

معرفی انواع گریس و موادهای افزودنی به آن



مجید سبزیان
کارشناسی مهندسی تکنولوژی ساخت و تولید
Sabzalian_majid@yahoo.com
۰۹۱۲ ۵۵۸۹۹۵۲

است. برای کارایی های ویژه گریس هایی با ماده غلیظ کننده به میزان ۳ تا ۵۰ درصد نیز تولید می شوند، البته نوع اسیدهای چرب بکار رفته در تهیه صابون و روش پخت گریس در کیفیت آن تأثیر بسزایی دارد.

متداولترین و ساده ترین گریس های ساخته شده، با پایه صابون کلسیم، صابون سدیم، صابون آلومینیوم یا صابون لیتیم با اسیدهای چرب هستند. (ترتیب ذکر شده به ترتیب افزایش قیمت است) فلز موجود در ساختار صابون گریس ها، تأثیر مهمی در مشخصات گریس ها دارد. همه گریس ها به غیر از گریس صابون سدیم، در برابر آب پایدار هستند همچنین به غیر از گریس کلسیم و آلومینیوم بقیه گریس ها در برابر دماهای بالا پایداری قابل توجهی دارند.

انواع گریس ها بر حسب پایه غلیظ کننده

انواع گریس ها بر حسب پایه غلیظ کننده به شرح زیر است:

۱- گریس صابون ساده

این گریس ها تهیه شده با صابون های کلسیم، سدیم، آلومینیوم و لیتیم است که توضیح آنها به شرح زیر است.

الف - گریس صابون کلسیم (پایه آهکی)

پایدار در برابر آب، با حداکثر دمای کارکرد در حدود ۸۰ درجه سانتیگراد، موارد مصرف گستردهای دارد از آن جمله می توان به روانکاری شاسی خودروها اشاره کرد.

ب - گریس صابون سدیم (پایه سودا)

بسیار مقاوم در دماهای بالا اما ناپایدار در برابر رطوبت و آب، این گریسها دارای خاصیت ضدزنگ و ضد خوردگی در دمای مرطوب هستند و چون در حرکت دورانی سریع دستگاه ها، پایداری این گریس ها زیاد و ثابت است، از آنها برای روانکاری یاتاقان های توپی و غلتکی استفاده می شود. در بعضی درجات گرانی (NLGI) گریس - های سدیم به عنوان آبندهای دائمی ضد اصطکاک (روانکاری یکبار برای همیشه) در یاتاقانها کاربرد دارند.

ج - گریس صابون آلومینیوم

چکیده

مواد تشکیل دهنده گریس ها شامل روغن پایه، ماده سفت کننده و مواد افزودنی است. در حقیقت ماده سفت کننده نقش حامل روغن پایه را به عهده دارد و عمل روانکاری را فقط روغن پایه انجام می دهد و فرق اصلی گریس ها با روغنها در وجود ماده سفت کننده است. گریس ها را بر اساس نوع روغن پایه (معدنی، سنتتیک) و نوع ماده سفت کننده (صابون های فلزی، پلیمرها، مواد معدنی)، دسته بندی می کنند. در این مقاله سعی شده تا انواع گریس و مواد افزودنی به آنها معرفی شود.

اصلاحات: گریس، مواد افزودنی

تاریخچه

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 هنگام برای روانکاری محور چرخهای ارابه های چوبی سود می بردند.

نخستین گریس ها (به معنای امروزی 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 کارآئیهای 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 کارآئی دارند، نام برد.

در مقایسه گریس ها با روغنهای روانکار، مشخص می شود که هر کدام از این دو نوع روان کننده به لحاظ ساختار ویژه خود، دارای کاربردهایی خاص هستند.

انواع گریس

ماده غلیظ کننده، عامل اصلی برای برقراری مقاومت در برابر آب در گریس ها است. همچنین پایداری در دمای بالا، مقاومت در برابر شکست مولکولی در کارکرد طولانی مدت و خاصیت ماندگاری در سطوح تماس، به کمک ماده غلیظ کننده گریس تأمین می شود از اینرو بخش اعظم تعیین کیفیت و قیمت گریس نیز بستگی به نوع ماده غلیظ کننده و دیگر مواد افزودنی آن دارد.

اکثر گریسها با غلیظ کننده های صابونی تهیه می شوند. برای کاربردهای خاص گریس هایی با غلیظ کننده های غیر صابونی نیز تولید می شوند.

