



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۲۰۳

تجدید نظر دوم

مهر ماه ۱۳۸۱

ISIRI

203

2st- Revision

OCT. 2002

فرآورده‌های نفتی - تعیین رنگ ASTM (مقیاس رنگ ASTM)

- روش آزمون

Test method for ASTM color of Petroleum

Products (ASTM colors scale)

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



پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - بالاتراز میدان ولی عصر، کوچه شهید شهامتی، پلاک ۱۴

صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج : ۸-۲۸۰۶۰۳۱-۲۶۱



تلفن مؤسسه در تهران : ۹-۸۹۰۹۳۰۸

دورنگار : کرج ۲۸۰۸۱۱۴-۲۶۱ تهران ۸۸۰۲۲۷۶-۲۱



بخش فروش - تلفن : ۲۸۰۷۰۴۵-۲۶۱ دورنگار : ۲۸۰۷۰۴۵-۲۶۱



پیام نگار [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)



بها: ۲۱۲۵ ریال



Headquarter: Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

P.O.Box 31585-163 Karaj - IRAN

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

P.O.Box : 14155-6139



Tel.(Karaj): 0098 261 2806031-8



Tel.(Tehran): 0098 21 8909308-9



Fax(Karaj): 0098 261 2808114



Fax(Tehran): 0098 21 8802276



Email: Standard @ isiri.or.ir



Price: 2125 Rls

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان های دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمان های علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ۵۵۱ تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد می باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمان ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد «فرآورده‌های نفتی - تعیین رنگ بر اساس ASTM در
فرآورده‌های نفتی (مقیاس رنگ - ASTM) - روش آزمون»

تجدید نظر

رئیس

والیانی، حسینعلی
(لیسانس مهندسی شیمی)

اعضاء

اسبکیان، هدیه
(لیسانس مهندسی شیمی)

بیضاوی، ایرج

(مهندسی شیمی)

پورعلی، امید

(لیسانس شیمی)

پازکیان، محمدعلی

(فوق لیسانس شیمی)

تیرگان، محمدرضا

(فوق لیسانس شیمی)

ثناگو، ابراهیم

(لیسانس شیمی)

حسینی سامیان، سید سعید

(لیسانس شیمی)

سمت یا نمایندگی

شرکت روغن موتور پتروسعید

شرکت نفت پارس

شرکت ملی پخش فرآورده‌های
نفتی ایران

مرکز تحقیقات نیرو

شرکت نفت بهران

شرکت روغن موتور شبیران

شرکت نفت بهران

شرکت پالایش نفت بهران

شرکت ایران خودرو

خسروآبادی، رومل
(لیسانس شیمی)

شرکت روغن موتور فطران
کاوه

دهقانی، سید محمد
(لیسانس مدیریت)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران

سیفی، شهلا
(لیسانس فیزیک)

پالایشگاه تبریز

ساعتی، سید جلال
(لیسانس شیمی)

پژوهشگاه صنعت نفت

شادبختی، غلامرضا
()

شرکت پارس خودرو

محب، آرزتا
(لیسانس شیمی)

مؤسسه استاندارد

دیی
عطایی، منیژه
(لیسانس صنایع)

پیشگفتار

استاندارد "فرآورده‌های نفتی - تعیین رنگ ASTM در فرآورده‌های (مقیاس رنگ ASTM) - روش آزمون نخستین بار در سال ۱۳۵۴ تهیه شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در دویست و ششمین جلسه کمیته ملی استاندارد فرآورده‌های نفتی - تعیین رنگ ASTM (مقیاس رنگ ASTM) مورخ ۸۰/۱۱/۶ 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود در تجدید نظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت.

