

مروری بر خواص، ویژگی و ساختار گریس ها مطابق استاندارد ملی ۱۴۲-۲

مهندس حسین سعادت زاده جانشین مدیر فنی مجتمع آزمایشگاهی، آموزشی و فنی مهندسی دانش بنیان مشاوران آزمایش نفت ایرانیا
دکتر آرش یزدانی جانشین مدیر کنترل کیفیت مجتمع آزمایشگاهی، آموزشی و فنی مهندسی دانش بنیان مشاوران آزمایش نفت ایرانیا

چکیده:

روانکاری به عنوان علم تسهیل حرکت قطعات درگیر است که امروزه یکی از شاخه های علم مهندسی را تشکیل میدهد. از میان همه روانکارهای متداول، گریس ها جایگاه ویژه ای دارند و این بدان علت است که گریس ها در شرایطی به مراتب دشوارتر از سایر روانکارها مصرف می‌شوند. گریس ها از ترکیب روغن، افزودنی ها و پرکننده های مناسب تهیه و عرضه می‌شود. گریس ها مشابه روغن ها، برای به حداقل رساندن اصطکاک و سایش بین سطوح متحرک، کاربرد دارند. در مواردی که روانساز باید به عنوان مانعی برای جلوگیری از ورود ذرات خارجی عمل کند و یا موقعیت حرکت بین دو سطح به گونه ای است که نیاز به روانساز نیمه جامد وجود دارد، باید از گریس استفاده شود. گریس استفاده نشده از گریسی که در شرایط کارکرد قرار می‌گیرد، سفت تر است. برای تعیین درجه نفوذ پذیری گریس در شرایط کارکرد، پس از وارد نمودن شصت ضربه، درجه نفوذ پذیری گریس را با اندازه گیری میزان نفوذ قطعه مخروطی در آن اندازه گیری می‌نمایند. نوع و میزان روغن پایه و سفت کننده در تعیین چگالی گریس موثر است.

واژگان کلیدی: گریس، روانکار، آزمون، استاندارد ملی ایران، اصطکاک، روغن



۱- مقدمه

از سه صفر به صفر (۰۰۰) تا ۶ دسته بندی می شوند .
سفت ترین گریس ها با درجه ۶ NLGI و روانترین آنها با
۰۰۰ NLGI براساس آزمایش نفوذ پذیری گریس
کارکرده ، مشخص می شوند.[۱-۳]

جدول شماره ۱: درجه های گریس بر اساس طبقه بندی NLGI [1]

درجه گریس	نفوذ مخروط در گریس کار کرده
۰۰۰	۴۴۵-۴۷۵
۰۰	۴۰۰-۴۳۰
۰	۳۵۵-۳۸۵
۱	۳۱۰-۳۴۰
۲	۲۶۵-۲۹۵
۳	۲۲۰-۲۵۰
۴	۱۷۵-۲۰۵
۵	۱۳۰-۱۶۰
۶	۸۵-۱۱۵

گریس ها به سه دسته گریس های صابونی ساده ،
اختلاطی و کمپلکس تقسیم می شوند .

۱-۲- گریس های صابونی ساده

از اختلاط روغن پایه و یک صابون فلزی (نمک و
یا در واقع محصول واکنش یک اسید چرب و یک فلزیای
فلزی نظیر آلومینیوم، سدیم، کلسیم، باریم، لیتیوم و ...)
حاصل می شوند.

۲-۲- گریس های صابونی اختلاط

از اختلاط روغن پایه با صابون های دو فلز متفاوت
حاصل می شوند. لازم به ذکر است که تمام صابون های
فلزی قابلیت اختلاط با یکدیگر را ندارند.

