



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۳

تجدید نظر سوم

۱۳۹۳

INSO

203

3rd.Revision

2015

فراورده‌های نفتی - تعیین رنگ بر اساس
ASTM (مقیاس رنگ ASTM)

Petroleum products- Astm color
determination (Astm color scale)

ICS: 17.180.20, 75.080

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

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

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

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" فرآورده‌های نفتی - تعیین رنگ بر اساس ASTM (مقیاس رنگ ASTM) "

(تجدید نظر سوم)

رئیس:

زرگر، بهروز
(دکترای شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز

دبیر:

نجفی، زینب
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت پرشیا پژوهش شریف

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم نیا، مینا
(لیسانس فیزیک)

کارشناس شرکت دانش پیشرو اکسین

احمدی، هدی
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس سرویس‌های صنعتی و استاندارد
محصولات شرکت ملی پخش فرآورده‌های
نفتی منطقه اهواز

پاکباز، حبیب الله
(لیسانس شیمی کاربردی)

رییس آزمایشگاه عمومی پتروشیمی بندر
امام

جولاباف، الهام
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

چرم زاده، مهرناز
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفی شرکت صنایع شبنم
خوزستان

دایی، مینا
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
خوزستان

دارم، نسیم
(لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس آزمایشگاه شرکت نفت پاسارگاد

ظهوری فر، علیرضا
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

رئیس واحد مهندسی فرآورده‌های شرکت
ملی پخش فرآورده‌های نفتی منطقه اهواز

کارشناس اداره کل استاندارد استان
خوزستان

فتاحی نیا، مهناز
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر مهندسی تولید شرکت پتروشیمی بندر
امام

قنواتی، جلال
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس

کجباف، نسیم
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

نظری رهبری، مرجان
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

نقدی، تینا
(فوق لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول آزمون
۲	۴ وسایل
۲	۵ نمونه برداری
۳	۶ رقیق کننده
۳	۷ آماده سازی نمونه
۳	۸ روش انجام آزمون
۴	۹ گزارش
۴	۱۰ دقت و انحراف
۶	پیوست الف (اطلاعاتی) شرح دستگاه رنگ سنج و وسایل مربوطه
۱۰	پیوست ب (اطلاعاتی) ارتباط بین مقیاس رنگ ASTM و رنگ ASTM قبلی

پیش گفتار

استاندارد " فراورده‌های نفتی- تعیین رنگ بر اساس ASTM (مقیاس رنگ ASTM)" نخستین بار در سال ۱۳۵۰ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت پرشیا پژوهش شریف و تایید کمیسیون‌های مربوط برای سومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در چهل و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فراورده‌های نفتی مورخ ۹۳/۱۱/۲۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۳ : سال ۱۳۸۰ است.

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

ASTM D 1500: 2012 –Standard test method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale)

فراورده‌های نفتی - تعیین رنگ بر اساس ASTM (مقیاس رنگ ASTM)

هشدار- این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن اشاره نمی‌کند. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین قوانین حدود کاربردی قبل از استفاده به عهده کاربر می‌باشد.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین چشمی رنگ گستره وسیعی از فراورده‌های نفتی مانند روغن‌های روان کننده، روغن‌های انتقال حرارت، روغن‌های سوخت دیزلی و موم‌های نفتی است. تعیین رنگ فراورده‌های نفتی عمدتاً برای کنترل تولید استفاده می‌شود و از آنجایی که رنگ به آسانی توسط کاربر فراورده مشاهده می‌شود، یک مشخصه کیفی مهم محسوب می‌شود. در بعضی موارد ممکن است رنگ نشان دهنده درجه پالایش ماده باشد. هنگامی که دامنه رنگ یک فراورده خاص معلوم باشد، تغییر رنگ به خارج از محدوده ممکن است نشان دهنده آلودگی با فراورده‌های دیگر باشد. بهر حال رنگ نمونه همیشه یک راهنمای قابل اعتماد برای کیفیت فراورده نیست و توصیه می‌شود برای قضاوت در مورد ویژگی‌های فراورده استفاده نشود.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۲ برای فراورده‌های تصفیه شده دارای رنگ ASTM روشن‌تر از ۰/۵ کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