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

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

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

ASTM . D1500 : 1998 Standard test Method . for ASTM color of petroleum products
(ASTM color scale)

« فرآورده‌های نفتی - تعیین رنگ بر اساس (ASTM)^۱ - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش چشمی برای اندازه‌گیری رنگ فرآورده‌های نفتی که گستره وسیعی از محصولات نفتی مانند، روغن‌های روان‌کننده، روغن‌های انتقال حرارت، سوخت‌های دیزلی و موم‌های نفتی^۲ را در بر می‌گیرد، است. از تعیین رنگ فرآورده‌های نفتی برای مقاصد کنترلی استفاده می‌شود و از آنجائیکه رنگ یک نمونه به‌سهولت توسط خریدار آن فرآورده مشاهده می‌شود، لذا رنگ یک مشخصه کیفی مهم محسوب می‌گردد. در بعضی موارد ممکن است رنگ نمونه نشان دهنده میزان تصفیه مواد نفتی باشد. هنگامیکه دامنه رنگ نمونه یا فرآورده‌های خاصی معلوم باشد، و چنانچه رنگ نمونه خارج از محدوده فوق واقع گردد ممکن است که نمونه با فرآورده‌های دیگری آلوده شده باشد. بهر حال، رنگ نمونه همواره بعنوان راهنمایی مطمئن جهت کنترل کیفیت فرآورده نمی‌باشد و نباید بدون در نظر گرفتن سایر ویژگیها در قضاوت از آن استفاده گردد.

یادآوری ۱- استاندارد ملی شماره ۲۹۳۲ برای اندازه‌گیری رنگ فرآورده‌های پالایش شده که در انجمن روش آزمون و مواد آمریکا نمره رنگی روشن‌تر از ۰/۵ دارند، قابل اجرا است استاندارد ملی شماره^۳ روشی است برای اندازه‌گیری رنگ اصلی^۴، (بدون رنگینه)، فرآورده‌های پالایش شده مانند بنزین، حلال نفتی، نفت سفید که با مقایسه یک سری شیشه‌های استاندارد طبق

۱- ASTM – American Society for Testing and Materials

۲- Petrohum- waxes

۳- تا تدوین این استاندارد از IP17 استفاده شود.

۴- Undyed

انجمن نفت انگلستان^۱ مسورد استفاده قرار می‌گیرد، این روش همچنین دستور کاری برای فرآورده‌های نفتی (بجز روغن‌های سیاه و قیرها) می‌باشد. ممکن است ته و عمق رنگ بوسیله یک سری شیشه‌های قرمز، زرد، آبی بر حسب واحدهای رنگ سنجی لایبوند^۲ اندازه‌گیری شوند.

۲-۱ در این استاندارد، نتایج مخصوص به این روش آزمون می‌باشند و به عنوان «رنگ ASTM» گزارش می‌شود.

۳-۱ این استاندارد مستلزم کار کردن با مواد، دستگاه و تجهیزات خطرناک است مسائل ایمنی لازم در استفاده از آن در این روش عنوان نشده است. مسئولیت آن بعهده کسی است که از این استاندارد استفاده می‌کند، لذا لازم است آزمایشگر قبلاً مشورت نموده و کلیه نکات ایمنی و سلامتی در حین کار را رعایت نماید و مقررات کاربرد این استاندارد را قبل از استفاده در نظر داشته باشد. در مورد خطرات آزمون به یادآوری ۲ رجوع شود.

۲ مراجع الزامی

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱- Institute of petroleum

۲- Lovibond

استاندارد ملی ایران ۲۹۳۲ : سال ۱۳۶۸ روش اندازه گیری رنگ فرآورده های نفتی به روش سیبلیت
استاندارد ملی ایران ۴۱۸۹ : سال ۱۳۷۵ روش نمونه برداری دستی از مواد و فرآورده های نفتی
استاندارد ملی ایران ۵۴۳۸ : سال ۱۳۷۹ اندازه گیری نقطه ابری شدن فرآورده های نفتی - روش آزمون
1 – ASTM Standard :

1-1 ASTM D – 155 Test Method for color of lubricating oil and petrolatum by Means of
ASTM Union Colorimeter.

1-2 ASTM D 938 Test Method for congealing point of petroleum waxes , Including
petrolatum

2- IP Standard:

2-1 IP color by the lovibond Tintometer.

۳ خلاصه روش آزمون

از یک منبع نوری استاندارد و ظرف آزمون حاوی نمونه ، استفاده کنید و رنگ نمونه را با
رنگ یک سری صفحات شیشه ای رنگی که مقادیر آن در محدوده ۰/۵ تا ۸/۰ می باشد،
مقایسه کنید. زمانیکه تطابق دقیقی از نظر رنگ نمونه و شیشه رنگی استاندارد انجام نگیرد و
رنگ نمونه بین دو رنگ استاندارد شده قرار گرفت ، رنگ با نمره بالاتر گزارش می شود.