۳-۲- گریس های صابونی کمپلکس

عموماً غلظت دهنده این نوع گریس ها ترکیبی از
یک صابون ساده فلزی با یک اسید آلی می باشد.
گریس های پایه کمپلکس خواصی کاملاً متفاوت از

گریس ماده ای است جامد یا نیمه جامد که از
مشتقات نفتی و صابون (یا ترکیب چند صابون) با یک
پرکننده یا بدون پرکننده^۱، تشکیل یافته و دارای کاربرد
برای مصارف خاص است. غلیظ کننده ها
هیدروکربن هایی هستند که ۵۰ تا ۶۰ حتی گاهی بیش
از ۸۰ اتم کرین دارند . ماده غلیظ کننده مهمترین عامل
پایداری در برابر آب، پایداری در شرایط دمای بالا و حفظ
کیفیت در مدت زمان مصرف و در هنگام انبارداری
گریس است.

به لحاظ تاریخی گریس های اولیه در مصر باستان
در حدود ۱۴۰۰ سال قبل از میلاد مسیح از مخلوط
کردن روغن زیتون و آهک ساخته شدند. از این محصول
در آن زمان برای روانکاری محور چرخ های ارابه های
چوبی سود می بردند. نخستین گریس ها (به معنای
امروز آن) در آغاز انقلاب صنعتی در اروپا در سال ۱۸۷۲
با ساخت گریس سدیم به بازار مصرف عرضه گردیدند .
امروزه با پیشرفت صنعت ، گریس های متنوع با کارایی
هایی متفاوت تولید می شوند. به عنوان نمونه می توان از
گریس هایی که در ساختار آنها از فلزات استفاده می
شود و تا دمای ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد کارایی دارند، نام
برد.

۲- طبقه بندی

گریس ها را بر اساس نوع روغن پایه (معدنی ،
سینتیک ، گیاهی) و نوع ماده سفت کننده (صابون فلزی
، پلیمرها ، مواد معدنی) دسته بندی می نمایند. مطابق با
جدول شماره ۱ از نظر قوام و سفتی ، گریس ها نیز مانند
روغن ها با درجاتی مشخص می شوند. این درجات به
درجات NLGI یا نفوذ پذیری معروف هستند و با اعدادی

¹ Fillers

گریس های صابونی ساده مربوطه دارند. این گریس ها معمولاً بطور قابل ملاحظه ای نقطه قطره بالاتر و مقاومت و کارایی بهتری در فشار و سرعت های بالاتر دارند. گریس های صابونی کمپلکس به علت بالا بودن نقطه قطره عموماً در درجه حرارت های بالا کاربرد دارند. نامگذاری گریس ها ۶ گروه اطلاعاتی را در بر می گیرد که با حروف و اعداد مشخص می شوند.

- نوع و کاربرد گریس
- مواد افزودنی بکار رفته
- نوع روغن پایه
- گرید گریس
- حداکثر دمای مجاز عملیاتی
- حداقل دمای مجاز عملیاتی

۳- مراحل تهیه گریس

خواص گریس ها، مخصوصاً گریس های پایه صابونی، به همان اندازه که وابسته به ترکیب در صد و خواص مواد شیمیایی تشکیل دهنده آنها می باشد، به چگونگی مراحل تولیدشان نیز بستگی دارد. این مراحل شامل تولید ماده ی سفت کننده و مخلوط کردن آن با سایر مواد سازنده ی گریس، می باشد. به طور کلی ساخت گریس به دو روش پیوسته و ناپیوسته انجام می شود. برای تهیه گریس ابتدا صابون فلزی مورد نیاز از ترکیب آمینوآسید و قلیای فلزی (لیتیم، سدیم یا کلسیم) تهیه شده و سپس در دستگاه مخصوصی، روانساز به آن افزوده می شود. برخی از انواع خاص گریس فاقد صابون فلزی بوده و از خاک معدنی بنتونیت برای تغلیظ استفاده می شود. برخی از ویژگی های این گریس ها به صورت زیر می باشند:

