

لیست استاندارد هایی که پس از طی جلسات اولیه ، نهایی و فنی به کمیته ملی انتقال و مورد تصویب سازمان ملی استاندارد ایران قرار گرفته است .

## ۱\_ اندازه گیری نقطه اشتعال با دستگاه سربسته پنسکی - مارتنز

### *(ASTM D93: Measurement of flash point by Pensky-Martens closed cup tester)*

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش هایی برای اجرای آزمون اندازه گیری نقطه اشتعال بسته با استفاده از دستگاه سربسته پنسکی - مارتنز می باشد. این استاندارد روش آزمون، برای اندازه گیری نقطه اشتعال مواد نفتی با نقطه اشتعال بسته حداقل  $40^{\circ}\text{C}$  و حداکثر  $370^{\circ}\text{C}$ ، با استفاده از دستگاه سربسته پنسکی - مارتنز دستی، نیمه اتوماتیک و اتوماتیک کاربرد دارد. همچنین این روش برای اندازه گیری نقطه اشتعال بسته بیو دیزل در محدوده دمایی  $60^{\circ}\text{C}$  تا  $190^{\circ}\text{C}$  با استفاده از دستگاه اتوماتیک پنسکی مارتنز کاربرد خواهد داشت.

#### خلاصه روش آزمون:

روش "الف" برای تعیین نقطه اشتعال سوخت حاصل از تقطیر ( نفت سفید، نفت گاز، مخلوط های بیو دیزل، سوخت توربین) روغن های روانکاری در حال کار و سایر مایعات نفتی یکنواخت کاربرد دارد.

روش "ب" برای تعیین نقطه اشتعال سوخت های باقی مانده، باقی مانده برگشتی، روغن های روانکار کار کرده و مایعات نفتی دارای ذرات جامد، سیالات نفتی که در شرایط آزمون فیلم سطحی تشکیل می دهند و یا سیالات نفتی که به دلیلی گرانبوی زیاد در شرایط گرم کردن و هم زدن روش کار "الف" نتوانند بطور یکنواخت گرم شوند، کاربرد دارد.

روش "ج" برای تعیین نقطه اشتعال بیو دیزل (B100) کاربرد دارد. از آنجایی که تعیین نقطه اشتعال بیو دیزل در صورت وجود ناخالصی الکل به شیوه دستی دشوار است، استفاده از دستگاه خودکار، که توانایی آشکار سازی الکترونیکی نقطه اشتعال را داشته باشد مطلوب است.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۲\_ فرآورده های نفتی - سوخت های هوایی - قابلیت واکنش پذیری با آب

### *(ASTM D1094-07: Standard method for water reaction of aviation fuels)*

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای بررسی وجود اجزای امتزاج پذیر با آب موجود در سوخت های هوایی و تاثیر این اجزا بر تغییر حجم و سطح مشترک آب - سوخت است. سوخت هواپیما نوع خاصی از سوخت های نفتی است که برای تولید نیرو در هواپیماها، هلیکوپترها و دیگر هواگردها استفاده میشود. سوخت های هواپیما معمولاً نسبت به سوخت هایی که در کاربردهای کمتر حساس مانند حمل و نقل جاده ای یا ایجاد گرما استفاده می شوند از کیفیت بالاتری برخوردار هستند. بیشتر سوخت های هواپیما انواع با کیفیتی از نفت سفید هستند که معمولاً افزودنی هایی برای جلوگیری از خوردگی، زنگ زدگی، انجماد و اشتعال در دمای بالا به آنها اضافه می شود.

**خلاصه روش آزمون:** در دمای اتاق ۲۰ ml از محلول بافر فسفات را در استوانه ریخته و حجم آن را با تقریب ۰٫۵ ml یادداشت کنید. ۸۰ ml از سوخت مورد آزمون را در دمای اتاق به آن اضافه کنید، درپوش استوانه را ببندید. استوانه را به مدت  $5 \pm 2$  min در یک خط افقی دو یا سه ضربه در هر ثانیه با دامنه ۱۲ cm تا ۲۵ cm تکان دهید. بلافاصله استوانه را روی یک سطح بدون ارتعاش قرار داده و اجازه دهید، محتویات آن به مدت ۵ min بدون تکان خوردن ثابت بماند. سپس بر طبق جداول مندرج در استاندارد تغییر حجم، شرایط سطح مشترک و درجه جداسازی دو فاز را یادداشت کنید.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

### ۳\_ گریس پایه لیتیم - ویژگی ها

#### *(IS 7623: Lithium base grease for industrial purposes – Specification )*

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی های گریس پایه لیتیم مناسب برای کاربردهای صنعتی و روانکاری یاتاقان های مسطح و یاتاقان های غلطکی مانند بلبرینگ ها می باشد. گریس های پایه لیتیم پایداری حرارتی بسیار خوبی دارند، همچنین دارای پایداری در برابر آب نسبتا مناسبی نیز هستند. این ویژگی در این نوع گریس ها باعث می شود که در کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار گیرند. به این نوع گریس ها، گریس چند منظوره یا Multi purpose گفته می شود. لازم به ذکر است این گریس ها به خاطر پایداری حرارتی خوبشان به گریس نسوز معروف هستند. همچنین با توجه به کاربرد بسیار وسیع این گریس ها در چرخ خودروها و ماشین آلات سنگین به نام گریس چرخ نیز شناخته می شوند. این نوع گریس با وجود گرانتر بود نسبت به دو دسته دیگر، به دلیل تنوع بالای کاربرد، پر مصرف ترین نوع گریس صنعت هست.