۴ دستگاه

۱-۴ رنگ سنج^۱

دستگاه رنگ سنج شامل منبع نور ، شیشه های رنگی استاندارد شده، محل قرار دادن ظرف
نمونه با درپوش و روزنه دید مطابق شرح دستگاه در پیوست الف می باشد.

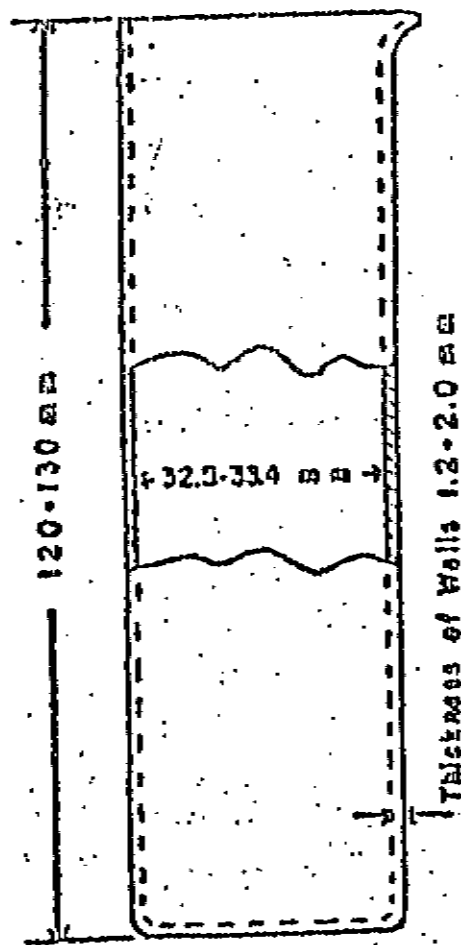
۱- Colorimeter

۲-۴ ظرف نمونه

برای آزمونهای شاهد، از لوله آزمون^۱ شیشه‌ای طبق شکل ۱، استفاده کنید. برای آزمونهای روزمره، از یک لوله شیشه‌ای شفاف استوانه‌ای شکل^۲ ته صاف با قطر داخلی $33/4$ - 30 میلی‌متر و ارتفاع خارجی 115 - 125 میلی‌متر و ضخامت بدنه حداکثر $1/6$ میلی‌متر مطابق استاندارد ملی شماره ۵۴۳۸ و یا یک بطری معمولی 125 میلی‌لیتری استفاده کنید.

۱- Sample Jar

۲- Cylindrical



شکل ۱ - لوله آزمون استاندارد شیشه‌ای

۵ نمونه برداری

۱-۵ نمونه برداری باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹ انجام گیرد.

۶ رقیق کننده

۱-۶ از حلال نفت سفید دارای رنگ روشن تر از ۲۱ + درجه رنگ سیبالت که طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۲ اندازه گیری شده یا پایین تر از ۱/۵ درجه طبق استاندارد ملی شماره^۱ باشد، برای رقیق سازی نمونه های تیره استفاده شود. (هشدار - رجوع شود به یادآوری ۲)

یادآوری ۲- هشدار - قابل اشتغال : دارای بخارات مضر می باشد.

یادآوری ۳- اگر رنگ حلال نفت سفید روشن تر از رنگ محلول دی کرومات پتاسیم ($K_2Cr_2O_7$) که حاصل حل کردن ۴/۸ میلی گرم دی کرومات خالص در یک لیتر آب مقطر باشد، حلال مذکور می تواند بعنوان رقیق کننده استفاده شود.

۷ آماده سازی نمونه

۱-۷ فرآورده های نفتی مایع مانند روغن های روان کننده

ظرف نمونه را تا عمق ۵۰ میلی متری آن یا بیشتر توسط نمونه مورد آزمون پر کنید و رنگ آن را در دستگاه مشاهده کنید. هنگامی که نمونه شفاف نیست، آن را به اندازه ۶ درجه سلسیوس بالاتر از نقطه ابری شدن طبق روش آزمون استاندارد ملی شماره ۵۴۳۸ گرم کنید و سپس رنگ نمونه را در همان دما مشاهده کنید.