متداولترین گریس ها با صابون کلسیم و لیتیم تهیه می شود. مقدار صابون مصرف شده برای پخت گریس ها بطور معمول ۷ تا ۱۸ درصد

به صورت گریس نیمه مایع کاربرد دارد و دارای خواص ویژه ای است. وقتی نیاز به خاصیت چسبندگی بالا وجود دارد، گریس آلومینیومی توصیه می شود. دیگر خواص این گریس ها مشابه گریس کلسیمی است و در صورتی که از روغن پایه شفاف استفاده گردد، گریس آلومینیومی شفاف و بیرنگ بدست می آید.

د- گریس صابون لیتیم

این گریس ها دارای ترکیبی از ویژگی های خوب در دمای بالا و مقاومت در برابر آب هستند و بصورت گریس های چند منظوره کاربردهای فراوانی دارند و در صورتی که با استئارات هیدرواکسید لیتیم تولید شده باشند برای مصارف گوناگون صنعتی و روانکاری در خودرو بهترین گریس ها هستند.

۲- گریسهای صابون مخلوط

ماده غلیظ کننده بعضی از گریسها شامل چند نوع صابون می شود که دارای ترکیبی از خواص آن صابون ها است. (از نظر هزینه نیز ترکیب دو نوع صابون مقرون به صرفه است) مثلاً گریسی که با صابون سدیم و صابون کلسیم تهیه می شود ترکیبی از خاصیت ضدآب (صابون کلسیم) و پایداری در حرارت بالا (صابون سدیم) را داراست.

۳- گریس کمپلکس صابون

بعضی از گریسها با پایه غلیظ کنندهای از "کمپلکس صابون" که شامل صابون ساده به اضافه نمکی از یک اسید با وزن ملکولی پائین تا متوسط است، تولید می شوند در نتیجه ترکیب صابون و نمک الیافی در ساختار گریس شکل می گیرد که خواص ویژه ای در گریس ایجاد می کند. مثلاً گریس های کمپلکس صابون کلسیم یا آلومینیوم در مقایسه با گریس صابون ساده همان فلزات نقطه قطره شدن بسیار بالایی دارند و همچنین گریس کمپلکس صابون لیتیم نیز اضافه بر نقطه قطره شدن بسیار بالا، پایداری مکانیکی و حرارتی بینهایت خوبی دارد.

۴- گریس های غیر صابونی

گریس های حاوی ماده غلیظ کننده غیر از صابون معمولاً با سیلیکاژل، اوره الکیل، دوده، گرافیت، خاک رنگبر اصلاح شده تولید می شوند. این دسته از گریس ها معمولاً نقطه قطره شدن بالا دارند و بعضی از آنها ترکیبی از پایداری دمایی و خواص مطلوب گریس ها را دارند. البته اکثراً قیمت تمام شده این گریس بیشتر از گریس های صابونی است که بسته به مورد نیاز برای کارایی های خاص قیمت بالاتر با کارایی بهتر و طولانی مدت جبران می شود.

اگر برای بعضی از کارایی ها گریس های سازگار با یکدیگر بطور مخلوط بکار برده شوند، خواص مخلوط گریس معمولاً در محدوده بین خاصیت دو گریس قرار می گیرد و این مسئله در ارتباط مستقیم با نسبت مقداری هر یک از گریس ها نیست و در مورد گریس های ناسازگار خواص مخلوط گریس ها در محدوده های خارج از خواص هر یک از گریس های منفرد، قرار می گیرد.

به طور تجربی مشخص شده است که روانکاری بهینه در صورتی مقدور است که گریس قدیمی از سطوح گریس کاری کاملاً زدوده و پاک شود و سپس گریس جدید بکار برده شود. اما اگر امکان پاک کردن بخوبی میسر نبود (عدم دسترسی)، باید گریس جدید بصورت تزیق به گونه ای که گریس قبلی بیرون رانده شود، به مصرف برسد.

مواد افزودنی گریس ها

مواد افزودنی، که در تولید گریس ها بکار می روند نیز مانند روغن پایه و غلیظ کننده ها دارای انواع گوناگون هستند در جدول زیر جمع بندی نحوه تأثیر آنها در روانکاری ذکر شده است.

مواد افزودنی از خوردگی و سائیدگی جلوگیری کرده و خاصیت چسبندگی گریس را بهبود می دهند. همچنین از آسیب دیدگی سطوح متحرک در شرایط روانکاری مرزی (Boundary Lubrication) و اصطکاک در روانکاری مخلوط خشک و مایع (Mixed Friction) جلوگیری می کنند. بنابراین بطور کلی مواد افزودنی، کیفیت، دامنه کاربرد و کارایی گریس را تحت تاثیر قرار می دهند.

