

### مواد مصرفی در کارگاه

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که:

- ۱- انواع روغن‌ها و گریس‌ها و اهمیت استفاده از این مواد را در ماشین‌آلات توصیف کند.
- ۲- کاربرد پاک‌کننده‌ها را در کارگاه تعریف کند.

زمان تدریس: ۴ ساعت

### ۵- مواد مصرفی در کارگاه

#### ۱-۵- روغن

استفاده از ماشین‌آلات امروزه جزء ضروریات زندگی است و کمتر کسی را می‌توان یافت که به طریقی با ماشین سروکار نداشته باشد.

مهم‌ترین و در عین حال ساده‌ترین وسیله مراقبت و جلوگیری از فرسودگی ماشین روغن‌کاری قطعات مختلف آن است. روغن‌کاری علاوه بر آن که دقت و سرعت کار ماشین را تأمین می‌کند استفاده از آن را برای مدت طولانی‌تری هم میسر می‌کند.

۱-۱-۵- هدف روغن‌کاری: کلیه اجسام هر اندازه به نظر صاف و شفاف بیایند، باز موقعی که آن‌ها را با ذره‌بین یا میکروسکوپ‌های قوی نگاه کنیم، سطوح آن‌ها ناهمواری‌ها و ناصافی‌هایی دارند که این ناهمواری‌ها به ایجاد اصطکاک می‌انجامد. اصطکاک عبارت است از مقاومت در برابر حرکت بین دو جسم که در تماس باشند. این مقاومت از حرکت نسبی دو جسم جلوگیری به عمل می‌آورد. انواع اصطکاک عبارتند از: لغزشی، اصطکاک در حال سکون و حرکت، اصطکاک غلتشی.

هدف از روغن کاری کم کردن اصطکاک بین دو سطحی است که در حال حرکت و تماس با یک دیگر به وسیله قرار دادن جسم دیگری بین آن‌هاست. با استفاده از دو روش می‌توان اصطکاک بین دو سطح را کاهش داد. در روش اول دو سطح را با جسمی مانند گرافیت که باعث پایین آمدن ضریب اصطکاک بین دو سطح می‌شود، اندود می‌کنند. به این روش روغن کاری به طریق جامد می‌گویند. در روش دیگر لایه‌ای از یک ماده سیال در بین دو سطح قرار می‌گیرد و آن‌ها را از هم جدا می‌کند به طریقی که فقط مقاومتی که در مقابل حرکت وجود دارد نیروی مقاومت داخلی ماده سیال یا ویسکوزیته آن است. این روش، روغن کاری به طریقه سیال نام دارد. در روش استفاده از نیروی سیال به علت نبودن اصطکاک، اولاً سایش بین دو جسم به وجود نخواهد آمد و ثانیاً حرکت دو جسم روی یک‌دیگر با اعمال نیروی ناچیز میسر خواهد بود. در این روش اصطکاک لغزشی بین دو جسم از بین می‌رود و به جای آن اصطکاک داخلی قشر سیال که به مقیاس وسیعی کمتر از اصطکاک لغزشی است، به وجود خواهد آمد.

۲-۱-۵- مواد روغن کاری: برای روغن کاری، از روغن‌های مشتق شده از نفت استفاده می‌شود. برای بهبود کیفیت این نوع روغن‌ها معمولاً آن‌ها را با مواد مخصوصی مخلوط می‌کنند. روغن‌های گیاهی و حیوانی برای روغن کاری موتورها مناسب نیستند.

مواد روغن کاری دارای وظایف زیر هستند:

- تقلیل اصطکاک موجود بین سطوح تماس.

- خنک کردن یاتاقان‌ها و سایر سطوح تماس.

- تمیز کردن یاتاقان‌ها از مواد خارجی و براده.

- آب‌بندی بین قطعات مخصوصاً بین رینگ و پیستون و سطوح تماس سیلندر (مانند کمپرسور

هوا).

- محافظت قطعات در مقابل تأثیر عوامل شیمیایی و زنگ‌زدگی و تأثیر هوا و رطوبت و اسیدها و مایعات مضر.

روغن باید کاملاً تمیز و عاری از اسیدها، صمغ‌ها و مواد قیری و گرد و غبار باشد.