۱ - تا تدوین این استاندارد باید از IP17-Method B استفاده شود.

هنگامی که نمونه تیره‌تر از رنگ نمره ۸ باشد، پانزده حجم از نمونه را با ۸۵ حجم حلال نفت سفید مخلوط نموده و رنگ مخلوط را مشاهده نمایید.

۲-۷ موه نفتی ، ژله نفتی (وازلین)

نمونه را مطابق آنچه که در روش آزمون استاندارد ملی ایران شماره^۱ آمده است به اندازه ۱۱ تا ۱۷ درجه سلسیوس بیش از نقطه بسته شدن، آن را گرم کنید و نمونه را در همان دما مورد آزمون قرار دهید. هنگامی که رنگ نمونه تیره‌تر از نمره ۸ باشد ۱۵ حجم از نمونه ذوب شده را با ۸۵ حجم حلال نفت سفید مخلوط نموده و رنگ مخلوط را تعیین کنید.

۸ روش آزمون

ظرف یا ظرف‌های نمونه را که حداقل تا ارتفاع ۵۰ میلی‌متر از آب مقطر پر شده باشد در آن قسمت از دستگاه رنگ سنج که از میان آن شیشه‌های رنگی استاندارد شده مشاهده می‌شود قرار دهید. ظرف محتوی نمونه را در قسمت دیگری قرار دهید. برای جلوگیری از ورود نور خارجی هر دو ظرف را بپوشانید. موقعیکه از سیستم سه خانه‌ای رنگ سنج استفاده می‌کنید، نمونه را در قسمت وسط دستگاه قرار دهید.

۲-۸ منبع نور دستگاه را روشن کنید و رنگ نمونه را با شیشه‌های استاندارد شده مقایسه نمایید.

هنگامی که رنگ سنج دارای یک سیستم سه خانه‌ای است رنگ نمونه باید بین رنگ دو صفحه نیم‌دایره‌ای تیره‌تر و روشن‌تر یا بین یک صفحه هم‌رنگ نمونه و دیگری به صفحه تیره‌تر واقع شود. برای سیستم دو خانه‌ای تعیین کنید که رنگ کدام یک از شیشه‌های استاندارد شده نزدیک به رنگ نمونه است. یا اگر دقیقاً تطابق رنگ نمونه امکان‌پذیر نباشد، از رنگ شیشه‌ای که بلافاصله تیره‌تر از رنگ نمونه مورد آزمون واقع می‌شود، استفاده کنید.

۱ - تا تدوین این استاندارد از ASTM - D - 938 استفاده کنید.

۹ گزارش

۹-۱ رنگ نمونه را بر اساس شماره شیشه رنگی استاندارد شده که مشابه رنگ نمونه است

گزارش کنید، بطور مثال: «رنگ ASTM برابر ۷/۵»

۹-۲ اگر رنگ نمونه در فاصله بین دو رنگ از شیشه‌های رنگی استاندارد شده قرار

بگیرد. با قرار دادن عبارت «روشن‌تر از» قبل از شماره رنگ تیره‌تر بوسیله حروف «L»

رنگ نمونه را گزارش کنید، بطور مثال: «رنگ ASTM برابر ۷/۵ L» هرگز رنگ نمونه را

بصورت تیره‌تر از شیشه‌های رنگی استاندارد شده گزارش نکنید. مگر در مورد رنگ شماره

۸، که اگر تیره‌تر باشد گزارش بصورت تیره‌تر از شماره ۸ بیان می‌گردد، بطور مثال: «رنگ

ASTM برابر ۸ DA»

۹-۳ اگر نمونه در نفت سفید رقیق شده باشد، بعد از شماره رنگ مخلوط، کلمه مخفف

شده «DiL» را بیاورید، بطور مثال: «رنگ ASTM برابر ۷/۵ DiL» یا روشن‌تر از ۷/۵ رقیق

شده.