بر طبق استاندارد مذکور موارد زیر مورد تجدید نظر قرار گرفت :

- ❖ حداقل نقطه قطره، ۱۸۰ درجه سلسیوس
- ❖ گرانروی کینماتیک روغن استخراج شده از گریس در ۱۰۰ درجه سلسیوس، ۱۶-۱۰ سانتی استوک
- ❖ حداقل نقطه اشتعال روغن استخراج شده از گریس، ۱۸۰ درجه سلسیوس
- ❖ حداکثر مقاومت در برابر شستشو با آب در ۷۹ درجه سلسیوس، ۱۰ درصد وزنی
- ❖ مقاومت در برابر اکسایش، ۵۰ کیلو پاسکال
- ❖ حداکثر آزمون جلوگیری از زنگ زدگی دینامیک در آب مقطر، ۲
- ❖ حداکثر آزمون گشتاور در دمای ۲۰- درجه سلسیوس، ۱۵/۵ نیوتن متر ( این آزمون در شرایطی که امکان انجام آن در داخل کشور فراهم باشد، الزامی است)

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

#### ۴\_ گریس روان کننده- تخمین تعداد ذرات سخت

***(ASTM D1404 : Standard test method for estimation of deleterious particles in lubricating grease)***

**توضیحات:** هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای تشخیص و تخمین تعداد ذرات سخت در گریس روان کننده می باشد. این استاندارد برای همه گریس های روان کننده کاربرد دارد و می تواند برای آزمون دیگر مواد نیمه جامد یا گرانبه به کار رود. برای تخمین تعداد ذرات سخت در پرکننده های گریس مانند گرافیت و مولیبدن دی سولفاید، لازم است ابتدا مخلوط آنها با پترولاتوم یا گریس عاری از ذرات سخت تهیه شود.

**خلاصه روش آزمون:** مقدار کمی از نمونه گریس روان کننده بین دو صفحه تمیز و خوب صیقل داده شده از جنس آکرلیک که هریک به طور محکم و موازی در نگه دارنده های فلزی نگه داشته شده اند، قرار می گیرد. فشار معادل ۲۰۰psi اعمال می شود و یکی از صفحات  $30^{\circ}$  نسبت به دیگری می چرخد. ذرات سخت تر از پلاستیک و دارای اندازه بزرگتر از فاصله بین دو صفحه، در آنها فرو می روند و خراش های کمانی شکل مشخصی بر روی صفحات ایجاد می کنند. تعداد نسبی این ذرات جامد را می توان با شمارش کل تعداد خراش های کمانی شکل ایجاد شده بر روی هر یک از دو صفحه تخمین زد.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

۵\_ فرآورده های نفتی - تعیین گوگرد به روش احتراق در دمای بالا و آشکارسازی با اشعه مادون

قرمز

***(ASTM D1091 : Determination of Phosphorus in Lubricating Oils and Additives)***

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای تعیین گوگرد کل در فرآورده های نفتی از جمله روغن های روان کننده دارای افزودنی ها و مواد افزودنی تغلیظ شده می باشد. این روش آزمون برای نمونه هایی کاربرد دارد با نقطه جوش بیشتر از  $177^{\circ}\text{C}$  و حاوی گوگرد معادل  $0/06$  درصد جرمی و بیشتر از آن، کاربرد دارد. در این روش آزمون از آشکارسازی مادون قرمز (IR) پس از پیرولیز در یک کوره مقاومتی استفاده می شود.

خلاصه روش آزمون: نمونه در یک قایق سرامیکی مخصوص وزن می شود و سپس در یک کوره احتراقی با دمای  $^{\circ}\text{C}$  ۱۳۵۰ در معرض اتمسفر اکسیژن قرار می گیرد. بیشترین گوگرد موجود می سوزد و به  $\text{SO}_2$  تبدیل می شود. پس از رطوبت و غبار توسط تله ها، گوگرد با استفاده از یک آشکارساز مادون قرمز اندازه گیری می شود.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۶\_ فرآورده های نفتی - تعیین گوگرد به روش لامپ

### *(ASTM D1266: Standard test method for sulfur in petroleum products (Lamp method)*

**توضیحات:** هدف از تدوین این استاندارد، تعیین گوگرد کل در غلظت های از ۰/۰۱ درصد جرمی تا ۰/۴ درصد جرمی در فرآورده های نفتی مایع می باشد. روش سوزاندن مستقیم برای آزمون موادی مانند بنزین، نفت سفید، نفتا و دیگر مایعاتی که می توانند به طور کامل در یک لامپ فتیله ای بسوزند، کاربرد دارد. روش اختلاط برای آزمون نفت گاز و نفت کوره حاصل از تقطیر، نفتتیک اسیدها، آلکیل فنل ها و فرآورده های نفتی با مقدار گوگرد بالا به کار می رود.

