار گیرد نباید هیچگونه آثار ترک خوردگی، پوسته شدن، رگه رگه شدن و جدا شدگی با چشم غیر مسلح قابل مشاهده باشد.

## ۴-۴ مقاومت‌های محیطی

### ۴-۴-۱ مقاومت به زردگرایی

چنانچه آزمون طبق بند ۱۸-۶ مورد آزمون قرار گیرد، در صورت ارزیابی به روش چشمی، درجه زردی مطابق معیار خاکستری باید کمینه ۸ بوده و در صورت ارزیابی به روش دستگاهی، اختلاف اندیس زردی باید کمینه ۰/۰۳ باشد. این ویژگی فقط برای پوش‌رنگ‌های سفید رنگ کاربرد دارد.

#### ۴-۴-۲ مقاومت در برابر غوطه‌وری در آب سرد

چنانچه آزمونه طبق بند ۱۹-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید فاقد هرگونه آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری باشد. ۲۵.

#### ۴-۴-۳ مقاومت در برابر رطوبت

چنانچه طبق بند ۲۰-۶ مورد آزمون قرار گیرد، باید فاقد هرگونه آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری باشد.

#### ۴-۵ ویژگی‌های بصری

##### ۴-۵-۱ براقیت

چنانچه آزمونه طبق بند ۲۱-۶ مورد آزمون اندازه‌گیری براقیت قرار گیرد، بعد از گذشت ۱۶۸ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، براقیت آزمونه باید در زاویه  $60^\circ$  باید ۳۵GU - ۱۵GU باشد.

##### ۴-۵-۲ قدرت پوشش

چنانچه آزمونه طبق بند ۲۲-۶ مورد آزمون قرار گیرد، نتیجه آزمون باید مساوی یا بیشتر از مقدار ادعا شده توسط تولیدکننده، که در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی درج شده است، باشد و در هر صورت قدرت پوشش نباید کمتر از مقادیر درج شده در جدول ۲ باشد.

مثال: بر اساس مقادیر جدول ۲ قدرت پوشش پوش‌رنگ سفید نباید کمتر از  $8 \text{ m}^2/\text{l}$  باشد. قدرت پوشش پوش‌رنگ تولید شده توسط تولیدکننده می‌تواند هر مقداری بیش از  $8 \text{ m}^2/\text{l}$  (به عنوان مثال  $10 \text{ m}^2/\text{l}$ ) باشد. مقدار اندازه‌گیری شده برای این ویژگی نباید از مقدار درج شده بر روی بسته‌بندی کمتر باشد.

**یادآوری -** در مورد پوش‌رنگ‌هایی که در ساخت آنها تنها از رنگدانه‌هایی مانند برخی رنگدانه‌های آلی استفاده می‌شود که به تنهایی قابلیت ایجاد پوشش ندارند (اصطلاحاً پوش‌رنگ‌های جوهری)، قدرت پوشش اندازه‌گیری نمی‌شود. این پوش‌رنگ‌ها نیمه‌شفاف بوده، مقداری از نور مرئی را جذب و مقداری از آن را از خود عبور می‌دهند.

جدول ۱. خلاصه ویژگی‌ها

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل قبول	بند روش آزمون
۱	وضعیت ظاهری پوش‌رنگ در قوطی	یکنواخت، عاری از اجسام و ذرات خارجی یا توده‌های درشت، بدون علائم رویه بستن و ژل شدن، جداسازی رزین و حلال از رنگدانه و/یا رسوب رنگدانه	-
۲	پایداری پوش‌رنگ در انبار	کمینه ۱۸ ماه	-
۳	مقاومت پوش‌رنگ به رویه بستن	فاقد رویه	۶-۳
۴	قابلیت رقیق شدن	امتزاج راحت با رقیق‌کننده، عدم مشاهده ناسازگازی بین حلال و رنگ	۶-۴
۵	بو	فاقد بوی زننده و غیر متعارف، بو بیانگر محتویات معمول این نوع پوش‌رنگ	-
۶	حلال	فاقد مواد فرار و حلال‌های خطرناک و مسمومیت‌زا مانند بنزن، متانول و حلال‌های کلردار	۶-۵
۷	مواد غیر فرار موجود در پوش‌رنگ الف- پوش‌رنگ‌های سفید و الوان روشن <sup>(۱)</sup> ب- پوش‌رنگ‌های تیره و حاوی رنگدانه آلی <sup>(۲)</sup>	کمینه ۶۵٪ کمینه ۶۰٪	۶-۶
۸	گرانروی	۸۰ KU - ۱۱۰ KU	۶-۷
۹	اندازه ذرات پوش‌رنگ	بیشینه ۲۵ μm	۶-۸
۱۰	درصد رزین خشک	کمینه ۲۰٪	۶-۹
۱۱	مقدار مواد آلی فرار	بیشینه ۴۰۰ g/l	۶-۱۰
۱۲	مقدار کل سرب <sup>(۳)</sup>	سرب: بیشینه ۹۰ μg/g	۶-۱۱
۱۳	قابلیت اعمال با قلم‌مو	قابلیت گسترش و هم‌ترازی با قلم‌مو، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله و شره، آثار قلم‌مو (رد قلم)، شناوری رنگدانه، رگه رگه شدن، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب در پوشش خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۲
۱۴	قابلیت اعمال با غلتک	یکنواختی در اعمال، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل تبله، شره، جدایی لبه‌های پوش‌رنگ، شناوری رنگدانه، و/یا هر نوع خصوصیات نامطلوب دیگر روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۳
۱۵	قابلیت اعمال با رنگپاش	سهولت در خروج پوش‌رنگ از دهانه رنگپاش، عدم وجود عیوب قابل مشاهده از قبیل آثار شناوری رنگدانه، تبله، شره، گرد رنگ، و/یا ناصافی‌های پوست‌پرتقالی روی سطح خشک نهایی پوش‌رنگ	۶-۱۴