۱۰ دقت و انحراف

۱۰-۱ دقت

۱۰-۱-۱ دقت این روش آزمون بر اساس بررسی آماری نتایج آزمون‌های بین آزمایشگاهی تعیین

گردیده، به شرح زیر است:

۱۰-۱-۱ تکرارپذیری

اختلاف نمره رنگ بین نتایج آزمون بدست آمده پی در پی توسط یک آزمایشگر در شرایط

اجرایی ثابت با یک دستگاه و مواد آزمونی، یکسان، در دفعات متعدد و انجام صحیح و

۱- Light

۲- Dilute

عادی روش آزمون، فقط در یک مورد از هر ۲۰ مورد می‌تواند از ۰/۵ نمره رنگی تجاوز کند.

۲-۱-۱-۱۰ تمدیدپذیری

اختلاف نمره رنگ بین دو نتیجه آزمون مستقل و جدا از هم بدست آمده توسط دو آزمایشگر در آزمایشگاههای متفاوت با وسایل یکسان، شرایط کار ثابت، مواد یکسان در مدت زمان طولانی و بکارگیری صحیح روش آزمون، فقط در یک مورد از هر ۲۰ مورد می‌تواند از ۱ نمره رنگی تجاوز کند.

۲-۱۰ انحراف

در بکارگیری این روش آزمون هیچگونه انحرافی وجود ندارد زیرا در این استاندارد ارزش رنگ به ماده اصلی آن وابسته است و تنها می‌تواند در محدوده‌های این روش آزمون تعیین شود.

پیوست الف
شرح دستگاه رنگ سنج و وسایل مربوطه
(اطلاعاتی)

الف ۱. رنگ سنج

نور دستگاه رنگ سنج باید بنحوی باشد که رنگ نمونه مورد آزمون و رنگ مرجع (استاندارد)^۱ بطور همزمان، با ذره‌بین یا بدون ذره‌بین قابل رویت باشد. در صورت سه خانه‌ای بودن دستگاه از دو رنگ مرجع (استاندارد) استفاده می‌شود.

الف ۱-۱ یک دستگاه دو خانه‌ای باید دو منطقه روشن، هم اندازه و هم شکل را نشان دهد، یکی مربوط به عبور از رنگ مرجع (استاندارد)، و دیگری مربوط به عبور نور از نمونه مورد آزمون است. این دو منطقه روشن باید بطور قرینه در دو طرف یک خط عمودی قرار گرفته شود و هم چنین باید در جهت خط افقی قابل تمایز باشد. بطوریکه نزدیکترین قسمت‌های افقی با یک زاویه $2 - 3/6$ درجه در مقابل چشم بیننده قرار نگیرد.

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 رنگ مرجع (استاندارد) مختلف پر شود. این دو ناحیه باید بطور متقارن در طرفین ناحیه سوم قرار بگیرند و ناحیه سوم باید با نور عبوری از نمونه مورد آزمون پر شود. ابعاد مستطیلی شکل هر یک از سه ناحیه باید یکنواخت و همسان باشد و گوشه‌های چپ و راست تمام میدان دید باید بوسیله شعاع انحنایی گرد شود که مقدار آن از نصف مؤلفه عمودی بیشتر نشود. ناحیه‌های نوردهی باید در امتداد افقی با خط عمودی بگونه‌ای تقسیم‌بندی شوند که نزدیکترین جزء از تقسیمات هر یک از این سه ناحیه (ناحیه مربوط به نمونه و رنگ مرجع) (استاندارد) با یک زاویه کمتر از $0/3$ و بیشتر از $0/6$ درجه در مقابل چشم بیننده قرار نگیرد.

1- Color Standards

الف.۱-۳ هر یک از مناطق روشن در دستگاه دو خانه‌ای باید شامل دایره‌ای با قطر قابل رؤیت حداقل ۲/۲ درجه باشد و امکان بزرگ کردن شکل و اندازه مناطق روشن وجود داشته باشد، مشروط بر اینکه، هیچ دو نقطه روشن در میدان دید وجود نداشته باشد که زاویه بین چشم بیننده و خط فاصل بین آن دو از ۱۰ درجه تجاوز کند، در هر حال سه جهت میدان دید دستگاه، با یک زاویه $6/4 - 2/6$ درجه واقع می‌شود.

