

روغنهای پایه

روغن پایه چیست؟

همه روانکارها از روغن های پایه و مواد افزودنی تشکیل شده اند. با این حال، همه روغن های پایه به طور یکسان ساخته نمی شوند. API اینها را به ۵ گروه اصلی طبقه بندی می کند.

روغن های پایه گروه III و IV صد درصد سنتتیک هستند. برخی از روغن های گروه II با کیفیت بسیار بالا (به نام گروه II پلاس) نیز دارای کارائی مشابه سنتتیک تقسیم بندی شده اند. هنگامی که به جدول زیر نگاه می کنید، به میزان مواد اشباع شده و گوگرد به عنوان درجه خلوص روغن توجه کنید. روغنهای پایه گروه III معمولاً بیش از ۹۹٪ خالص هستند. PAO ها حتی خالص تر از روغن های گروه III هستند. روغن های پایه گروه I و II معدنی در نظر گرفته می شوند.

روغن های پایه سنتتیک به دو دلیل اصلی استفاده می شوند. پایداری اکسیداسیون بیشتر (برای عمر بیشتر روغن) و فراریت کم (برای کاهش مصرف روغن). برای برآورده شدن مشخصات ACEA در مورد فراریت روغن، بسیاری از گریدهای گرانروی روغن موتور سبکتر باید از درصدی از این محصولات استفاده کنند، به خصوص اگر از روغن های پایه گروه I استفاده شود.

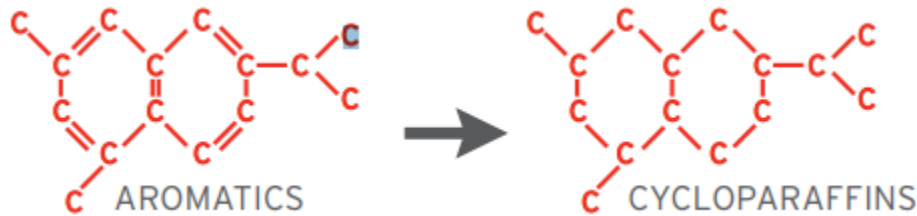
گروه V شامل سایر انواع روغن پایه است که در گروه های I، II، III و IV گنجانده نشده اند. استرها، نفتنیک ها، و غیره.

گروه	نوع روغن پایه	گوگرد	درصد اشباع	شاخص گرانروی	روش تولید
I	معدنی	>0.03	بیش از ۹۰ درصد	۸۰-۱۱۹	پالایش توسط حلال
II	معدنی	<0.03	بیش از ۹۰ درصد	۸۰-۱۱۹	فرآیند هیدروژناسیون
III	سنتتیک	<0.03	بیش از ۹۰ درصد	۱۲۰+	فرآیند هیدروژناسیون شدید
IV	سنتتیک	(PAOs) پلی آلفا اولفین ها			الیگومریزاسیون
V		همه دیگر انواع ، مثل استرها			متفاوت

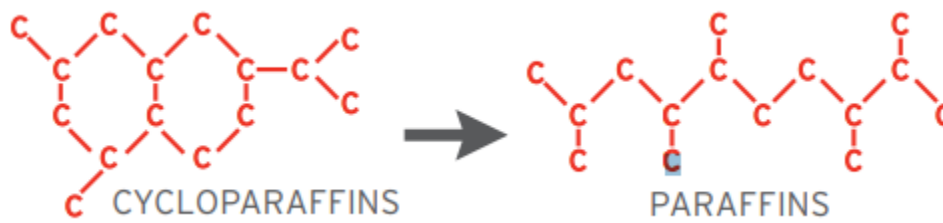


روغن های پایه هیدروفرآوری شده (هیدروکراک شده) - چه شکلی هستند؟

روغنهای پایه گروه دو: هیدروفرآوری شده در دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد و فشار ۵۰۰ psi H در مجاورت هیدروژن گوگرد و نیتروژن را حذف می کند و هیدروکربن های آروماتیک را به سیکلوپارافین تبدیل می شود.



روغنهای پایه گروه سه: هیدروفرآوری شده تحت دمای ۴۲۵-۴۳۰ درجه سانتیگراد و فشار ۱۵۰۰-۳۰۰۰ psi در مجاورت هیدروژن تولید می شود. در این فرآیند سیکلوپارافین ها به زنجیره های پارافینی تبدیل می شوند.