۱۶	زمان خشک شدن الف- خشک شدن سطحی ب- خشک شدن سخت	بیشینه ۴ ساعت بیشینه ۱۶ ساعت	۶-۱۵
۱۷	ظاهر فیلم خشک	قابلیت تشکیل فیلم توسط پوش رنگ و ایجاد سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداسازی رنگی، پارگی، چروک، ریز ترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر تطابق رنگ فیلم خشک پوش رنگ با رنگ درج شده در نشانه گذاری روی بسته بندی	-
۱۸	قابلیت پوشش دهی مجدد	عدم تخریب یا تاثیر پذیری لایه زیرین در طول زمان خشک شدن، ایجاد سطحی صاف، هموار و یکنواخت، عاری از ذرات درشت، جداسازی رنگی، پارگی، چروک، ریز ترک و ترک و/یا عیوب سطحی و ظاهری دیگر پس از ۲۴ ساعت از اعمال پوش رنگ	۶-۱۶
۱۹	قابلیت خمش حول محور ۵ mm	عدم مشاهده هیچگونه آثار ترک خوردگی، پوسته شدن، رگه رگه شدن و جدا شدگی با چشم غیر مسلح	۶-۱۷
۲۰	مقاومت در برابر آب سرد به مدت ۲۴ ساعت	فاقد عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ زدگی و عیوب ظاهری	۶-۱۹
۲۱	مقاومت در برابر رطوبت به مدت ۷۲ ساعت	فاقد عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ زدگی و عیوب ظاهری	۶-۲۳
۲۲	مقاومت به زردگرایی <sup>(۴)</sup>	ارزیابی دستگاهی: $\Delta Y \leq 0.03$ ارزیابی چشمی طبق معیار خاکستری: کمینه ۸	۶-۱۸
۲۳	براقیت در زاویه ۶۰°	$15 \text{ GU} \leq \text{Gloss} < 35 \text{ GU}$	۶-۲۴
۲۴	قدرت پوشش (m <sup>2</sup> /l) <sup>(۵)</sup>	طبق ویژگی درج شده بر روی بسته بندی مشروط به اینکه کمتر از مقادیر درج شده در جدول ۲ نباشد.	۶-۲۲
۲۵	حجم پوش رنگ در بسته بندی	مساوی یا بیشتر از حجم درج شده توسط تولید کننده در نشانه گذاری روی بسته بندی	۶-۲۳

(۱): این پوش رنگ ها بر پایه تیتان دی اکساید می باشند (مانند آبی، سبز، کرم، زرد، خاکستری، صورتی و ...).

(۲): پوش رنگ هایی که دارای فام قهوه ای، سیاه، قرمز خرمایی، بنفش تیره، اکسید آهن زرد و پوش رنگ هایی که حاوی رنگدانه های آلی بوده که قدرت پوشش ندارند (مانند پوش رنگ های حاوی رنگدانه های آلی قرمز، سبز و آبی به تنهایی)

(۳): این ویژگی شامل پوش رنگ های زرد و نارنجی که سازنده جمله "حاوی مقادیر مجاز سرب" را بر روی بسته بندی درج نمود است، نمی شود.

(۴): این ویژگی فقط برای پوش رنگ های سفید اندازه گیری می شود.

(۵): این ویژگی برای پوش رنگ های جوهری کاربرد ندارد. به یادآوری بند ۲-۴ مراجعه کنید.

جدول ۲. قدرت پوشش ( $m^2/l$ )

ردیف	فام پوش رنگ	درصد بازتاب	قدرت پوشش (متر مربع بر لیتر)
۱	سفید	-	۸
۲	سیاه	-	۲۸
۳	آبی خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۶۰	۱۰
		۶۰ تا ۶۵	۱۰
		۵ تا ۱۴	۱۰
		کمتر از ۵	۱۲
۴	سبز خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۶۰	۱۰
		۶۰ تا ۲۰	۱۲
		۵ تا ۱۹	۱۴
		کمتر از ۵	۲۰
۵	زرد خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیش از ۷۰	۸
		۶۰ تا ۷۰	۷
		-	-
		کمتر از ۶۰	۷
۶	نارنجی کم رنگ تیره	۲۵ و بیشتر	۷
		کمتر از ۲۵	۸
۷	قرمز کم رنگ تیره	۱۰ و بیشتر	۷
		کمتر از ۱۰	۷
۸	قرمز خرمایی	کمتر از ۵	۴
۹	بنفش کم رنگ تیره	بیش از ۲۰	۱۵
		کمتر از ۲۰	۱۵
۱۰	خاکستری خیلی کم رنگ کم رنگ متوسط تیره	بیشتر از ۶۰	۱۲
		۶۰ تا ۳۵	۱۶
		۱۵ تا ۳۴	۲۰
		کمتر از ۱۵	۲۴