جدول انواع مواد افزودنی	
اثر	مواد افزودنی
جلوگیری از بروز جوش سرد قطعات فلزی به یکدیگر	Anti - Seize (Extreme Pressure) ضد جوش خوردن سرد
کاهش سائیدگی سطوح فلزی متحرک	ضد سایش
پیشگیری از خوردگی سطوح فلزی متحرک و ثابت	بازدرانده خوردگی
تأخیر در تجزیه ناشی از اکسیداسیون	بازدرانده از فرسو دگی (Aging Inhibitor)
کاهش اصطکاک در مرحله روانکاری مرزی و روانکاری مخلوط	کاهش دهنده اصطکاک
بهبود خاصیت چسبندگی گریس به سطوح فلزات	بهبود دهنده چسبندگی
افزایش محدوده دمای کارایی گریس	افزایش دهنده دمای کارکرد

گرچه گریسها دارای انواع گوناگون هستند اما انواع اصلی آنها را با ذکر خصوصیات اساسی می توان در جدول زیر جمع بندی کرد:

نوع صابون	نوع روغن پایه	محدوده دمای کاربرد برحسب سانتیگراد	پایدار در برابر آب	توضیحات
صابون سدیم	روغن معدنی	۲۰-۱۰۰-	غیر پایدار	با آب تشکیل امولسیون داده و در برخی شرایط به صورت مایع تغییر حالت می دهد
صابون لیتیم	روغن معدنی	۲۰-۱۲۰-	پایداری تا دمای ۹۰ درجه سانتیگراد	گریس چند منظوره با آب امولسیون تشکیل می دهد
صابون کمپلکس لیتیم	روغن معدنی	۳۰-۱۴۰-	پایدار	گریسی چند منظوره با خاصیت پایداری حرارتی بالا است
صابون کلسیم	روغن معدنی	۲۰-۶۰-	پایدار در آب سرد	خاصیت آب بندی و پایداری عالی در مقابل نفوذ آب دارد و آب را جذب نمی کند
صابون آلومینیوم	روغن معدنی	۲۰-۷۰-	پایدار	پایداری مناسب در مقابل آب دارد
صابون کمپلکس سدیم	روغن معدنی	۳۰-۱۶۰-	پایدار تا دمای ۸۰ درجه سانتیگراد	برای دمای بالا و فشار زیاد مناسب است
صابون کمپلکس کلسیم	روغن معدنی	۳۰-۱۲۰-	بسیار پایدار	با توجه به گرانروی روغن پایه به عنوان گریس چند منظوره در دما، فشار و سرعت بالا کاربرد دارد.
صابون کمپلکس باریم	روغن معدنی	۲۰-۱۲۰-	بسیار پایدار	در مقابل بخار آب پایدار است بسته به گرانروی روغن پایه به عنوان گریس چند منظوره در دما فشار و سرعت بالا کاربرد دارد
پلی اوره	روغن معدنی	۲۰-۱۶۰-	پایدار	در شرایط عملیاتی دما، فشار و سرعت بالا، توصیه می شود
صابون کمپلکس آلومینیوم	روغن معدنی	۳۰-۱۴۰-	پایدار	با توجه به گرانروی روغن پایه در دما، فشار و سرعت بالا کاربرد دارد
بتونیت	روغن معدنی یا روغنهای استری	۲۰-۱۶۰-	پایدار	گریس نیمه جامد و ژله مانند، در دمای بالا و سرعت پائین کاربرد دارد
صابون لیتیم	روغن استری	۶۰-۱۲۰-	پایدار	در دمای پائین و سرعت بالا کاربرد دارد
صابون کلسیم	روغن استری	۵۰-۱۶۰-	پایدار	گریس چند منظوره که برای کار در محدوده دمایی گسترده مناسب است
صابون کمپلکس باریم	روغن استری	۴۰-۱۲۰-	پایدار	در مقابل بخار آب پایدار و برای کار در دمای پائین و سرعت بالا مناسب است
صابون کمپلکس کلسیم	روغن استری	۴۰-۱۲۰-	پایدار	در مقابل بخار آب پایدار و برای کار در دمای پائین و سرعت بالا مناسب است
صابون لیتیم	روغن سیلیکونی	۴۰-۱۷۰-	بسیار پایدار	به منظور کار در دمای پائین و بالا، با بار کم و سرعت کم تا متوسط مناسب است

مراجع:

اصول روانکاری تألیف ج. جورج ویلز ترجمه مهندس محمود ترکی - مهندس محمد حسن زوقی چاپ پژوهشکده صنعت نفت
راهنمای انتخاب و مصرف گریس شرکت نفت بهران
تعمیر و نصب و نگهداری تألیف مهندس محسن مطیعی چاپ انتشارات سهیل کوشا
اطلاعات شخصی نگارنده