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

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۲، اندازه‌گیری رنگ فراورده‌های نفتی به روش سیبک

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹، فراورده‌های نفتی - روشهای نمونه برداری

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۳۸، فراورده‌های نفتی - تعیین نقطه ابری شدن - روش آزمون

2-4 ASTM D938, Standard Test Method for Congealing Point of Petroleum Waxes, Including Petrolatum

۳ اصول آزمون

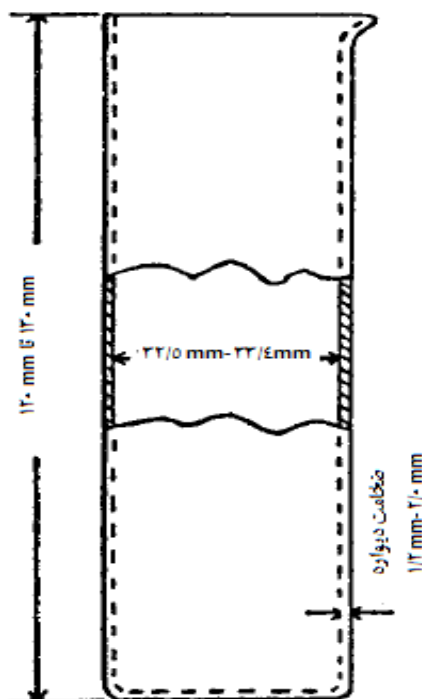
یک نمونه مایع در ظرف آزمون قرار گرفته و با استفاده از یک منبع نور استاندارد با صفحه‌های شیشه‌ای رنگی در محدوده مقادیر ۰/۵ تا ۸/۰ مقایسه می‌شود. هنگامی که یک تطابق دقیق انجام نشود و رنگ نمونه بین دو رنگ استاندارد قرار گیرد، رنگ با نمره بالاتر گزارش می‌شود.

۴ وسایل

۴-۱ رنگ سنج، شامل منبع نور، استانداردهای شیشه رنگی، محل قرار گرفتن ظرف نمونه با درپوش و روزنه دید مطابق پیوست الف

۴-۲ ظرف نمونه، برای آزمون‌های شاهد، از لوله نمونه شیشه‌ای مطابق شکل ۱ استفاده کنید. برای آزمون‌های معمول از لوله شیشه‌ای شفاف استوانه‌ای با ته صاف با قطر داخلی ۳۰ mm تا ۳۲/۴ mm، ارتفاع خارجی ۱۱۵ mm تا ۱۲۵ mm و ضخامت دیواره حداکثر ۱/۶ mm مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۳۸ یا بطری نمونه روغن معمولی ۱۲۵ mm در صورت برآوردن این الزامات استفاده کنید.

۴-۳ حمام فراصوت، بدون گرمایش (اختیاری)، با ابعاد مناسب برای نگهداری ظروف قرار گرفته درون حمام، به منظور ایجاد پراکندگی موثر و حذف حباب‌های هوا یا گاز که ممکن است درون انواع نمونه‌های ویسکوز قبل از تجزیه وارد شده باشند.



شکل ۱- لوله نمونه شیشه‌ای استاندارد

۵ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹ انجام شود.

برای بعضی از انواع نمونه‌ها مانند روغن‌های روان کننده ویسکوز که مستعد ورود حباب‌های هوا یا گاز موجود در نمونه هستند، استفاده از حمام فراصوت (بند ۴-۳) بدون روشن کردن گرم کن برای پراکندگی حباب‌ها در محدوده معمول ۱۰ دقیقه موثر می‌باشد.

۶ رقیق کننده

۶-۱ از حلال نفت سفید دارای رنگ روشن‌تر از ۲۱+ درجه رنگ سیبیل مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۲ برای رقیق کردن نمونه‌های تیره برای آزمون استفاده کنید. همچنین حلال‌های دیگر مانند روغن سفید^۱ یا حلال ۱۰۰ خنثی با خلوص رضایت بخش که الزامات رنگ مشخص شده در این بند را دارا باشند، قابل قبول می‌باشند.