**خلاصه روش آزمون:** نمونه در یک سیستم بسته سوزانده می شود. برای این منظور از یک لامپ مناسب و یک اتمسفر مصنوعی شامل ۷۰ درصد کربن دی اکساید و ۳۰ درصد اکسیژن استفاده می گردد تا از تشکیل نیتروژن اکساید جلوگیری شود. ابتدا اکسید گوگرد جذب می شود و سپس توسط محلول هیدروژن پراکساید و عبور جریان هوا (برای حذف کربن دی اکساید محلول)، به سولفوریک اسید، اکسید می شود. مقدار گوگرد به روش اسیدسنجی توسط تیتراسیون با محلول سدیم هیدروکساید استاندارد یا به روش وزن سنجی توسط رسوب دادن باریوم سولفات، به صورت سولفات در جاذب تعیین می شود.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۷\_ حلال ها و تینرها – ارزش استری

### *(ASTMD1617: Standard test method for ester value of solvents and thinners)*

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد، اندازه گیری ارزش استری حلال ها و تینرهای مصرفی در لاک ها و سایر پوشش ها است. این روش آزمون برای اندازه گیری خلوص حلال ها و تینرهای استری یا محلول هایی از استرهای کربوکسیلیک اسید، مفید است. ارزش استری برحسب درصد استر محاسبه می شود. اهمیت زیاد این روش آزمون هنگامی است که حلال یا تینر، یک استر خالص نیست. این روش آزمون را می توان برای تعیین مطابقت فرآورده با ویژگی های اعلام شده به کار برد.

خلاصه روش آزمون: آزمون با مقدار اضافی هیدروکسید پتاسیم آبی معین، وارد واکنش می شود. در صورت نیاز از ایزوپروپانول به عنوان حلال استفاده شود. مقدار پتاسیم هیدروکسید مصرفی که با تیتراسیون اضافی با اسید غیرآلی استاندارد اندازه گیری می شود، به عنوان استر اصلی موجود، گزارش می شود. از آن جایی که این اندازه گیری بر اساس یک تیتراسیون اسیدسنجی است، اگر اسیدیته نمونه از حد مشخص شده بیشتر شود، باید یک تصحیح مناسب به کار برده شود.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۸\_ نرمال بوتیل استات - ویژگی ها

***(ASTMD4615:2012, Standard specification for n-butyl Acetate (All Grade)***

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی های انواع مختلف نرمال بوتیل استات مورد مصرف در رنگ و پوشش های دیگر، به عنوان حلال است.

## ۹\_ متیل آمیل استات (نوع ۹۵ درصد) - ویژگی ها

***(ASTM D2634:2013, Standard Specification for Methyl amyl Acetate (95% Grade)***

توضیحات: هدف از تجدیدنظر استاندارد متیل آمیل استات (نوع ۹۵ درصد)، تعیین ویژگی های انواع مختلف متیل آمیل استات مورد مصرف در رنگ و پوشش های دیگر، به عنوان حلال است.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).



## ۱۰\_ حلال های محلول در آب – قابلیت امتزاج با آب

*(ASTM D1722:200, Standard test method for Water Miscibility of water-soluble solvents)*

**توضیحات:** هدف از تدوین این استاندارد اندازه گیری قابلیت امتزاج حلالهای محلول در آب است. این روش به طور ویژه برای آزمون استن، ایزوپروپیل الکل (ایزوپروپانول)، متیل الکل (متانول) و ... به کار میرود. این استاندارد برای شناسایی کیفی آلودگی های غیرمحلول در آب به کار می رود. سطح شناسایی این ناخالصی ها بسیار گسترده است و به نوع حلال و نوع ناخالصی ها بستگی دارد.

**خلاصه روش آزمون:** ۲۵ میلی لیتر نمونه را به یکی از ۲ استوانه مدرج تمیز منتقل و تا خط نشانه با آب رقیق کنید. سپس به طور کامل آن را بهم بزنید. کمی صبر کنید تا هرگونه حباب از سطح آن خارج شود. ۲۵۰ میلی لیتر آب رابه عنوان محلول شاهد به استوانه دوم اضافه کنید. محلول مورد آزمون را با محلول شاهد از طریق نگاه کردن به ستون مایع درحالی که درپشت آن صفحه تاریکی قرارگرفته باشد، مقایسه کنید. هنگامی که یک منبع نورانی به کار رود. نور در موقعیتی قرار میگیرد که از میان استوانه ها عبور کند.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۱۱\_ گریس های روان کننده- تشخیص خوردگی مس در گریس روانکار

### *(ASTM D4048:2010, Standard test method for Detection of Copper Corrosion from Lubricating Grease)*

**توضیحات:** هدف از تدوین این استاندارد، تشخیص خوردگی مس در اثر روان کاری با گریس است. این روش آزمون تمایل گریس روان کننده را به خوردگی مس در شرایط ایستا و خاص اندازه گیری و همچنین احتمال برهمکنش های شیمیایی در قسمت های روان کاری شده مانند یاتاقان هایی که دارای مس یا آلیاژهای مس می باشند را پیش بینی می کند. به طور مثال، چنین خوردگی می تواند سبب ایجاد عیوب زود هنگام یاتاقان شود. این حالت بیشتر در شرایط دینامیکی وجود دارد و به کارکرد محل واقعی ارتباطی ندارد. این روش، توانایی و قابلیت روان کننده را در جلوگیری از خوردگی مس در اثر سایر عوامل و نیز پایداری گریس در حضور مس را اندازه گیری نمی کند.