۳-۱-۵- تقسیم‌بندی روغن موتور بر حسب ویسکوزیته آن: روغن‌های گیربکس از لحاظ ویسکوزیته به درجات مختلف و گروه‌های گوناگون تقسیم شده است؛ مثلاً: روغن زمستان و روغن روان کاری، روغن زمستان و تابستان، روغن تابستان. روغن‌های گیربکس اصولاً دارای ترکیبات دیگری هستند.

۴-۱-۵- میزان روغن کاری: اگر مقدار روغن طوری باشد تا دو سطح فلز کاملاً از یکدیگر جدا شوند، روغن کاری سیال کامل حاصل می‌شود. اگر مقدار روغن کم باشد، یا اسکوزیته روغن پایین باشد، به طوری که نقاط برجسته سطوح با یکدیگر تماس حاصل کند، نیروی اصطکاک زیاد بین دو سطح ایجاد می‌شود که باعث بالا رفتن درجه‌ی حرارت می‌شود. این نوع روغن کاری نیمه کامل نامیده می‌شود. اگر سطح فلز ناصاف باشد و مقدار روغن از این مقدار نیز کمتر شود، دو سطح به همدیگر می‌چسبند یا در یکدیگر قفل می‌شوند و جوش می‌خورند.

۵-۱-۵- روغن‌های جامد: پر مصرف‌ترین روغن جامد گرافیت است که جذب سطح فلزات می‌شود و یک لایه شبیه فلس ماهی روی آن‌ها تشکیل می‌دهد که این لایه‌ها به راحتی روی یکدیگر می‌توانند بلغزند. هم‌چنین گرافیت دارای این خاصیت است که ناهمواری‌های سطح فلز را بر می‌کند و از آن یک سطح صاف می‌سازد.

#### ۶-۱-۵- روغن‌های چرخ‌دنده‌ها:

الف- روغن‌های آلی: که از مشتقات نفت هستند و با مواد دیگر مخلوط شده‌اند و دارای قابلیت تحمل فشار زیادی هستند و مخصوصاً برای چرخ‌دنده‌های هیپوئید (Hypoid) نوعی چرخ‌دنده از لحاظ فرم دنده‌ها) و یا سایر چرخ‌ها که فشارهای زیادی به دنده‌های آن‌ها وارد می‌آید، مورد استعمال‌اند.

ب- روغن دنده‌های اونیورسال: که توسط سازندگان مختلف ساخته می‌شود و اثرات شیمیایی روی قطعات مصرفی ندارد. مورد مصرف این روغن در چرخ‌دنده‌های اتومبیل طبق دستورات سازندگان و هم‌چنین در یاتاقان‌ها و چرخ‌دنده‌هایی است که در شرایط خیلی سخت و فشار زیاد کار می‌کنند.

ج- روغن‌های مخصوص: این روغن دارای رنگ سیاه و چسبنده است و خاصیت آن این است که به سطح فلز می‌چسبد و یک پوشش در مقابل زنگ‌زدگی درست می‌کند. این روغن برای روغن کاری مکانیسم‌های دقیق و چرخ‌دنده‌ها مناسب نیست. این روغن برای زنجیرها و چرخ‌های بدون روپوش و کابل‌ها به کار می‌رود.

#### ۲-۵- گریس‌ها

گریس‌ها در درجه حرارت معمولی به حالت نیمه جامد هستند ولی به طریقه سیال روغن کاری می‌کنند و بر دو نوع هستند. نوع اول روغن‌های آلی یا معدنی هستند که کم‌وبیش در درجه‌ی حرارت

معمولی به حالت جامد هستند، مانند وازلین. از این نوع گریس‌ها به ندرت استفاده می‌شود. مثلاً از وازلین برای روغن کاری ماشین‌آلات کارخانجات تهیه مواد غذایی و یا روغن کاری کلیدهای دقیق الکتریکی استفاده می‌شود. نوع دوم گریس‌های صابونی هستند که مفهوم واقعی گریس را می‌رسانند. آن‌ها مخلوط نیمه‌جامدی از روغن‌های آلی با صابون‌ها یا مخلوط صابون‌ها هستند که برای روغن کاری مصرف می‌شوند. بیشتر گریس‌ها از ۹۰-۶۵ درصد روغن آلی و بقیه از صابون تشکیل شده‌اند. در بعضی از مواقع مواد اضافی دیگری به آن‌ها ممکن است اضافه شود. در موارد به خصوص مواد جامد پرکننده مانند گرافیت نیز به گریس‌ها اضافه می‌شوند. تقریباً تمام گریس‌ها در موقع عمل نرم می‌شوند و در اثر توقف مجدداً سخت می‌شوند. این خاصیت در عمل بسیار مفید است؛ چون گریس را می‌توان به یاتاقان‌ها تزریق کرد تا از منفذ تزریق بیرون بزند. این مقدار بیرون زده شده سخت و مانع از دخول گرد و غبار و رطوبت به داخل یاتاقان می‌شود.