الف.۱-۴ زاویه بوجود آمده ما بین یک خط طویل به طول d ، واقع شده در یک سطح عمودی با خط دید، و خارج شده به طول D از دید مشاهده کننده با درجاتی بوسیله عبارت $\frac{d}{D} 53/3$ داده می‌شود. همینطور زاویه بوجود آمده ما بین تصویر این خط که از طریق نگاه کردن به آن از میان عدسی بزرگ نمایی مشاهده می‌شود به طول M است، با فاصله‌ای که بین چشم مشاهده کننده و سطح تصویر بوجود می‌آید به طول D_i است با درجاتی بوسیله عبارت $\frac{Md}{D_i} 57/3$ نشان داده می‌شود.

الف.۲ منبع مصنوعی نور^۱

منبع نور ممکن است قسمتی با بخشی از دستگاه رنگ سنج باشد و یا اینکه بصورت منبع نورانی مجزا باشد. منبع نور باید شامل یک لامپ با درجه حرارت رنگی ۲۷۵۰ کلوین، یک صافی شیشه‌ای نوروز طبق بند الف.۳ و یک شیشه شیری تابش خورده^۲ باشد. بهر حال جمیع ملزومات منبع نور باید دارای صفحات مشخصه طیفی مشابه با نور روز قطب شمال باشد. این منبع نور مخصوص باید امکان پخش نور نیمه شفاف^۳ یا مات معادل شدت روشنایی 100 ± 900 لوکس را ایجاد نماید تا نمونه مورد آزمون و رنگ استاندارد (مرجع) در معرض مشاهده قرار گیرند. زمینه روشن شده شیشه شیری باید عاری از نور خیره کننده یا سایه دار باشد. منبع نور باید طوری طراحی شده باشد که نورهای خارجی، هنگام مشاهده تداخل ایجاد نکند.

۱- daylight

۲- Flashed opal glass

۳- Translucent

یادآوری الف.۱- موقعیکه جریان الکتریکی در دسترس نباشد، دستگاه رنگ سنج ممکن است بگونه‌ای طراحی شود که بتواند از نوری مانند نور روز پخش شده^۱ در محیط استفاده نماید به شرط آنکه از تابش مستقیم نور آفتاب جلوگیری گردد. هنگامی که از نور روز پخش شده در محیط استفاده می‌شود، باید اشیاء رنگی از اطراف دستگاه رنگ سنج دور شوند.

الف.۳ صافی

آزمون طیف‌سنجی صافی شیشه‌ای قابل قبول نور روز باید نشان دهنده ضریب عبور انرژی تابشی حداقل $0/60$ در طول موج 410 نانومتر بوده و دارای منحنی یکسوراختی باشد که در طول موج 700 نانومتر ضریب عبور آن به کمتر از $0/1$ کاهش یابد در این منحنی نباید برآمدگی مشخصی که ویژگی کبالت اضافی است، مشهود باشد. منحنی کبالت نوعاً بگونه‌ای است که در طول موج 570 نانومتر ضریب عبور افزوده‌ای را در بالای خط مستقیم واصل بین نقاط شاخص ضریب عبور 540 نانومتر و 590 نانومتر نشان می‌دهد. و همچنین این منحنی در بالای 660 نانومتر دارای یک نوار عبور می‌باشد. ضریب عبور یک صافی قابل قبول در 570 نانومتر نباید متجاوز از $0/03$ مقادیری باشد که با خط مستقیم بین نقاط ضریب عبور نور 540 نانومتر و 590 نانومتر مشخص شده است. همچنین ضریب عبور برای طول موج 700 نانومتر نباید از مقدار مربوط به طول موج‌های کمتر از آن بطور مثال (660 نانومتر) بیش از $0/03$ افزایش داشته باشد.

الف.۳-۱ صافی قابل قبول نور روز باید دارای چنان مشخصاتی باشد که مختصات رنگی آن X، Y، Z و ضریب عبور نور T، زمانی که از داده‌های طیف عبوری طبق استاندارد کمیته بین‌المللی روشنایی سال ۱۹۳۱ محاسبه می‌گردد طبق جدول (الف.۱) باشد.