هشدار- نفت سفید قابل اشتعال بوده و بخارات آن مضر می‌باشد.

یادآوری- در صورتی که رنگ حلال نفت سفید روشن‌تر از رنگ محلول پتاسیم دی کرومات ($K_2Cr_2O_7$) که حاصل حل کردن ۴/۸ mg پتاسیم دی کرومات بدون آب خالص در یک لیتر آب مقطر است، باشد، حلال نفت سفید با این الزامات مطابقت دارد.

۷ آماده‌سازی نمونه

۷-۱ فرآورده‌های نفتی مایع مانند روغن‌های روان کننده

ظرف نمونه را تا ارتفاع ۵۰ mm یا بیشتر پر کنید و رنگ آن را مشاهده کنید. هنگامی که نمونه شفاف نیست، آن را فقط به اندازه کافی تا شفاف شدن به منظور اندازه‌گیری رنگ در آن دما گرم کنید. یک نمونه گرم شده تا دمای $6^{\circ}C$ بالای نقطه ابری شدن (استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۳۸) برای نمونه‌های آزمون با استفاده از این روش مناسب است. هنگامی که نمونه تیره‌تر از رنگ ۸ است، می‌توان آزمون را متوقف و رنگ "D8 ASTM" را گزارش کرد (بند ۹-۲ را ببینید) یا آزمون را ادامه و ۱۵ حجم از نمونه را با ۸۵ حجم حلال نفت سفید یا ماده جایگزین (بند ۶-۱) مخلوط و رنگ مخلوط را مشاهده کنید.

۷-۲ موم‌های نفتی حاوی وازلین

نمونه را فقط تا حد روان و شفاف شدن به منظور اندازه‌گیری رنگ در آن دما بدون گرم کردن بیش از اندازه موم به دلیل امکان اکسایش همراه با بیرنگ شدن آزمون، گرم کنید. یک نمونه گرم شده تا دمای $11^{\circ}C$ تا $17^{\circ}C$ بالای نقطه بسته شدن^۲ (استاندارد ASTM D938) برای نمونه‌های آزمون با استفاده از این روش مناسب است. هنگامی که نمونه تیره‌تر از رنگ ۸ است، می‌توان آزمون را متوقف و رنگ "D8 ASTM" را گزارش کرد (بند ۹-۲ را ببینید) یا آزمون را ادامه و ۱۵ حجم از نمونه را با ۸۵ حجم حلال نفت سفید یا ماده جایگزین (بند ۶-۱) مخلوط و به دمای یکسان رسانده و مخلوط را در آن دما آزمون کرد.

1 - White oil
2 - Congealing

۸ روش انجام آزمون

۸-۱ ظرف یا ظرف‌های نمونه را تا عمق حداقل ۵۰ mm با آب مقطر یا یون زدایی شده پر کنید و در قسمتی / قسمتهایی از دستگاه رنگ سنج که از میان آن شیشه‌های استاندارد مشاهده می‌شوند، قرار دهید. ظرف محتوی نمونه را در قسمت دیگر دستگاه قرار دهید. (هنگامی که از مقایسه‌گر سه خانه‌ای استفاده می‌کنید، نمونه را در قسمت وسط دستگاه قرار دهید). ظروف را برای ممانعت از ورود همه نورهای خارجی بیوشانید.

۸-۲ منبع نور دستگاه را روشن کنید و رنگ نمونه را با رنگ شیشه‌های استاندارد مقایسه کنید. هنگامی که از مقایسه‌گر با سیستم سه خانه‌ای استفاده می‌کنید، نمونه باید بین صفحه‌های روشن تر و تیره تر یا یک صفحه هم رنگ و تیره تر قرار گیرد. برای سیستم دو خانه‌ای تطابق شیشه‌ها به رنگ نمونه را تعیین کنید یا در صورتی که تطابق دقیق رنگ امکان پذیر نیست، از رنگ شیشه‌ای تیره‌تر که نزدیک رنگ نمونه است، استفاده کنید.