#### ۱-۲-۵- انواع گریس‌ها: گریس‌ها را برحسب نوع صابونی که برای تهیه آن‌ها مصرف

شده است، رده‌بندی می‌کنند. مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

**الف- گریس‌های کلسیم:** صابون کلسیم در گذشته به مقدار زیادی برای تهیه گریس مصرف می‌شد ولی امروزه کمتر از آن استفاده می‌شود. در آب نامحلول است، بنابراین از آن می‌توان در نواحی مرطوب یا حتی در وسایل غوطه‌ور در آب استفاده کرد. حالت ظاهر آن نرم و شبیه به کره است. از این گریس‌ها نمی‌توان در شرایطی که درجه حرارت از ۸۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر شود به‌طور دائم استفاده کرد.

**ب- گریس‌های سدیم:** حالت ظاهری آن‌ها لیفی است، ولی می‌توان به حالت نرم نیز آن‌ها را درآورد. صابون سدیم در آب محلول است بنابراین از این گریس‌ها در جاهایی که امکان این است که صابون آن شسته شود نایبستی استفاده کرد. به علت چسبندگی زیاد از این گریس برای روغن کاری یاتاقان‌هایی که کمتر مورد روغن کاری قرار می‌گیرند، استفاده می‌شود.

**پ- گریس‌های مخلوط:** این اصطلاح به مخلوطی از گریس‌های سدیم و کلسیم اطلاق می‌شود. از این گریس‌ها برای گریس کاری بلبرینگ و رول برینگ استفاده می‌شود و در درجه حرارت بین ۱۲۱-۵ درجه سانتی‌گراد کاربرد دارد. این نوع گریس‌ها بیشتر از سایر گریس‌ها ساخته و مصرف می‌شوند.

**ت- گریس‌های مخصوص:** گریس‌هایی ساخته شده‌اند که با مواد دیگری به جز صابون‌های سدیم و کلسیم تهیه شده‌اند. بعضی از آن‌ها را برای برطرف کردن نیاز صنعت که احتیاج به گریس‌هایی

با خواص معینی داشتند، تهیه کرده‌اند و برخی دیگر برای تهیه‌ی یک نوع گریس عمومی که بتوان از آن برای هر نوع کاری استفاده کرد ساخته شده‌اند. بعضی از این نوع گریس‌ها به شرح زیرند:

— **گریس لیتوم:** از این گریس‌ها که از روغن‌های آلی و از روغن‌های مصنوعی تهیه می‌شوند، می‌توان در تغییرات درجه حرارت بین ۲۶ الی ۱۴۸ درجه سانتی‌گراد استفاده کرد. شکل ظاهری آن‌ها نرم و شبیه کره است و طول عمر آن نسبتاً زیاد است. معمولاً از آن برای گریس کاری هواپیماهایی که در ارتفاعات زیاد پرواز می‌کنند، استفاده می‌شود.

— **گریس آلومینیم:** حالت ظاهری این گریس شبیه وازلین است. به فلزات به خوبی می‌چسبد. به همین دلیل برای روغن کاری زنجیرها از آن استفاده می‌شود. در درجه حرارت‌های بالاتر از ۸۰ درجه سانتی‌گراد خاصیت چسبندگی خود را نسبت به فلزات از دست می‌دهد و خاصیت روغن کاری ندارد.