۱- Diffused daylight

جدول الف.۱- مشخصات صافی

مشخصه	درجه حرارت رنگ لامپ بر اساس کلوین	
	۲۷۵۰	۳۳۰۰
T	۰/۱۰۷-۰/۱۶۰	۰/۰۷۵-۰/۱۲۵
X	۰/۳۱۴-۰/۳۳۰	۰/۳۰۰-۰/۳۱۶
Y	۰/۳۳۷-۰/۳۴۱	۰/۳۲۵-۰/۳۲۹
Z	۰/۳۲۹-۰/۳۴۹	۰/۳۵۵-۰/۳۷۵

الف.۴ شیشه‌های رنگی استاندارد شده

از رنگ‌های مرجع (استاندارد) که در جدول الف.۲ مشخص شده، استفاده کنید. این رنگ‌های مرجع باید به ترتیبی که به آسانی بتوان با آنها کارکرد در دستگاه رنگ سنج قرار گیرد. عرض این شیشه‌ها نباید کمتر از ۱۴ میلی‌متر باشد:

الف.۵ ظرف شیشه‌ای

لوله شیشه‌ای مورد آزمون، طبق شکل ۱، باید از شیشه پر رنگ شفاف کاملاً استوانه‌ای، دارای ابعادی به شرح زیر باشد.

۳۲/۵-۳۳/۴

قطر داخلی به میلی‌متر

۱/۲-۲

ضخامت دیواره به میلی‌متر

۱۲۰-۱۳۰

کل ارتفاع به میلی‌متر

الف.۶ پوشش ظرف نمونه

پوشش ظرف نمونه می‌تواند از هر ماده مناسبی که تیره‌تر باشد ساخته شود و بصورت یک پوشش کامل برای هر دو نوع ظرف که بر اساس بند ۸-۱ شرح داده شده، طراحی گردد:

جدول الف.۲- شیشه‌های رنگی استاندارد شده

ضریب عبور نور (منبع استاندارد C مربوطه به کمیسیون بین‌المللی روشنایی) T_w^r	مختصات رنگی بر اساس سیستم ^۱ RGB USC			رنگ ASTM
	آبی	سبز	قرمز	
۰/۸۶±۰/۰۶	٪۶۵	۰/۴۷۳	۰/۴۶۲	۰/۵
۰/۷۷±۰/۰۶	٪۳۶	۰/۴۷۵	۰/۴۸۹	۱
۰/۶۷±۰/۰۶	٪۱۵	۰/۴۶۴	۰/۵۲۱	۱/۵
۰/۵۵±۰/۰۶	۰/۰۰۶	۰/۴۴۲	۰/۵۵۲	۲
۰/۴۴±۰/۰۴	۰/۰۰۲	۰/۴۱۶	۰/۵۸۲	۲/۵
۰/۳۱±۰/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۳۸۸	۰/۶۱۱	۳
۰/۲۲±۰/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۳۵۹	۰/۶۴۰	۳/۵
۰/۱۵۲±۰/۰۲۲	۰/۰۰۱	۰/۳۲۸	۰/۴۷۱	۴
۰/۱۰۹±۰/۰۱۶	.	۰/۲۹۶	۰/۷۰۳	۴/۵
۰/۰۸۱±۰/۰۱۲	.	۰/۲۶۴	۰/۷۳۶	۵
۰/۰۵۸±۰/۰۱۰	.	۰/۲۳۰	۰/۷۷۰	۵/۵
۰/۰۴۰±۰/۰۰۸	.	۰/۱۹۵	۰/۸۰۵	۶
۰/۰۲۶±۰/۰۰۶	.	۰/۱۵۹	۰/۸۴۱	۶/۵
۰/۰۱۶±۰/۰۰۴	.	۰/۱۲۳	۰/۸۷۷	۷
۰/۰۰۸۱±۰/۰۰۱۶	.	٪۸۵	۰/۹۱۵	۷/۵
۰/۰۰۲۵±۰/۰۰۰۶	.	٪۴۴	۰/۹۵۶	۸

زیرنویس ۱: رواداری مختصات رنگی $\pm ۰/۰۰۶$ می‌باشد.