۹ گزارش

۹-۱ رنگ نمونه را بر اساس شناسه شیشه تولید کننده رنگ مشابه نمونه گزارش کنید (برای مثال: رنگ ASTM 7.5).

۹-۲ در صورتی که رنگ نمونه در حد واسط بین دو رنگ شیشه استاندارد قرار گیرد رنگ نمونه را کمتر از شناسه رنگ تیره تر گزارش کنید. به عنوان مثال قبل از شناسه شیشه رنگی حرف "L" گزارش کنید (به عنوان مثال رنگ ASTM 7.5 L) یا با علامت "<" (برای مثال رنگ ASTM <7.5) هرگز رنگ نمونه را به صورت تیره‌تر از شیشه استاندارد داده شده گزارش نکنید مگر در مورد رنگ تیره تر از ۸ (برای مثال "رنگ ASTM >8" یا رنگ ASTM D 8).

۹-۱-۲ در صورتی که رنگ نمونه کمتر از شیشه رنگی استاندارد ۰٫۵ باشد، رنگ نمونه را کمتر از شیشه رنگی استاندارد ۰٫۵ گزارش کنید. به عنوان مثال رنگ ASTM 0.5 L یا رنگ ASTM <0.5.

۹-۳ در صورتی که نمونه مطابق بند ۶-۱ رقیق شده باشد، بعد از شناسه رنگ کلمه مخفف "Dil" را اضافه کنید (به عنوان مثال رنگ "L 7.5 Dil ASTM" یا "L 7.5 Dil ASTM <").

یادآوری- برای نمونه‌های رقیق شده در بند ۹-۳، تفسیر نتایج به هر روش مناسبی برای آزمایشگاه مجاز است مشروط بر این که اطلاعات به طور آشکار به داده‌هایی که نمونه تجزیه شده رقیق شده، تبدیل شوند.

۱۰ دقت و انحراف

۱۰-۱ دقت، دقت روش آزمون با بررسی‌های آماری نتایج بین آزمایشگاهی، به صورت زیر به دست آمده است.

۱-۱-۱۰ تکرارپذیری، تفاوت بین نتایج آزمون متوالی به دست آمده توسط یک آزمون‌گر با وسایل یکسان تحت شرایط کاری ثابت روی ماده آزمون یکسان در طولانی مدت و شرایط کاری صحیح و عادی روش آزمون فقط یک مورد در ۲۰ مورد می‌تواند از ۰٫۵ واحد رنگ بیشتر باشد.

۲-۱-۱۰ تجدیدپذیری، تفاوت بین دو نتیجه آزمون مستقل و منفرد به دست آمده توسط آزمون-گرهای مختلف در آزمایشگاه‌های متفاوت روی ماده آزمون یکسان در شرایط کاری صحیح و عادی روش آزمون فقط یک مورد در ۲۰ مورد می‌تواند از یک واحد رنگ بیشتر باشد.

۲-۱۰ انحراف، به دلیل عدم وجود استانداردهای اولیه انحراف را نمی‌توان برای این روش تعیین کرد.

پیوست الف

شرح دستگاه رنگ سنج و وسایل مربوطه

(اطلاعاتی)

الف-۱ رنگ سنج

از یک دستگاه رنگ‌سنج که نمونه را روشن کرده و امکان مشاهده نمونه و هر یک از استانداردهای رنگ (یا در صورت سه خانه‌ای بودن دستگاه هر کدام از دو استاندارد رنگ) را به طور همزمان با دیدن مستقیم (چشم غیر مسلح) یا با عدسی چشمی نوری فراهم کند، استفاده کنید.