**خلاصه روش آزمون:** در حدود ۶۰ ml (۵۰ g تا ۷۰ g، با توجه به جرم حجمی) نمونه گریس را در ته لوله آزمایش تمیز قرار دهید تا عمق گریس به حدود ۸۰ mm برسد. گریس را با دقت به ته لوله آزمایش هدایت کرده و سطح بالای آن را صاف کنید. گریس اضافی را از روی دیوار لوله آزمایش پاک کنید. برای جلوگیری از تماس تیغه با انگشتان از دستکش بی اثر یا از انبرک های فولاد زنگ نزن استفاده کنید. تیغه مسی تمیز شده را درون گریس داخل کنید تا جایی که با انتهای لوله آزمایش تماس پیدا کند و کاملاً در آن غوطه ور شود، به طوری که با حداقل ۵ mm گریس پوشانده شود. روی لوله آزمایش را آزادانه با یک بشر، بوتله، شیشه ساعت یا چوب پنبه سوراخ دار ببوشانید. لوله های آزمایش را در یک گرمخانه یا حمام مایع تقریباً به حالت عمودی قرار دهید. دمای گرمخانه یا حمام مایع را در دمای معینی برای یک دوره زمانی مشخص تنظیم کنید. معمولاً شرایط مورد استفاده دمای  $(100 \pm 1)^\circ\text{C}$  در مدت (۲۴ ساعت  $\pm 5$  دقیقه) می باشد.

در پایان آزمایش، لوله آزمایش را از گرمخانه یا حمام مایع خارج کنید و اجازه دهید تا در دمای اتاق سرد شود.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۱۲\_ گریس های روان کننده - تجزیه شیمیایی

### *(ASTM D128:2014, Standard test methods for Analysis of Lubricating Grease)*

**توضیحات:** هدف از تدوین این استاندارد، هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌هایی برای تجزیه گریس‌های متداول که به طور عمده از روغن‌های نفتی و صابون تشکیل شده‌اند، می‌باشد. مواد سازنده‌ای که قابل اندازه‌گیری است شامل صابون، مواد صابونی نشدنی (روغن نفتی و غیره)، آب، قلیائی آزاد، اسید چرب آزاد، چربی، گلیسیرین و مواد نامحلول می‌باشد.

**خلاصه روش آزمون:** مقدار ۲ g تا ۵ g نمونه گریس را در یک بوته چینی وزن شده با تقریب ۰/۱ g وزن کنید. در صورتی که عدم وجود صابون سرب یا روی در نمونه محرز باشد، بوته پلاتینی مناسب‌تر است. ابتدا مواد قابل احتراق را به آرامی بسوزانید و سپس باقیمانده را مشتعل کنید تا خاکستر مربوطه عاری از مواد کربنی شود. بوته و محتویات آن را در یک خشکانه (رطوبت‌گیر) خنک کرده و توزین کنید. نتیجه را بر حسب درصد خاکستر گزارش دهید.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

### ۱۳\_ گریس های روان کننده- تعیین روغن جدا شده از گریس در مدت انبارش

*(ASTMD1742:2013, Standard test method for Oil separation from Lubricating Grease during storage)*

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه‌گیری تمایل به جدا شدن روغن از گریس روان کننده در مدت انبارداری در ظرف‌هایی است که تمام یا جزیی از آن پر شده است. هنگامی که گریس روان کننده از روغن جدا می‌شود، غلظت ترکیب باقی‌مانده افزایش می‌یابد. نتایج، ارتباط مستقیمی با روغن جدا شده‌ای دارد که به طور اتفاقی در ظرف ۳۵ lb گریس در مدت انبارداری جدا می‌گردد. نمی‌توان پیش‌بینی کرد که تمایل به جدا شدن روغن از گریس به شرایط دینامیکی بستگی داشته باشد.

خلاصه روش آزمون: الک صافی را بر روی قیف قرار دهید و این مجموعه را با دقت  $0.05\text{ g}$  وزن کنید. با کاردک، به طور کامل فضای بین الک صافی و بالای قیف را پر کنید. گریس باید در عمق  $(0.3 \pm 0.1)\text{ mm}$  قرار بگیرد. از کار غیرضروری و ورود هوا اجتناب کنید. از کاردک برای حذف گریس اضافی استفاده کنید و سطح صافی را ایجاد کنید. مراقب باشید که در اثر فشار، گریس از الک عبور نکند. وزن نمونه را با دقت  $0.05\text{ g}$  اندازه‌گیری کنید. بشر وزن شده را در مرکز ظرف قرار داده و مجموعه را داخل دستگاه همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده، قرار دهید. با استفاده از لوله‌های لاستیکی با طول مناسب، منبع هوا را به درپوش محکم وصل کنید. دستگاه و نمونه را به به به دمای  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$  برسانید. قبل از شروع آزمون، فشار هوا را تا  $(1.72 \pm 0.07)\text{ kPa}$  تنظیم کنید و آزمون را به مدت ۲۴ ساعت در این فشار و دما ادامه دهید. در پایان آزمون، بشر حاوی روغن جمع‌آوری شده را با دقت  $0.05\text{ g}$  وزن و ثبت کنید.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۱۴\_ گریس های روان کننده -اندازه گیری خواص فشارپذیری (EP)-روش چهار گلوله