ردیف	فام پوش رنگ	درصد بازتاب	قدرت پوشش (متر مربع بر لیتر)
۱۱	کرم کم رنگ تیره	۶۵ و بیشتر کمتر از ۶۵	۹ ۱۰
۱۲	بژ زرد کهربایی و رنگ های اولیه زرد گوزنی و رنگ های وابسته	بیش از ۵۰ ۳۵ تا ۵۰	۱۰ ۱۲
۱۳	قهوه ای کم رنگ، زرد گوزنی و رنگ های وابسته	۱۰ تا ۳۴	۱۴
۱۴	قهوه ای	کمتر از ۱۰	۳۰
۱۵	قرمز آجری	کمتر از ۱۰	۲۴
۱۶	صورتی کم رنگ پر رنگ	۵۰ و بیشتر کمتر از ۵۰	۸ ۹
۱۷	صورتی پر تقالی کم رنگ تیره	۴۰ و بیشتر کمتر از ۴۰	۸ ۹

(۱): درصد بازتاب بر اساس روش آزمون بند ۱۳-۲ اندازه گیری می شود.

## ۵ نمونه برداری

نمونه برداری مطابق بند ۱-۲ انجام می شود.

## ۶ روش های آزمون

### ۶-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط محیطی در هنگام اعمال پوش رنگ، حین خشک شدن آزمون ها و حین آزمون ها باید دارای رطوبت  $(50 \pm 5)\%$  درصد و دمای  $23 \pm 2$  °C می باشد.

یادآوری ۱- نمونه پوش رنگ مورد آزمون باید کمینه ۲۴ ساعت قبل از شروع آزمون و آزمون سازی در شرایط محیطی آزمایشگاه قرار گیرند.

یادآوری ۲- آزمون هایی که باید شرایط محیطی خاص یا در محفظه خاص با شرایط ویژه - که با شرایط محیطی فوق الذکر تطابق ندارند - انجام شوند، شامل الزام فوق نمی گردند.

یادآوری ۳- بهتر است در حین فرایند خشک شدن، آزمون ها در معرض جریان مناسب هوا باشند.

## ۶-۲ صفحات آزمون

### ۶-۲-۱ تهیه صفحات شیشه‌ای

#### ۶-۲-۱-۱ صفحات شیشه‌ای

به تعداد مورد نیاز برای آزمون‌های مختلف، صفحات شیشه‌ای تخت با سطح صاف و صیقلی و با ابعاد پیشنهادی  $10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$  را ابتدا با آب و شوینده به خوبی شسته و سپس با الکل یا استن به خوبی تمیز نمایید.

#### ۶-۲-۱-۲ تهیه آزمون

پس از خشک شدن کامل صفحه شیشه‌ای، با فیلم‌کشی که می‌تواند یک لایه تر از پوش‌رنگ به ضخامت  $\mu\text{m}$  ۶۰ یا  $120 \mu\text{m}$  (بسته به نوع آزمون‌ها ضخامت مذکور تعیین می‌شود) ایجاد کند، اعمال کنید. صفحه‌های آزمون را در محیط مناسب به مدت ۱۶۸ ساعت در شرایط عاری از گرد و غبار بر روی سطح افقی به منظور انجام آزمون‌های بعدی نگهداری کنید.

### ۶-۲-۲ تهیه صفحات فولادی

#### ۶-۲-۲-۱ صفحات فولادی

به تعداد مورد نیاز برای آزمون‌های مختلف، صفحات فولادی (با کربن کم یا متوسط) کاملاً تخت با سطح صاف و با ابعاد پیشنهادی  $10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$  و ضخامت  $0.6 \text{ mm}$  تا  $0.9 \text{ mm}$  که سطح آن عاری از زنگ‌زدگی و هرگونه علائم خوردگی باشد، تهیه کنید. سطوح صفحه‌ها را با سنباده زبر کرده، سپس آنها را با الکل و/یا استن شستشو داده، به طور کامل چربی‌زدایی و خشک کنید.

#### ۶-۲-۲-۲ تهیه آزمون

پس از خشک شدن کامل صفحه فولادی، با فیلم‌کشی که می‌تواند یک لایه تر از پوش‌رنگ به ضخامت  $\mu\text{m}$  ۶۰ یا  $120 \mu\text{m}$  (بسته به نوع آزمون‌ها ضخامت مذکور تعیین می‌شود) ایجاد کند، اعمال کنید. صفحه‌های آزمون را در محیط مناسب و عاری از گرد و غبار بر روی سطح افقی به منظور انجام آزمون‌های بعدی به مدت ۱۶۸ ساعت نگهداری کنید.

**یادآوری ۱-** استفاده از روش‌های دیگر اعمال پوش‌رنگ مانند قلم‌مو، غلتک، رنگپاش مشروط به تامین ضخامت و الزامات روش آزمون مورد نظر امکان‌پذیر است.