الف-۱-۱ یک دستگاه دو خانه‌ای باید دو منطقه روشن، هم اندازه و هم شکل یکی مربوط به نور عبوری از استاندارد رنگ و دیگری مربوط به عبور نور از نمونه را نشان دهد. این دو منطقه روشن باید به طور متقارن در دو طرف یک خط عمودی قرار گرفته و باید در جهت افقی متمایز شده به طوری که تمایز افقی نزدیکترین قسمت حوزه چشم بیننده حداقل ۲ درجه و حداکثر ۳/۶ درجه باشد.

الف-۱-۲ یک دستگاه سه خانه‌ای باید سه ناحیه روشنایی را در میدان دید نشان دهد. دو تا از ناحیه‌ها باید با نور عبوری توسط دو استاندارد رنگ مختلف پر شود و باید به طور متقارن در طرفین ناحیه سوم قرار گرفته و ناحیه سوم باید با نور عبوری از نمونه پر شود. ابعاد مستطیلی شکل هر یک از سه ناحیه باید یکسان باشد و گوشه‌های چپ و راست کل میدان دید باید با شعاع حداکثر نصف بعد عمودی گرد شود. ناحیه‌های روشنایی (نوردهی) باید در یک امتداد افقی با خط‌های عمودی جدا (متمایز) شده به طوری که نزدیکترین قسمت از منطقه نمونه و هر یک از مناطق روشن شده استانداردهای رنگ (سه ناحیه) با زاویه حداقل ۰/۳ درجه و حداکثر ۰/۶ درجه در حوزه چشم بیننده قرار گیرد.

الف-۱-۳ هر یک از مناطق روشن در دستگاه دو خانه‌ای باید شامل یک دایره با قطر قابل رویت حداقل ۲/۲ درجه باشد و بتوان آن را به هر اندازه بزرگ کرده مشروط به این که هیچ دو نقطه روشن در میدان دید با یک فاصله قابل رویت بیشتر از ۱۰ درجه جدا شده باشد. در صورتی که دستگاه دستگاه سه خانه‌ای با دید مستقیم باشد، زاویه‌های قابل رویت به ترتیب ۲/۶ درجه و ۶/۴ درجه مناسب است.

الف-۱-۴ زاویه بوجود آمده با یک خط به طول d ، در یک سطح عمود بر خط دید و جدا شده از دید بیننده با طول D ، با درجاتی با عبارت d/D ۵۷/۳ داده می‌شود. زاویه به وجود آمده به وسیله تصویر این خط، از طریق نگاه کردن آن از میان یک عدسی چشمی با بزرگنمایی M ، با درجاتی با عبارت Md/D_i ۵۷/۳ داده می‌شود که D_i فاصله بین چشم بیننده و سطح تصویر است.

الف-۲ منبع مصنوعی نور روز

منبع ممکن است یک واحد مجزا یا قسمتی یکپارچه از دستگاه رنگ سنج باشد که از یک سیستم لامپ منبع (بند الف-۲-۱)، صافی شیشه‌ای نور روز (بند الف-۲-۲) و شیشه شیری تابش خورده (بند الف-۲-۳) تشکیل شده و قادر به تولید مشخصه‌های طیفی مشابه با نور روز قطب شمال (یعنی دمای رنگ $300 K \pm 6700 K$) برای استفاده در آزمون است.

یادآوری- هنگامی که جریان الکتریکی در دسترس نباشد، دستگاه رنگ سنج ممکن است برای استفاده از نور روز پخش شده، طراحی شود به شرط آن که از تابش مستقیم نور آفتاب جلوگیری شود. توصیه می‌شود اشیا رنگی از اطراف دستگاه هنگام استفاده از نور روز پخش شده، دور شوند.

الف-۲-۱ لامپ منبع

شامل یک لامپ با درجه دمای رنگ حدود $2750 K$ (یا در صورت استفاده از یک لامپ کوارتز هالوژن حدود $2900 K$). لامپ منبع امکان پخش نور نیمه شفاف یا مات معادل شدت روشنایی 100 ± 900 لوکس را ایجاد می‌کند تا استانداردهای رنگ و نمونه‌ها به طور رضایت بخش برای ایجاد مشخصه‌های طیفی مورد نیاز دیده شوند. لامپ منبع باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که نورهای خرجی هنگام مشاهده تداخل ایجاد نکند.