### *(ASTM D2596;2015, Standard test method for measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Grease (Four-Ball method))*

**توضیحات:** هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه گیری خواص تحمل بار گریس های روان کننده می باشد. این استاندارد در مورد گریس های روان کننده ای که دارای مواد سیال کننده نظیر سیلیکون، سیلیکون هالوژنه یا مخلوطی از روغن سیلیکون و روغن نفتی می باشند، کاربرد ندارد.

**خلاصه روش آزمون:** روان کننده را به دمای  $(27 \pm 8)^\circ \text{C}$  برسانید. ظرف گلوله را از گریس روان کننده مورد آزمون به طور کامل پر کرده و از ایجاد حباب هوا جلوگیری نمایید. سه گلوله فولادی را در گریس قرار دهید. حلقه قفل را با دقت بر روی سه گلوله قرار داده و با پیچ و مهره قفل آن را کاملاً در جای خود محکم کنید. گریس اضافی روی مهره قفل را پاک کنید. یک گلوله را با فشار، داخل گیره گلوله قرار دهید و گیره گلوله را داخل نگه دارنده خود بگذارید. گیره گلوله را بعد از هر آزمون به دقت بازرسی کنید. این گیره در معرض ساییدگی و گریباز قرار دارد و چنانچه در نگه دارنده خود به حد کافی محکم شود، به طوریکه نتواند وزن خود را تحمل نماید یا اینکه در محل نشستن گلوله نشانه هایی از گریباز مشاهده شود، باید آنرا تعویض نمود. مجموعه ظرف گلوله را بر روی وسایل آزمون نصب کنید، به طوری که با گلوله چهارم در تماس باشند. صفحه فلزی مربوطه را بین ظرف گلوله و یاتاقان محوری قرار دهید. سینی وزنه ها و مقدار کافی وزنه را بر روی بازوی افقی در شکاف صحیح برای بار پایه آزمون، برابر با  $784 \text{ N}$  ( $80 \text{ kg.f}$ ) قرار دهید. بازوی اهرم را رها کنید و به آرامی بار آزمون را بر روی گلوله ها اعمال کنید (به یادآوری مراجعه کنید). اطمینان حاصل کنید مجموعه ظرف گلوله و متعلقات در مرکز قرار گرفته است. در صورتی که وسیله اختیاری اندازه گیری اصطکاک به کار برده می شود، بازوی کالیبره شده بر روی ظرف گلوله را به وسیله گیره و سیم به فنر شاخص وصل کنید. گیره و نگه دارنده شاخص را بر روی نمره هایی که مربوط به بار اعمال شده است، قرار دهید.

موتور را روشن کرده و اجازه دهید به مدت  $(10 \pm 0.2)$  ثانیه کار کند. مدت زمان بین خاموش کردن دستگاه و توقف کامل آن به حساب نمی آید. با بلند کردن بازوی اهرم و قفل کردن آن در این حالت بار را از روی گلوله بردارید. در صورتی که وسیله اندازه گیری اصطکاک مورد استفاده قرار می گیرد، گیره و سیم، مجموعه ظرف گلوله، گیره گلوله را بردارید و گلوله را کنار بگذارید و قطر خراش گلوله های آزمون را مطابق با استاندارد اندازه گیری کنید.

## ۱۵\_ گریس های روان کننده - تعیین نقطه قطره ای شدن

### *(ASTM D566:2009, Standard test method for Dropping Point of Lubricating Grease)*

**توضیحات:** هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه‌گیری نقطه قطره شدن گریس‌های روان‌کننده می‌باشد. به طور معمول نقطه قطره شدن دمایی است که در آن، تحت شرایط آزمون، گریس از شکل نیمه جامد به مایع تبدیل می‌شود. این تغییر حالت در انواعی از گریس‌هایی که دارای پرکننده‌های صابونی معمولی می‌باشند، صورت می‌گیرد. گریس‌هایی که ممکن است شامل پرکننده‌های دیگری به غیر از صابون‌های معمولی باشند، بدون تغییر در حالت، روغن آن‌ها جدا می‌شود. این روش آزمون، در کمک به شناسایی نوع گریس‌ها و تعیین مرجعی برای کنترل کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرد. باید توجه شود که حد قابل قبول نتیجه آزمون با در نظر گرفتن شرایط کاربرد باشد، زیرا نقطه قطره یک آزمون استاتیک می‌باشد.