**یادآوری ۲-** جنس و ابعاد فوق‌الذکر برای صفحات شیشه‌ای و فولادی، جنس و ابعاد پیشنهادی عمومی هستند و در صورتی که در روش‌های آزمون پیش‌رو جنس یا ابعاد دیگری برای صفحات آزمون اعلام شده باشد، آزمون باید بر روی صفحات مربوط به همان بند آزمون انجام شود.

### ۶-۳ اندازه‌گیری مقاومت پوش‌رنگ در مقابل رویه بستن

#### ۶-۳-۱ وسایل لازم

##### ۶-۳-۱-۱ ظرف دردار

ظرف دردار شیشه‌ای یا فلزی یا هر جنس مناسب دیگری که بر محتویات پوش‌رنگ اثری نداشته و پس از بسته شدن در آن امکان نفوذ هوا در آن وجود نداشته باشد.

##### ۶-۳-۱-۲ گرمخانه برای فراهم نمودن دمای ۴۰ درجه سلسیوس

#### ۶-۳-۲ روش انجام آزمون

تقریباً سه چهارم ظرف خالی را با پوش‌رنگ مورد آزمون پر نموده و در آنرا محکم ببندید و سپس آنرا برای مدت ۴۸ ساعت در دمای ۴۰ درجه سلسیوس در آون قرار دهید. بعد از گذشت این مدت پوش‌رنگ درون قوطی نباید رویه بسته باشد.

### ۶-۴ تعیین قابلیت رقیق شدن

چهار حجم پوش‌رنگ را با یک حجم از حلال‌های پیشنهادی تولیدکننده یا حلال AW402 شرکت ملی نفت ایران رقیق نموده و به خوبی هم بزنید. سپس پوش‌رنگ رقیق شده را به مدت چهار ساعت در شرایط محیطی آزمون قرار دهید. پس از این مدت پوش‌رنگ رقیق شده باید به راحتی با رقیق‌کننده امتزاج یافته و نباید اثری از ناسازگاری با رقیق‌کننده، از قبیل ژل‌شدگی، جداشدگی، دو فاز شدن و ... از خود نشان دهد.

### ۶-۵ اندازه‌گیری مقدار حلال‌های مسمویت‌زا

این آزمون را مطابق با استاندارد بند 15-2 انجام دهید.

### ۶-۶ اندازه‌گیری درصد وزنی مواد غیرفرار

مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را مطابق با پیوست الف استاندارد بند ۲-۲ با دقت یک میلی‌گرم توزین نموده، در گرمخانه‌ای با دمای  $(10.5 \pm 0.5)^{\circ}\text{C}$  با دوره گرمایی ۶۰ دقیقه قرار داده، مطابق روش آزمون بند ۲-۲، مورد آزمون قرار دهید.

## ۶-۷ اندازه‌گیری گرانروی

مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را به دمای °C  $(25 \pm 0.2)$  برسانید و سپس درون ظرف مخصوص آزمون ریخته، گرانروی آن را مطابق روش آزمون بند 16-2 با استفاده از دستگاه گرانروی سنج کربس استورمر اندازه‌گیری کنید.

## ۶-۸ اندازه‌گیری اندازه ذرات پوش‌رنگ

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند ۴-۲ مورد آزمون قرار دهید.

## ۶-۹ اندازه‌گیری درصد رزین خشک

### ۶-۹-۱ وسایل مورد نیاز

- لوله آزمایش
- همزن لوله یا شیکر
- دستگاه سانتریفیوژ با قابلیت ایجاد g  $(1000-2000)$
- ظرف شیشه‌ای لبه‌دار (پتريدیش)<sup>۱</sup>
- گرمخانه با دمای °C  $(5 \pm 10)$
- ترازوی حساس با دقت اندازه‌گیری یک هزارم گرم
- حمام آب گرم

### ۶-۹-۲ روش انجام آزمون

مقدار معینی از پوش‌رنگ مورد آزمون (حدود یک گرم) را در یک لوله آزمایش که قبلاً توزین شده است وزن کنید و بر روی آن مقدار مناسبی از حلال ترجیحاً حلال پیشنهادی سازنده یا حلال AW402 شرکت ملی نفت ایران بریزید. لوله را به خوبی تکان دهید تا پوش‌رنگ و حلال کاملاً مخلوط شده، مخلوطی کاملاً همگن ایجاد شود. جهت اطمینان بیشتر می‌توانید از همزن لوله یا شیکر استفاده کنید. سپس لوله آزمایش را در داخل دستگاه سانتریفیوژ قرار داده، سرعت دستگاه را طوری تنظیم نمایید که شتاب بین  $1000g$  تا  $2000g$  را فراهم شود. مقدار g از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$g = 1.118 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