الف-۲-۲ شیشه شیری تابش خورده

زمینه شیشه شیری روشن شده باید عاری از نور خیره کننده یا سایه دار باشد.

الف-۳ صافی

یک صافی نور روز قابل قبول که به همراه منبع نور روز مصنوعی و شیشه شیری تابش خورده برای ایجاد مشخصه‌های نوری یکسان با نور روز قطب شمال استفاده شده است جایی است که آزمون طیف سنجی عبور انرژی تابشی حداقل 0.60 در طول موج 410 nm دارای منحنی یکنواخت است که به عبور کمتر از 0.10 در طول موج 700 nm کاهش می‌یابد. این منحنی بدون برآمدگی مشخص که مشخصه کبالت اضافی است دارای یک عبور افزایش یافته در طول موج 570 nm در بالای خط مستقیم کشیده شده بین نقاط شاخص عبور 540 nm و 590 nm و همچنین نوار عبور بالای 660 nm است. عبور یک صافی قابل قبول در 570 nm نباید بیشتر از 0.3 که با خط مستقیم کشیده شده بین نقاط عبور مشخص شده در 540 nm و 590 nm نشان داده شده یا عبور برای طول موج 700 nm نباید از هر طول موج کوتاه‌تر از آن (مانند 600 nm) بیش از 0.3 باشد.

الف-۳-۱ یک صافی نور روز قابل قبول باید دارای چنان مشخصه‌های باشد که مختصات رنگی آن X و Y و Z و عبور نوری T آن، هنگامی که با استفاده از داده‌های طیف عبوری طبق استاندارد کمیته بین‌المللی روشنایی CIE سال ۱۹۳۱ محاسبه شود، با جدول الف-۱ مطابقت داشته باشد.

جدول الف-۱- مشخصه‌های صافی

دمای رنگ لامپ ، K		مشخصه
۳۳۰۰	۲۷۵۰	
۰٫۱۲۵ تا ۰٫۱۷۵	۰٫۱۶۰ تا ۰٫۱۰۷	T
۰٫۳۱۶ تا ۰٫۳۰۰	۰٫۳۳۰ تا ۰٫۳۱۴	X
۰٫۳۲۹ تا ۰٫۳۲۵	۰٫۳۴۱ تا ۰٫۳۳۷	Y
۰٫۳۷۵ تا ۰٫۳۵۵	۰٫۳۴۹ تا ۰٫۳۲۹	Z

الف-۴ استانداردهای شیشه رنگی

از استانداردهای رنگ مشخص شده در جدول الف-۲ استفاده کنید. استانداردها باید به گونه‌ای که بتوان به آسانی با آنها کار کرد، در دستگاه قرار گیرند. عرض استانداردهای شیشه رنگی نباید کمتر از ۱۴ mm باشد.