**خلاصه روش آزمون:** کلاhek آزمون را از طریق فشار دادن آن بر روی گریس مورد آزمون از سمت دهانه گشادتر پر کنید. اضافه گریس را با قاشقک یا کاردک بردارید. کلاhek را در حالیکه به صورت عمودی قرار دارد و دهانه تنگ‌تر آن رو به پایین است، به آرامی بر روی میله فلزی فشار داده و تا حدود 25 mm فرو کنید. میله را در کلاhek فشار دهید، به طوری که با محیط‌های بالا و پایین کلاhek در تماس باشد. این تماس باید طوری باشد که چرخش کلاhek روی میله به وسیله انگشت سبابه به صورت یک حرکت مارپیچی در پایین میله باشد و قسمتی از گریس که به شکل مخروطی در طول به میله چسبیده است، را خارج کنید. همچنان که کلاhek به انتهای میله می‌رسد، با دقت میله را از کلاhek به نحوی خارج کنید که فیلم یکنواخت، عاری از حباب‌های هوا و با ضخامت مناسب شکل گرفته بر روی دیواره کلاhek باقی بماند.

یک دماسنج را در چوب‌پنبه قرار دهید. به وسیله عمق‌سنج دماسنج، که در موقعیت لوله آزمون قرار دارد، دماسنج را بر روی چوب‌پنبه طوری تنظیم کنید که انتهای حباب آن به راحتی در عمق مورد نظر قرار گیرد. موقعیت نسبی لبه بالای چوب‌پنبه فوقانی به ساقه دماسنج و همچنین موقعیت نسبی لبه بالای لوله آزمایش را به چوب‌پنبه مشاهده کنید. وقتی که دستگاه و کلاhek گریس مجدد سوار می‌شود، مراقب باشید که دماسنج در همان مکان و عمق معین قرار بگیرد.

عمق سنج را با کلاهک گریس به نحوی جایگزین کنید که دماسنج در همان عمق اندازه‌گیری شده قبلی قرار گیرد. هنگامی دماسنج که به درستی قرار گیرد، حباب دماسنج نباید نمونه گریس یا کلاهک را لمس کند.

لوله آزمایش را در حمام روغن بطوریکه لبه لوله آزمایش در ۷۶ mm از سطح روغن باشد، معلق نگهدارید. حلقه لوله آزمون باید حداقل ۶ mm بالاتر از سطح روغن قرار گیرد.

دماسنج دوم را در حمام روغن به طوری که حباب آن در همان سطح حباب دماسنج لوله آزمایش باشد، غوطه‌ور کنید.

حمام روغن را هم زده و با سرعت  $4^{\circ}\text{C}/\text{min}$  تا  $7^{\circ}\text{C}/\text{min}$  تا زمانی که دما به طور تقریبی به حدود  $17^{\circ}\text{C}$  زیر نقطه قطره شدن مورد انتظار گریس برسد، حرارت دهید. در این نقطه سرعت حرارت‌دادن را کاهش دهید، به طوری که اختلاف دمای بین لوله آزمایش و حمام روغن بین  $1^{\circ}\text{C}$  و  $2^{\circ}\text{C}$  ثابت بماند. این شرایط تا زمانی که حمام روغن با سرعتی حدود  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$  تا  $1.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$  گرم شود، پایدار خواهد بود. همچنانکه دما افزایش می‌یابد، گریس به تدریج از میان سوراخ کلاهک بیرون می‌آید. هنگامیکه اولین قطره گریس می‌افتد دما را از دو دماسنج یادداشت کرده و میانگین آن‌ها را به عنوان نقطه قطره شدن گریس ثبت کنید.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۱۶\_ سیال ها و گریس های روان کننده - تعیین سازگاری الاستومرها

### *(ASTM D4289:2014, Standard test method for Elastomer Compatibility of Lubricating Grease and Fluids)*

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای ارزیابی سازگاری سیال ها و گریس های روان کننده با قطعاتی از صفحات الاستومر استاندارد (ASTM D3182) می باشد. به صورت اختیاری نیز می توان این ارزیابی را با صفحات (NBR-L) AMS 3217/2C و (CR) AMS 3217/3A انجام داد. هنگامی که قطعات الاستومر به صورت کامل در نمونه روان کننده به مدت ۷۰ ساعت در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  یا  $150^{\circ}\text{C}$  (با توجه به ویژگی های روان کننده هر کدام که نیاز باشد) غوطه ور می شود، سازگاری با تعیین تغییرات در حجم و سختی اندازه گیری شده با سختی سنج نوع A ارزیابی می شود. اندازه گیری تغییرات در حجم و سختی الاستومر که در نتیجه غوطه وری در گریس یا سیال روان کننده رخ می دهد، روشی برای ارزیابی سازگاری نسبی است. قسمت اعظمی از این استاندارد از روش های آزمون مذکور در استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۶ و روش آزمون فدرال 791C/3603.5 به دست آمده است. در مقایسه با این دو روش آزمون، که ارزیابی لاستیک و ترکیبات شبیه لاستیک را در بر می گیرد، این استاندارد به ویژه برای ارزیابی گریس ها و سیالات روان کننده مورد استفاده در خودرو، کاربرد دارد. همچنین این استاندارد برای روان کننده های مورد استفاده در صنعت نیز کاربرد دارد. به استثنای سختی سنج شور نوع A، این روش آزمون به تجهیزات ویژه آزمون لاستیک نیاز ندارد. در واقع همه تجهیزات و منابع مشخص شده در این روش آزمون، اقلامی می باشند که در آزمایشگاه های روان کننده موجود می باشند. مقادیر تغییر سختی و حجم که با این روش آزمون تعیین می شوند، مشابه با تغییرات ایجاد شده در درزبندهای الاستومری تحت شرایط سرویس واقعی نمی باشند. با این حال، در بسیاری از موارد، این تغییرات را می توان با یکدیگر مرتبط دانست. به دلیل تغییرات گسترده در شرایط سرویس و اختلاف در فرمولاسیون های الاستومر و گریس، ارتباط بین نتایج به دست آمده با این روش آزمون و کاربردهای خاص باید بر پایه مجزایی تعیین شود. در صورتی که به صورت انتخابی الاستومرهای مرجع AMS 3217/2C (آکریلو نیتریل - بوتادی ان، NBR-L) و AMS 3217/3A (کلروپرن، CR) جهت ارزیابی سازگاری استفاده شوند، می توان از این نتایج جهت قضاوت در مورد مشخصه سرویس روان کننده استفاده کرد. در این مورد، این روش آزمون برای ویژگی های روان کننده (برای مثال ویژگی های ASTM D4950) سودمند می باشد. همچنین این روش آزمون را می توان در