که

<sup>۱</sup> petri dish

<sup>۲</sup> gravity

x: فاصله افقی بین مرکز سانتیفریوژ تا انتهای لوله بر حسب میلی‌متر

n: سرعت چرخش سانتیفریوژ بر حسب تعداد دور بر دقیقه

پس از سپری شدن زمان لازم برای جدا شدن محمل از رنگدانه، لوله آزمایش را از دستگاه خارج کنید. مایع جدا شده در فاز بالای لوله آزمایش را به آرامی به پتری‌دیشی که پیشتر توزین شده منتقل کنید. پتری‌دیش را روی حمام آب گرم گذاشته تا حلال‌های آن تبخیر شود. پس از تبخیر کامل حلال‌ها پتری‌دیش را داخل گرمخانه‌ای با دمای  $(5 \pm 10)^\circ\text{C}$  قرار دهید تا کاملاً خشک شود پس از خشک شدن کامل پتری‌دیش را از گرمخانه خارج کرده و در دسیکاتور به دمای محیط برسانید و مجدداً وزن کنید. مقدار درصد رزین خشک را از طریق فرمول زیر محاسبه نمایید.

$$R_d = \frac{W_1 - W_2}{S} \times 100$$

که

$R_d$ : درصد وزنی رزین خشک

$W_1$ : وزن پتری‌دیش با نمونه خشک شده بر حسب گرم

$W_2$ : وزن پتری‌دیش خالی بر حسب گرم

$S$ : وزن پوش‌رنگ ریخته شده در لوله آزمایش بر حسب گرم

#### ۶-۱۰ اندازه‌گیری مقدار مواد آلی فرار

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند 2-15 مورد آزمون قرار دهید.

#### ۶-۱۱ اندازه‌گیری مقدار کل سرب

پوش‌رنگ را مطابق روش آزمون بند 2-17 مورد آزمون قرار دهید.

#### ۶-۱۲ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با قلم‌مو

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را روی نیمی از صفحه فولادی آزمون بند ۲-۶ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر با قلم‌مو (منطبق با ویژگی‌های بند ۵-۲) اعمال نموده، پس از پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار بگیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید پوش‌رنگ به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۱-۲-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

### ۶-۱۳ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با غلتک

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را بوسیله غلتک روی نیمی از صفحات فولادی آزمون بند ۶-۲-۱ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر اعمال کنید. پس از پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار بگیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۴-۲-۲ مورد ارزیابی قرار دهید.

### ۶-۱۴ تعیین قابلیت اعمال پوش‌رنگ با رنگپاش

پس از رقیق کردن پوش‌رنگ مطابق دستورالعمل سازنده، آن را روی نیمی از صفحه فولادی آزمون بند ۶-۲-۱ یا صفحه آزمونی با ابعاد بزرگتر با رنگپاش اعمال کنید. بعد از گذشت پنج دقیقه پوش‌رنگ را روی نیمه دیگر صفحه طوری اعمال کنید که لبه دو قسمت پوش‌رنگ کمینه ۳ سانتی‌متر روی هم قرار گیرد. سپس فوراً صفحه آزمون را به صورت عمودی یا نزدیک به عمود قرار داده و اجازه دهید پوش‌رنگ به مدت ۲۴ ساعت خشک شود. پس از سپری شدن زمان مذکور کل سطح خشک پوش‌رنگ را با ویژگی‌های مندرج در بند ۴-۲-۳ مورد ارزیابی قرار دهید.

### ۶-۱۵ اندازه‌گیری زمان خشک شدن

#### ۶-۱۵-۱ زمان خشک شدن سطحی<sup>۱</sup>

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۶-۲-۱ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۴ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون زمان خشک شدن سطحی را مطابق با استاندارد بند ۶-۲ انجام دهید.

#### ۶-۱۵-۲ زمان خشک شدن سخت<sup>۲</sup>

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۶-۲-۱ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60\text{ }\mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۱۶ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون زمان خشک شدن سخت را مطابق با استاندارد بند ۶-۲ انجام دهید.

<sup>۱</sup> tack-free time

<sup>۲</sup> hard-dry time

#### ۶-۱۶ تعیین قابلیت پوشش‌دهی مجدد

یکی از صفحات بند ۱۲-۶، ۱۳-۶، ۱۴-۶ یا ۲-۶ که پوش‌رنگ مورد آزمون روی آن اعمال شده است و از زمان اعمال پوش‌رنگ ۲۴ سپری شده است را انتخاب نموده و به وسیله قلم‌مو (منطبق با ویژگی‌های بند ۲-۵) لایه دیگری از پوش‌رنگ روی آن اعمال کنید. سپس خصوصیات پوشش را بر اساس ویژگی‌های مندرج در بند ۲-۳-۴ مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۱۷ اندازه‌گیری قابلیت خمش

یکی از صفحه‌های فلزی آزمون بند ۲-۲-۶ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $60 \mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان ۲۴ ساعت از اعمال پوش‌رنگ، آزمون خمش را با استوانه به قطر پنج میلی‌متر مطابق با استاندارد بند ۸-۲ انجام دهید.

#### ۶-۱۸ مقاومت به زردگرایی

##### ۶-۱۸-۱ صفحات آزمون

کارت‌های سفید یا صفحات فلزی آستر خورده با ابعاد  $100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$  کمینه

##### ۶-۱۸-۲ وسایل مورد نیاز

۶-۱۸-۲-۱ محفظه مناسب جهت نگهداری صفحات پوش‌رنگ خورده که از ورود نور محافظت نماید و تهویه آسان برای دسترسی به هوا داشته باشد.