— **گریس باریوم:** از نظر شکل ظاهری و خواص شبیه گریس سدیم و یا گریس مخلوط سدیم و کلسیم است با این تفاوت که در اثر حرارت روان نمی‌شود. چسبندگی آن به سطح فلزات بسیار خوب است. مقاومت آن در مقابل رطوبت زیاد است و تا درجه حرارت ۱۷۶ درجه سانتی‌گراد می‌توان از آن همراه با ترکیبات نفتی استفاده کرد. از آن در یاتاقان‌ها برای کاهش اصطکاک استفاده می‌شود.

— **گریس استرنیوم:** این گریس شبیه گریس باریوم است با این تفاوت که مقاومت آن در مقابل حرارت بیشتر از آن است و تا ۲۰۴ درجه سانتی‌گراد می‌توان از آن استفاده کرد.

### ۳-۵ — کاربرد پاک‌کننده‌ها در کارگاه

**پاک‌کننده‌های قلیایی<sup>۱</sup>** (نمک‌هایی که خاصیت قلیایی دارند مانند: سود سوزآور و نمک‌های سدیم) در اثر حل کردن آن‌ها در آب ایجاد محیط قلیایی می‌کنند و از این محلول پس از این که آن را به صورت صابون درآوردند، می‌توان برای پاک کردن اسیدهای چرب، انواع روغن‌های نباتی و یا هر نوع چربی‌هایی که دارای استر اسیدهای چرب هستند، استفاده کرد و بدین ترتیب آن را از حالت غیرمحلول در آب به صورت محلول در آب درمی‌آورند. غلظت پاک‌کننده قلیایی معمولاً ۴۰ گرم در لیتر است.

رنگ بری به وسیله ی اسید کلریدریک ۱/۰ مولار (۳۶/۵ گرم در لیتر) می توان زنگ فلزات و ابزارآلات و تیغه را نیز پاک کرد.

تری کلرواتیلن: نوعی حلال آلی از مشتقات نفتی است که برای پاک کردن چربی هایی که نتوان به روش پاک کننده قلیایی آن ها را پاک کرد مورد استفاده قرار می گیرد.

پرکلرواتیلن: برای چربی گیری قطعات فلزاتی که نتوان از تری کلرواتیلن استفاده کرد، می توان این مواد را که قوی تر است مورد بهره برداری قرار داد.

بودر سیلیس: برای پاک کردن محیط کاشی و موزاییک، سنگ، کف کارگاه از بودر سیلیس استفاده می شود.

آب: برای پاک کردن چسب های سرد (کازوئین) قبل از خشک شدن می توان از آب معمولی استفاده کرد. هم چنین از آب برای شست و شو و تمیز کردن غلتک های ماشین چسب زن (خط تولید چندلایه) که چسب اوره فرم آلدئید به کار می رود، بهره گیری کرد.

سربشم های P.V.A.C. (چسب های سنتتیک یعنی چسب های مصنوعی شیمیایی) در حالتی که هنوز خشک نشده اند با کاردک پاک و گرفته می شوند و در صورتی که خشک و منجمد شده باشند، با حلال های همان چسب باید چسب را زدود.

از اسید سولفامیک ۲۰٪ که در آب رقیق شده است، برای پاک کردن دیگ بخار و بویلر و رادیاتورهای شوفاژ استفاده می شود.

- ۱- اهمیت روغن کاری ماشین آلات را شرح دهید.
- ۲- هدف از روغن کاری چیست؟
- ۳- مواد روغن کاری دارای چه وظایفی هستند؟
- ۴- منظور از روغن های جامد چیست؟ و مهم ترین آن کدام است؟
- ۵- انواع روغن های چرخ دنده ها را نام ببرید.
- ۶- روغن های مخصوص زنجیر را شرح دهید و کاربرد آن را بنویسید.
- ۷- گریس را تعریف و مواد تشکیل دهنده آن را بیان کنید.
- ۸- اهمیت کاربرد گریس را در اجزای ماشین تعریف کنید.
- ۹- انواع گریس ها را تعریف و کاربرد آن ها را برحسب مورد به طور اختصار بیان کنید.

- ۱۰- کاربرد پودر سیلیس در کارگاه را بیان کنید.
- ۱۱- از آب برای تمیز کردن چه موادی در کارگاه استفاده می شود؟
- ۱۲- پاک کننده های قلیایی به چه شکل، چه منظور و با چه غلظتی در کارگاه استفاده می شوند؟ مکانیسم عمل این پاک کننده ها چگونه است؟