مورد ویژگی‌های بیان شده برای سیال‌های روان‌کننده نیز استفاده کرد. توصیه می‌شود در مورد ویژگی‌هایی که به الاستومرهایی به غیر از الاستومرهای مرجع AMS 3217/2C یا AMS 3217/3A نیاز است از قطعات بریده شده از صفحات استاندارد (مطابق با ASTM D3182) استفاده کنید. هنگامی که آماده‌سازی چنین قطعاتی میسر نباشد، یا ویژگی‌های روان‌کننده نیاز به استفاده از فرآورده‌های لاستیکی که اندازه یا پیکربندی مناسبی برای استفاده در آماده‌سازی قطعات برای آزمون را نداشته باشند، دارد، این روش آزمون می‌تواند به عنوان راهنمایی برای ارزیابی سازگاری استفاده شود.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۱۷\_ هیدروکربن های مایع - تعیین ضریب شکست و پراکندگی شکست

*(ASTM D1218: 2012, Standard test method for Refractive Index and Refractive Dispersion of Hydrocarbon Liquids)*

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد، اندازه‌گیری ضریب شکست هیدروکربن‌های مایع روشن و شفاف با دقت چهار رقم اعشار یا بهتر، در محدوده ۱/۳۳۰۰ تا ۱/۵۰۰۰ در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  تا  $30^{\circ}\text{C}$  به روش دستی (نوری - مکانیکی) یا خودکار (دیجیتال) می‌باشد. ضریب شکست و پراکندگی شکست از خواص فیزیکی بنیادی هستند که می‌توانند در ارتباط با سایر خواص برای تشخیص هیدروکربن‌های خالص و مخلوط آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

خلاصه روش آزمون: از تمیز و خشک بودن وجوه منشور اطمینان حاصل کنید. بررسی کنید که دمای منشور در محدوده  $0.1^{\circ}\text{C}$  از دمای موردنظر تفاوت داشته باشد. مجموعه منشور را باز کنید و در صورت لزوم قفل نکنید. یک یا دو قطره از نمونه را بر روی وجه منشور پایین‌تر قرار دهید. مجموعه منشور را ببندید و (در صورت لزوم) قفل کنید. منبع نور را روشن کنید. اجازه دهید به مدت ۳ دقیقه مجموعه به تعادل دمایی برسد. از طریق عدسی نگاه کنید و زمینه‌ای متشکل از نور و بخش تاریک را مشاهده کنید. دستورالعمل سازنده را برای تنظیم دستگاه به نحوی که مرز بین بخش‌های نورانی و تاریک تا حد امکان باریک شود، دنبال کنید. مطابق با دستورالعمل سازنده، هرگونه تنظیم اضافی را تا زمانی که تقاطع خط مرزی باریک از نقطه میانی خطوط ضربدری بر روی زمینه ایجاد شود، انجام دهید. ضریب شکست را بر حسب مقیاس قرائت کنید، حداقل چهار بار تا نزدیک شدن از هر دو طرف خط مرزی باریک تکرار کنید و میانگین قرائت‌ها را یادداشت کنید. میانگین مقدار ضریب شکست را ثبت و گزارش کنید.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

۱۸\_ مایعات خنک کننده موتور - اندازه گیری میدانی نقطه انجماد محلول آبی با استفاده از  
دستگاه ضریب شکست

*(ASTM D3321:2013, Standard test method for use of the Refractometer for  
Field Test Determination of the Freezing Point of Aqueous Engine Coolants)*

**توضیحات:** هدف از تدوین این استاندارد به کارگیری دستگاه ضریب شکست قابل حمل، برای اندازه گیری تقریبی نقطه انجماد مایعات خنک کننده بر پایه اتیلن گلیکول و پروپیلن گلیکول مورد استفاده در سیستم های خنک کننده موتور و برخی کاربردهای ویژه است. این روش معمولاً به وسیله تعمیر کاران وسیله نقلیه برای اندازه گیری نقطه انجماد محلول های خنک کننده تجاری بر پایه اتیلن گلیکول و پروپیلن گلیکول، برحسب درجه سلسیوس به کار می رود. دستگاه ضریب شکست دستی، نقطه انجماد را به طور مستقیم برحسب درجه سلسیوس یا فارنهایت پس از آن که چند قطره خنک کننده موتور به طور مناسب روی سطح منشور جبران کننده دمایی آن قرار می گیرد، اندازه گیری می کند. این دستگاه ضریب شکست برای محلول آب و گلیکول مناسب بوده و برای محلول های خنک کننده دیگر مناسب نیست.