۶-۱۸-۲-۲ دستگاه اسپکتروفوتومتر انعکاسی یا کالریومتر انعکاسی (برای ارزیابی دستگاهی مطابق با استاندارد بند ۲-۱۱)

۶-۱۸-۲-۳ مقیاس خاکستری برای ارزیابی درجه لکه‌گذاری مطابق استاندارد بند 18-2

۶-۱۸-۲-۴ کابینت نوری با منبع نوری D65

##### ۶-۱۸-۳ تهیه صفحات آزمون

سه لایه از پوش‌رنگ را با روش مناسب روی صفحات آزمون بند ۱-۱۸-۶ با در نظر گرفتن زمان پوشش مجدد اعمال نمایید و مقدار مناسبی از پوش‌رنگ را برای تهیه صفحات رنگی مرجع نگه دارید. اجازه دهید لایه آخر برای مدت ۱۶۸ ساعت بماند تا خشک شود.

یادآوری - در خلال تهیه و سخت شدن صفحات آزمون، محیط باید عاری از ذرات، آمونیاک و آمین‌ها باشد. وجود آمین‌ها در محیط می‌تواند باعث تسریع در پدیده زردگرایی در پوش‌رنگ‌ها بر پایه روغن گردد.

#### ۶-۱۸-۴ روش انجام آزمون

صفحات آزمون تهیه شده مطابق ۶-۱۸-۳ را داخل محفظه بند ۶-۱۸-۲-۱ قرار داده و به مدت ۲۸ روز نگهداری کنید.

با استفاده از پوش رنگ باقیمانده مجدداً صفحات آزمون جدیدی را مطابق با بند ۶-۱۸-۳ رنگ آمیزی نمایید، به طوریکه زمان خشک شدن لایه نهایی این صفحات همزمان با انتهای زمان نگهداری صفحات آزمون (۲۸ روز) در داخل محفظه باشد. این صفحات صفحه مرجع نامیده می شوند.

بعد سپری شدن زمان ۲۸ روزه از نگهداری صفحات آزمون در محفظه، این صفحات را با صفحات مرجع از نظر میزان زردگرایی، به یکی از دو روش دستگاهی (مطابق بند ۶-۱۸-۴-۱) یا چشمی (مطابق بند ۶-۱۸-۴-۲) مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۱۸-۴-۱ روش ارزیابی دستگاهی

توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر انعکاسی یا کالریومتر بند ۶-۱۸-۲-۲، مقادیر محرک سه گانه را تحت منبع نوری D65 و مشاهده کننده  $10^\circ$  برای صفحات آزمون و همچنین صفحات مرجع به دست آورید ( $X_{10}$ ,  $Y_{10}$ ,  $Z_{10}$ ).

اندیس زردی را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمایید (YI):

$$YI = \frac{127.3X_{10} - 112.5Z_{10}}{Y_{10}}$$

اختلاف اندیس زردی  $\Delta Y$  را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمایید:

$$\Delta Y = YI_1 - YI_2$$

که

$YI_1$ : اندیس زردی فیلم پوش رنگ نگهداری شده در محفظه به مدت ۲۸ روز

$YI_2$ : اندیس زردی فیلم پوش رنگ مرجع (تازه تهیه شده)

#### ۶-۱۸-۴-۲ روش ارزیابی چشمی

صفحات آزمون نگهداری شده در محفظه و صفحات مرجع را در کابینت نوری بند ۶-۱۸-۲-۱ زیر منبع نوری D65 مقایسه کنید. صفحات آزمون نگهداری شده در محفظه و صفحات مرجع تازه پوش رنگ خورده را در کنار هم و در یک سطح و مقیاس خاکستری را در مجاورت و هم سطح با آنها قرار دهید. اختلاف بین صفحه رنگی نگهداری شده در محفظه و صفحه مرجع تازه پوش رنگ خورده را به درجه ای در مقیاس خاکستری نسبت دهید.



درجه زردی پوش‌رنگ نگهداری شده در محفظه را از ۱۰ تا صفر با دو برابر کردن درجه مطابق آن در مقیاس خاکستری، ثبت نمایید.

#### ۶-۱۹ تعیین مقاومت در برابر آب سرد

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۶-۲-۲ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\ \mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از گذشت ۱۶۸ ساعت، لبه و پشت صفحه را با مواد مناسب آب‌بندی نمایید. سپس به مدت ۲۴ ساعت طبق استاندارد بند ۹-۲ مورد آزمون قرار دهید. بعد از پایان یافتن آزمون، آزمون را از نظر عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۲۰ تعیین مقاومت در برابر رطوبت

یکی از صفحات آزمون فولادی بند ۶-۲-۲ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\ \mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از گذشت ۱۶۸ ساعت، لبه و پشت صفحه را با مواد مناسب آب‌بندی نمایید. سپس به مدت ۷۲ ساعت طبق استاندارد بند ۱۲-۲ مورد آزمون قرار دهید. بعد از پایان یافتن آزمون، آزمون را از نظر عیوب سطحی مانند آثار گچی شدن، تاول‌زدگی، کاهش براقیت، کاهش چسبندگی و هرگونه علائم خوردگی و زنگ‌زدگی و عیوب ظاهری مورد ارزیابی قرار دهید.