جدول الف-۲- استانداردهای رنگ شیشه

عبور نور(منبع استاندارد C مربوط به کمیته بین‌المللی روشنایی	مختصات رنگی بر اساس سیستم RGB USC ^a			رنگ ASTM
	آبی	سبز	قرمز	
۰٫۸۶ ± ۰٫۰۶	۰٫۰۶۵	۰٫۴۷۳	۰٫۴۶۲	۰٫۵
۰٫۷۷ ± ۰٫۰۶	۰٫۰۳۶	۰٫۴۷۵	۰٫۴۸۹	۱٫۰
۰٫۶۷ ± ۰٫۰۶	۰٫۰۱۵	۰٫۴۶۴	۰٫۵۲۱	۱٫۵
۰٫۵۵ ± ۰٫۰۶	۰٫۰۰۶	۰٫۴۴۲	۰٫۵۵۲	۲٫۰
۰٫۴۴ ± ۰٫۰۴	۰٫۰۰۲	۰٫۴۱۶	۰٫۵۸۲	۲٫۵
۰٫۳۱ ± ۰٫۰۴	۰٫۰۰۱	۰٫۳۸۸	۰٫۶۱۱	۳٫۰
۰٫۲۲ ± ۰٫۰۴	۰٫۰۰۱	۰٫۳۵۹	۰٫۶۴۰	۳٫۵
۰٫۱۵۲ ± ۰٫۰۲۲	۰٫۰۰۱	۰٫۳۲۸	۰٫۶۷۱	۴٫۰
۰٫۱۰۹ ± ۰٫۰۱۶	۰٫۰۰۰	۰٫۲۹۶	۰٫۷۰۳	۴٫۵
۰٫۰۸۱ ± ۰٫۰۱۲	۰٫۰۰۰	۰٫۲۶۴	۰٫۷۳۶	۵٫۰
۰٫۰۵۸ ± ۰٫۰۱۰	۰٫۰۰۰	۰٫۲۳۰	۰٫۷۷۰	۵٫۵
۰٫۰۴۰ ± ۰٫۰۰۸	۰٫۰۰۰	۰٫۱۹۵	۰٫۸۰۵	۶٫۰
۰٫۰۲۶ ± ۰٫۰۰۶	۰٫۰۰۰	۰٫۱۵۹	۰٫۸۴۱	۶٫۵
۰٫۰۱۶ ± ۰٫۰۰۴	۰٫۰۰۰	۰٫۱۲۳	۰٫۸۷۷	۷٫۰
۰٫۰۰۸۱ ± ۰٫۰۰۱۶	۰٫۰۰۰	۰٫۰۸۵	۰٫۹۱۵	۷٫۵
۰٫۰۰۲۵ ± ۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۰۰	۰٫۰۴۴	۰٫۹۵۶	۸٫۰

^a رواداری‌های مختصات رنگی ۰٫۰۰۰ ± هستند.

الف-۵ ظرف شیشه‌ای

لوله شیشه نمونه طبق شکل الف-۱ شیشه بی رنگ شفاف کاملاً استوانه‌ای با ابعاد زیر است.

قطر داخلی ۳۲٫۵ mm تا ۳۳٫۴ mm

ظخامت دیواره ۱٫۲ mm تا ۲٫۰ mm

ارتفاع کل ۱۲۰ mm تا ۱۳۰ mm

الف-۶ پوشش ظرف نمونه

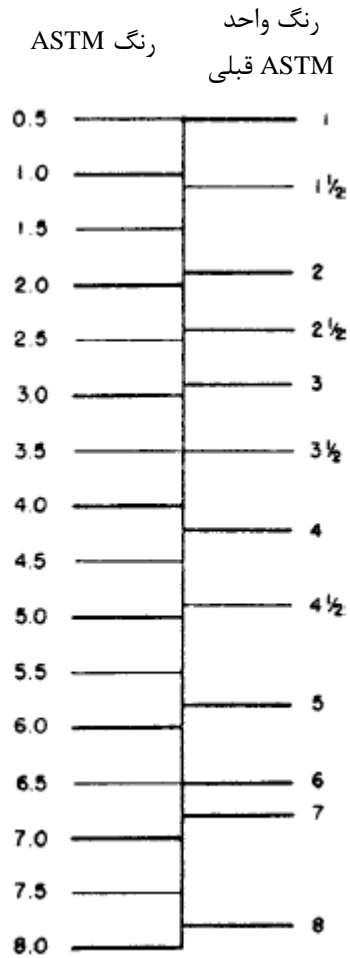
پوشش ظرف نمونه می‌تواند از هر ماده مناسب که از طرف داخل تیره تر باشد ساخته شده و به صورت یک پوشش کامل برای دو نوع ظرف مطابق بند ۸-۱ طراحی شود.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

ارتباط بین مقیاس رنگ ASTM و رنگ ASTM قبلی

ارتباط بین مقیاس رنگ ASTM و رنگ ASTM قبلی در شکل ب-۱ ارائه شده است.



شکل ب-۱- ارتباط بین مقیاس رنگ ASTM و رنگ ASTM قبلی