زیرنویس ۲: مقیاس اندازه‌گیری مختصات رنگها (سبز و آبی و سبز)

3- Conuission International de iEchairage (International Commission on illumination).

پیوست ب

(اطلاعاتی)

ارتباط بین مقیاس رنگ ASTM^۱ و رنگ اتحادیه ASTM^۲

- ۱.ب.** این روش آزمون جایگزین روش آزمون قبلی استاندارد ملی به شماره^۳ شده است و به سه دلیل روش آزمون در این استاندارد از روش استاندارد قبلی بهتر است:
- ۱- شیشه‌های مرجع (استاندارد شده) بر اساس مختصات پایه مشخص شده است.
 - ۲- اختلاف قدرت رنگ بین شیشه‌های مرجع (استاندارد شده) به ترتیب در کل مقیاس رنگ ثابت هستند.
 - ۳- رنگ‌های مرجع (استاندارد شده) روشن‌تر، مطابقت بیشتری با رنگ فرآورده‌های نفتی دارند.
- ۲.ب.** رابطه دقیق‌تری بین مقیاس رنگ ASTM و رنگ‌های اتحادیه ASTM^۴ را به علت اختلافات موجود بین استانداردهای رنگ اتحادیه در حال استفاده نمی‌توان بیان داشت. کمیته فرعی Do2.05 گوشه‌زدهای لازم را در مورد اختلافات رنگ‌های اتحادیه استاندارد که به عنوان استانداردهای رسمی شرکت (کارخانه‌ای) به کار می‌رود، را داده است.
- ۳.ب.** استانداردهای رنگ اتحادیه ASTM بر حسب مشخصات تجزیه رنگ لایبوند مشخص شده است. معلوم شد که این روش تعیین رنگ برای شیشه‌های مرجع (استاندارد) کافی نمی‌باشد. هنگامی که استاندارد رنگ اتحادیه ASTM در سال ۱۹۲۳ پذیرفته شد مجموعه شیشه‌های مرجع (استاندارد شده) به عنوان مبناء^۴ تعیین گردیدند. این استانداردها در اختیار شرکت‌هایی که اجازه ساخت دستگاه رنگ سنج اتحادیه ASTM را داشتند قرار گرفت. کمیته فرعی Do2.05 از نظر طیف سنجی رنگ مرجع (استاندارد) مبناء را تجزیه کردند.

۱- ASTM Color Scale

۲- ASTM Union Color (D- 155)

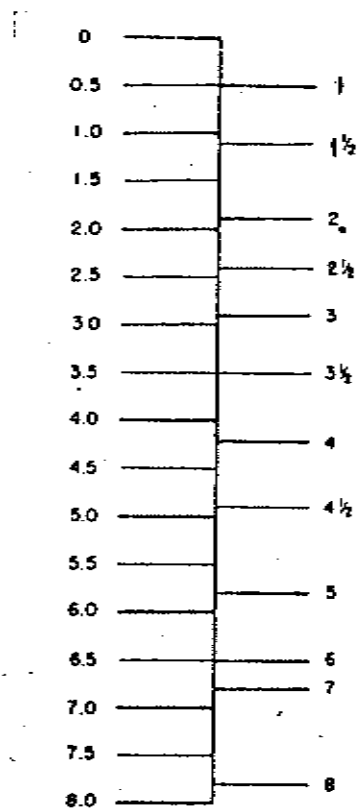
۳- این استاندارد تدوین نگردیده است و منبع خارجی آن (ASTM D-155) می‌باشد که در سال ۱۹۶۰ منسوخ گردیده است.

۴- Master

رابطه این داده‌ها و مقیاس رنگ ASTM در شکل ب.۱ نشان داده شده است. مشخصات مقیاس رنگ ASTM حداکثر تغییرات رنگ را با دقت ± 0.1 واحد رنگی محدود نموده است. اما تغییرات مقیاس رنگ اتحادیه تا 0.5 واحد رنگی شناخته شده است.

رنگ ASTM

رنگ اتحادیه ASTM



شکل ب.۱ - ارتباط بین مقیاس رنگ ASTM و رنگ اتحادیه ASTM