#### ۶-۲۱ اندازه‌گیری براقیت فیلم خشک پوش‌رنگ

یکی از صفحه‌های شیشه‌ای آزمون بند ۶-۲-۱ را که فیلم تری از پوش‌رنگ با ضخامت  $120\ \mu\text{m}$  بر روی آن اعمال شده است، بردارید. پس از سپری شدن زمان قید شده در بند ۱-۵-۴ از زمان اعمال پوش‌رنگ، براقیت آزمون را در زاویه  $60^\circ$  مطابق با استاندارد بند ۱۰-۲ اندازه‌گیری کنید.

#### ۶-۲۲ قدرت پوشش پوش‌رنگ تر به روش کریپتومتر فاند

##### ۶-۲۲-۱ لوازم مورد نیاز:

کریپتومتر که متشکل از یک صفحه پایه سفید و سیاه با سطحی صیقلی و بین یک تا چهار صفحه شیشه‌ای پایه‌دار می‌باشد.

##### ۶-۲۲-۲ اساس کار

برای این کار باید چند قطره از پوش‌رنگ روی خط مرزی بین دو صفحه مشکی و سفید بریزید. چنانچه فام پوش‌رنگ روشن (سفید، زرد و ...) باشد، بایستی صفحه شیشه‌ای در حالیکه دو پایه کوچک فلزی در زیر دست قرار دارد در جهت صفحه مشکی و در مورد رنگ‌های تیره در جهت صفحه سفید و در مورد رنگ‌های

خنثی (خاکستری‌ها و ...) در هر دو جهت به سمت جلو حرکت دهید. (در مورد رنگ‌های خنثی نتیجه ضعیفتر را گزارش کنید).

به دلیل وجود دو پایه فولادی زیر صفحه شیشه‌ای، صفحه به صورت شیب‌دار در حرکت خواهد بود که در نتیجه آن به مرور به ضخامت پوش‌رنگ محبوس بین صفحه پایه و صفحه شیشه‌ای افزایش می‌یابد.

### ۳-۲۲-۶ روش انجام آزمون

چند قطره از پوش‌رنگ را روی خط مرزی سیاه و سفید بریزید. با اعمال کمی فشار بر صفحه شیشه‌ای باعث پخش شدن قطرات رنگ بر صفحه پایه شده و آن را تا جایی به جلو حرکت دهید که خط مرزی بین دو صفحه سیاه و سفید با ضخیم‌تر شدن لایه پوش‌رنگ محبوس، محو شود. برای دقت بیشتر می‌توانید چند بار صفحه را به آرامی به جلو و عقب ببرید تا به طور دقیق نقطه مورد نظر پیدا شود. حالا از بالا به طور عمود بر صفحه شیشه‌ای نگاه کرده و عددی را که در لبه اریب جلوی صفحه شیشه‌ای خوانده می‌شود (درست در نقطه تماس صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه) یادداشت کنید. بر روی هر صفحه شیشه‌ای عددی حک شده است (۰/۰۰۲، ۰/۰۰۳۵، ۰/۰۰۷، ۰/۰۰۸ و یا ...) که در واقع تانژانت زاویه‌ایست که صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه می‌سازد و با در نظر گرفتن آن‌ها، قدرت پوشش با توجه به معادلات بند ۴-۲۲-۶ با واحد متر مربع بر لیتر قابل محاسبه خواهد بود. برای پوش‌رنگ‌های با قدرت پوشش زیادتر باید از شیشه‌های با عدد کوچکتر و بالعکس استفاده نمود.

**یادآوری -** در برخی دستگاه اعداد حک شده بر روی صفحات شیشه‌ای به صورت یک عدد صحیح می‌باشد که در اینصورت بایستی در ضریب ۰/۰۱ ضرب نموده سپس محاسبات را انجام داد. در این موارد بهتر است به دستورالعمل کار با دستگاه مراجعه شود.

### ۴-۲۲-۶ محاسبات

قدرت پوشش از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$A = \frac{1}{L \times K}$$

که

A: قدرت پوشش بر حسب متر مربع بر لیتر

L: عدد خوانده شده بر حسب میلی‌لیتر روی صفحه پایه کریپتومتر

K: عدد درج شده بر روی صفحه شیشه‌ای (تانژانت زاویه‌ای که صفحه شیشه‌ای با صفحه پایه می‌سازد) می‌باشد.

## ۶-۲۳ اندازه‌گیری حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی مطابق روش آزمون بند 20-2 انجام می‌شود.

## ۷ بسته‌بندی

### ۷-۱ حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی باید مطابق ادعای تولیدکننده باشد. این ویژگی مطابق پیوست الف اندازه‌گیری می‌شود.

### ۷-۲ ظرف بسته‌بندی

ظرف بسته‌بندی باید از جنسی باشد که در حین حمل و نقل از مقاومت لازم برخوردار بوده و درب آن طوری بسته شود که مانع از ریزش و آلودگی محتویات داخل آن شود. در ضمن ظرف باید قابلیت دربندی مجدد داشته باشد.