- نوع ، ساخت و دمای عملیات ماشین آلات و میزان رطوبت محیط

- تغییرات درجه حرارت
- قابلیت ممانعت از زنگ زدگی و خوردگی قطعات ماشین آلات
- عمر مفید گریس و شرایط گریس کاری مجدد

۴- مزایا و معایب روان کاری با گریس در

مقایسه با روغن های روان کننده

- قابلیت ماندگاری در محل روانکاری
- سهولت مصرف و کاهش دفعات روانکاری
- کامل تر شدن آب بندی دستگاه ها
- کاهش نشستی و چک کردن روانکار
- بهینه سازی چسبندگی روانکار به قطعات در شرایط دما و فشار بالا
- سادگی طراحی سیستم های روانکاری

در مقابل این مزایا ، گریس ها توانایی انتقال حرارت و خارج نمودن آلودگی از دستگاه را ندارند و این مسئله به ساختار ژله ای شکل گریس ها بر می گردد . همان گونه که گفته شد مواد تشکیل دهنده گریس ها شامل روغن پایه ، ماده سفت کننده و مواد افزودنی است. در حقیقت ماده سفت کننده نقش حامل روغن را به عهده دارد و عمل روانکاری را فقط روغن انجام می دهد، پس فرق اصلی گریس ها با روغن ها در وجود ماده سفت کننده است . گریس های پایه کلسیم طبق استاندارد INSO 142-2 باید دارای ویژگی های مندرج در جدول شماره ۲ می باشد [۱-۳].

۴- تشکر و قدردانی

از مدیر عامل محترم مجتمع آزمایشگاهی، آموزشی و فنی مهندسی دانش بنیان مشاوران آزمایش نفت ایرانیان، جناب آقای وحید ابراهیمی جهت ارائه نظرهای ساختاری و حمایت های بی دریغشان کمال تشکر و قدردانی را دارم.

جدول شماره ۲: ویژگی های گریس پایه کلسیم [1]

روش آزمون	نمره				واحد	ویژگی	ردیف
	۴	۳	۲	۱			
استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۹	گزارش شود				دهم میلی متر	قابلیت نفوذ مخروط در گریس در دمای (۰/۵±۲۵) درجه سلسیوس	۱
	۱۷۵-۲۰۵	۲۲۰-۲۵۰	۲۶۵-۲۹۵	۳۱۰-۳۴۰		- قبل از کار - بعد از کار (۶۰ ضربه)	
استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۸	۱۶۰				درجه سلسیوس	نقطه اشتعال گریس، حداقل	۲
استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴	۲				درصد جرمی	خاکستر سولفاته، حداقل	۳
استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۶ یا ۷۶۰۳	۹۵				درجه سلسیوس	نقطه قطره شدن، حداقل	۴
استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۸۱	۲				درصد جرمی	مقدار آب، حداکثر	۵
استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۷	۵				درصد جرمی	مقدار روغن جدا شده از گریس در ۲۵ درجه سلسیوس، حداکثر	۶
استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۱	۵				درصد جرمی	پایداری گریس در برابر شستشو با آب به مدت یک ساعت در ۳۸ درجه سلسیوس، حداکثر	۷
استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۵	۰/۵				درصد جرمی	اسید آزاد بر حسب اسید اولئیک، حداکثر	۸
استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۵	۰/۵				درصد جرمی	قلیایی آزاد بر حسب هیدروکسید کلسیم، حداکثر	۹
استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۵	۳۰				تعداد	ذرات سخت، حداکثر	۱۰
استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۹۱	۱b				-	خوردگی تیغه مسی، ۲۴ ساعت در ۷۹ درجه سلسیوس، حداکثر	۱۱
استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۶۸	قبول شود				-	خاصیت جلوگیری از خوردگی	۱۲

References:

[1] - INSO 2974:1394 - گریس های روان کننده

-گریس پایه کلسیم - ویژگیها.

[2]-IS 506: 1993, Automotive and other purpose grease – Specification.

[3]-IS 507: 1993, General purpose grease for defence applications-Specification