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۱۹. گریس پایه کلسیم - ویژگی ها

*(1- IS 506:1993, Automotive and other purpose grease – Specification)*

*(2- IS 507:1993, General purpose grease for defence applications- specification)*

توضیحات: تغییرات صورت گرفته در جدول ویژگی های گریس پایه کلسیم به قرار ذیل می باشد :

- ✎ حداقل نقطه اشتعال گریس پایه کلسیم برای تمامی گریدها؛ ۱۶۰ درجه سلسیوس
- ✎ حداقل نقطه قطره؛ ۹۵ درجه سلسیوس
- ✎ حداقل خاکستر سولفات؛ ۲ درصد جرمی
- ✎ حداکثر مقدار آب؛ ۲ درصد جرمی
- ✎ حداکثر مقدار روغن جدا شده از گریس در ۲۵ درجه سلسیوس؛ ۵ درصد جرمی
- ✎ حداکثر مقاومت در برابر شستشو با آب به مدت یک ساعت در ۳۸ درجه سلسیوس؛ ۵ درصد جرمی
- ✎ حداکثر تعداد ذرات سخت؛ ۳۰

## ۲۰. گریس گرافیت با پایه کلسیم - ویژگی ها

*(IS 508:1987, Specification for grease, graphite)*

توضیحات: تغییرات صورت گرفته در جدول ویژگی های گریس گرافیت با پایه کلسیم به قرار ذیل می باشد :

- ✎ حداقل نقطه اشتعال گریس گرافیت پایه کلسیم برای تمامی گریدها؛ ۱۶۰ درجه سلسیوس
- ✎ حداقل نقطه قطره؛ ۹۵ درجه سلسیوس
- ✎ حداکثر مقدار آب؛ ۲ درصد جرمی
- ✎ حداکثر مقدار روغن جدا شده از گریس در ۲۵ درجه سلسیوس؛ ۵ درصد جرمی
- ✎ حداکثر مقاومت در برابر شستشو با آب به مدت یک ساعت در ۳۸ درجه سلسیوس؛ ۳ درصد جرمی
- ✎ حداکثر تعداد ذرات سخت؛ ۳۰

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).

## ۲۱. روان کننده های مایع صنعتی – طبقه بندی گرانروی

**(ISO 3448:1992, Industrial liquid lubricants- ISO viscosity classification)**

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای طبقه بندی روان کننده های مایع صنعتی و سیالات مربوطه، بر اساس گرانروی، است. این استاندارد برای روغن های معدنی که به عنوان روان کننده، سیالات هیدرولیک، روغن های الکتریکی و سایر کاربردها استفاده می شوند، کاربرد دارد. این طبقه بندی ۲۰ درجه گرانروی در محدوده  $2 \text{ mm}^2/\text{s}$  تا  $3200 \text{ mm}^2/\text{s}$ ، در دمای  $40^\circ \text{C}$  را تعیین می کند. در مورد مایعات بر پایه نفتی، این طبقه بندی تقریباً محدوده از نفت سفید تا روغن های سیلندر را در بر می گیرد.

## ۲۲. گریس پایه سدیم – ویژگی ها

**(JIS K2220:2013, Lubricating grease)**

**(IS 10647:1983, Specification for wheel bearing grease)**

توضیحات: هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی های گریس پایه سدیم مناسب برای روانکاری برخی دنده ها و یاتاقان ها (مانند یاتاقان چرخ) می باشد. این نوع گریس در مقابل آب غیر مقاوم است و در دما و سرعتی بالاتر از دما و سرعت عملکرد گریس پایه کلسیم کاربرد دارد.

تغییرات صورت گرفته در جدول ویژگی های گریس پایه سدیم به قرار ذیل می باشد :

- ✎ حذف گریدهای ۰ و ۱ از جدول ویژگی ها
- ✎ اضافه شدن جدول ویژگی های روغن پایه استحصالی به جدول ویژگی های گریس پایه سدیم
- ✎ حداقل نقطه قطره برای تمامی گریدها؛ ۱۷۰ درجه سلسیوس
- ✎ نقطه اشتعال روغن استخراج شده از گریس برای تمامی گریدها؛ ۱۷۰ درجه سلسیوس
- ✎ حداکثر مقدار روغن جدا شده از گریس در ۲۵ درجه سلسیوس؛ ۶
- ✎ حداکثر تعداد ذرات سخت؛ ۲۰

(در صورت نیاز به مطالعه کامل متون استاندارد، با دبیر خانه اتحادیه واحد تحقیقات تماس حاصل فرمایید).