در بسته‌بندی پوش‌رنگ باید موارد ذیل در نظر گرفته شود:

- ظرف مورد استفاده باید خشک، تمیز و عاری از آلودگی باشد.
- ظرف مورد استفاده نباید با محتویات خود واکنش دهد.
- ظرف در حین انبارداری نباید آثار نامطلوب مانند زنگ‌زدگی، نشتی و ... از خود نشان دهد.
- ظرف باید مقاومت و استحکام کافی برای انبارش و حمل و نقل داشته باشد.
- در ظروف برای جلوگیری از ریزش و نشت پوش‌رنگ در حین حمل و نقل و جابجایی بطور مناسب و محکم بسته شود. در ظرف باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که قابلیت دربندی مجدد در چندین بار مصرف را داشته باشد.
- بسته‌بندی پوش‌رنگ باید به نحوی باشد که از ورود آلودگی و مواد خارجی به آن جلوگیری نماید.
- در صورت استفاده از برچسب بر روی ظروف، الصاق برچسب باید به گونه‌ای باشد که در حین حمل و نقل و جابجایی کنده نشده و نوشته‌های آن مخدوش یا پاک نگردد.

## ۸ نشانه‌گذاری

اطلاعات زیر باید به طور خوانا و واضح به زبان فارسی روی ظرف بسته‌بندی به صورت چاپی یا با استفاده از برچسب مقاوم و ماندگار درج شود. در کنار زبان فارسی، نشانه‌گذاری را می‌توان به زبان‌های دیگر طبق مقررات نیز درج کرد.

- نام و نشانی تولیدکننده

- نام یا علامت تجاری فراورده
- عبارت «پوش‌رنگ روغنی آلکیدی نیمه مات حلال‌پایه»
- ذکر عبارت «مناسب برای کاربری در محیط خارجی یا محیط داخلی یا هر دو» با توجه به نوع کاربری؛ این ویژگی باید در زیر نام محصول با قلم درشت نوشته شود.
- رنگ ظاهری و شماره کد رنگ
- کمینه قدرت پوشش بر حسب متر مربع بر لیتر (اختیاری)
- شماره تولید یا سری ساخت
- تاریخ تولید
- مدت انقضاء و/یا تاریخ انقضاء
- حجم خالص پوش‌رنگ در قوطی بر حسب سیستم متریک
- شرایط انبارداری و نگهداری
- دستور مصرف
- تولیدکننده موظف است موارد زیر را به عنوان حداقل موارد در دستور مصرف بر روی بسته‌بندی محصول درج نماید.
- نوع رقیق‌کننده؛ سطوح مناسب برای رنگ‌آمیزی با این پوش‌رنگ
- ذکر نکات ایمنی با استفاده از علائم یا درج عبارات؛
- تولیدکننده موظف است موارد زیر را به عنوان حداقل موارد ایمنی بر روی بسته‌بندی محصول درج نماید.
- از دسترس اطفال دور نگه دارید؛ در هنگام استفاده در فضای بسته از تهویه مناسب استفاده نمایید؛ در هنگام مصرف از ماسک و دستکش مناسب استفاده کنید؛ در صورت تماس با چشم بلافاصله با آب فراوان بشویید و در صورت بلعیده شدن این ماده، شخص را وادار به تهوع نکنید و در اسرع وقت به مرکز درمانی مراجعه نمایید؛ این ماده آتش‌زاست، آن را از شعله و حرارت دور نگه دارید.
- در صورت وجود فلزات سنگین از قبیل کادمیوم، آرسنیک، آنتیموان و کروم ۶ ظرفیتی در پوش‌رنگ باید مقادیر توسط سازنده با حروف خوانا در نشانه‌گذاری روی بسته‌بندی درج گردد.
- ذکر نام حلال‌ها، فرارها و مواد سمی و حساسیت‌زا
- تولیدکننده موظف است نام حلال‌ها و مواد فرار و نام هر ماده حساسیت‌زا یا سمی موجود در پوش‌رنگ را به طور واضح و خوانا درج نماید.
- عبارت «ساخت ایران» یا کشور سازنده

## پیوست الف

## اندازه‌گیری حجم پوش‌رنگ در بسته‌بندی

برای اندازه‌گیری حجم پوش‌رنگ در قوطی (بسته‌بندی) اولیه، ابتدا یک قوطی باز نشده را انتخاب کرده، سطح خارجی آن را به بخوبی تمیز نموده، به گونه‌ای که عاری از هرگونه آلودگی خارجی شود. قوطی و محتویات آن را با دقت  $\pm 0.2\%$  وزن کنید. تمام محتویات قوطی را در ظرف مناسب دیگری تخلیه کرده، داخل قوطی حاوی پوش‌رنگ را نیز با حلال مناسب بشوئید تا قوطی کاملاً عاری از پوش‌رنگ شود. دقت کنید هیچ مقداری از رنگ در درزها، دوخت‌ها و سطح قوطی و در آن باقی نماند. سپس قوطی خالی را خشک نموده، آن را همراه با در قوطی وزن کنید.

دانشیته پوش‌رنگ را نیز طبق استاندارد بند ۳-۲ محاسبه نمایید. حجم پوش‌رنگ مطابق با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho}$$

که در آن:

$m_1$  وزن قوطی پر (با در) حاوی پوش‌رنگ بر حسب گرم

$m_2$  وزن قوطی خالی (با در) بر حسب گرم

$\rho$  دانشیته پوش‌رنگ بر حسب گرم بر لیتر