تفاوت روغن های پایه معدنی، نیمه سنتتیک و تمام سنتتیک چیست؟

روغن های پایه تمام سنتتیک را می توان برای کاربردهای مختلف مهندسی کرد. آنها را می توان از منابع طبیعی مانند نفت خام که تحت شرایط شدیداً هیدروکراک شده تا جایی که زنجیره کربن تغییر کند، به دست آورد. آنها توسط گروه بندی API به عنوان روغن های پایه گروه III تعریف می شوند. یکی از مزایای روغن های پایه سنتتیک کیفیت و خلوص روغن پایه است. آنها نسبت به روغن های معدنی حاوی ناخالصی های کمتری مانند میزان گوگرد و واکس کمتر و همچنین هیدروکربن های کمتری هستند. روغن های پایه سنتتیک عملکرد فوق العاده ای به خصوص به عنوان روغن هایی با گرانروی پایین تر دارند. آنها به طور طبیعی دارای شاخص گرانروی بالاتری هستند که مانع از سفت شدن بیش از حد آنها در هنگام سرما و شل شدن بیش از حد در دمای کارکرد می شود. از این رو این روغن ها در هنگام راه اندازی راحت تر جریان می یابند و در مواقع ضروری از موتور محافظت می کنند. آنها نسبت به روغن های پایه معدنی فراریت بسیار کمتری دارند به این معنی که در مجاورت حرارت پایدارتر هستند، کمتر می سوزند و به مواد افزودنی کمتری نیاز دارند که می تواند علت رسوبات موتور باشد. آنها همچنین کمتر در معرض اکسیداسیون هستند و محافظت در برابر خوردگی بهتری برای موتور ایجاد می کنند. آخرین مشخصه روغن های موتور تمام سینتتیک این است که می توانند تا سه برابر محافظت

بیشتر، پنج برابر تمیز کردن بهتر و کمتر از نصف سایش موتور در مقایسه با روغنهای ۲۰ سال پیش (روغنهای معدنی) ارائه دهند.

روغنهای تمام سنتتیک ممتاز روغنهای موتور تمام سنتتیکی هستند که از روغنهای پایه مشتق شده از پتروشیمی ها مانند PAO (گروه IV) و استر (گروه V) بدست می آیند.

روغن های نیمه سنتتیک ترکیبی از روغن های پایه سنتتیک و معدنی هستند. برای اینکه به عنوان نیمه سنتتیک طبقه بندی شوند، باید حداقل ۲۰ درصد یا بیشتر روغن تمام سنتتیک در آنها استفاده شده باشد. نام های دیگری مانند "سنتتیک تقویت شده" یا "مخلوط سنتتیک" نیز نام هایی هستند که برای این روغن ها استفاده می شود. سطوح روغن پایه تمام سنتتیک بین برندها و مشخصات مختلف به طور قابل توجهی متفاوت است. روغنهای موتور نیمه سنتتیک امتیازات خوبی را هم در روغنهای معدنی (هزینه) و هم روغنهای سنتتیک (عملکردی) ارائه می کنند و می توانند به گونه ای مهندسی شوند که حفاظت عالی، عملکرد تمیزی، عموماً با هزینه کمتر از روغنهای تمام سنتتیک را ارائه دهند.

روغن موتورهای معدنی یا معمولی از ذخایر طبیعی مانند پالایش نفت خام به دست می آیند و با روش های مختلف روغنهای پایه تولید می شوند. سطوح مختلفی از روغن های پایه معدنی از کیفیت پایین تا فوق العاده بالا وجود دارد. آنها توسط API به عنوان گروه I یا گروه II درجه بندی می شوند، روغنهای پایه گروه دو با استفاده از آنچه در بالا تعریف شد، تحت پالایش شدید (هیدروکراک) قرار می گیرند. به طور کلی، هر چه محصول بیشتر پالایش شود، خالص تر خواهد بود. هرچه روغن پایه خالص تر باشد، عملکرد بهتری به عنوان روغن موتور خواهد داشت. روغن های پایه معدنی با کیفیت خوب می توانند تقریباً تمام مشخصات مشابه انواع سنتتیک گران قیمت را ارائه دهند، به خصوص اگر با بسته های افزودنی با کارایی بالا مخلوط شوند. آنها در ساخت روغن های موتور با مشخصات قدیمی تر، با گرانروی بالاتر بسیار محبوب هستند، اما می توانند برای تولید روغن های موتور با گرانروی پایین، با مصرف سوخت کم و مطابق با آخرین مشخصات مورد نیاز خودروها استفاده شوند.

روغن های پایه سنتتیک

پلی آلفا الفین ها PAO (گروه IV):

PAO ها معمولاً از الیگومریزاسیون، ۱-decene مشتق می شوند. الیگومریزاسیون به فرآیندی اطلاق می شود که در آن یک مونومر یا یک مولکول به بسیاری دیگر از همان نوع متصل می شود تا یک زنجیره طولانی تشکیل دهد. ۱-دسن بیشتر از الیگومریزاسیون اتیلن با خلوص بالا (C₂H₄) به دست می آید.

روغنهای پایه PAO بسیار خالص • دارای مولکول های یکسان. • بدون گوگرد و فسفر. • بدون واکس هستند.

مزایای روغنهای پایه پلی آلفا الفین ها:

• دارای خواص جاری شدن در سرما عالی. • در برابر شکست حرارتی بسیار مقاوم و • دارای پایداری برشی عالی هستند.

استرها (گروه V):

از واکنش اسید و الکل، استر به اضافه آب تولید می شود. تنوع بسیاری از استرها وجود دارد، مانند دی استرها و پلی آل استرها.

مزایای کاربرد استرها:

• در برابر شکست حرارتی مقاوم هستند. • به خوبی قابلیت مرطوب کردن فلزات را دارند. • استحکام بالا فیلم. • پایداری برشی خوب.

مخلوط صد در صد PAO & ESTER تمام سنتتیک

مخلوط روغن پایه ۱۰۰٪ PAO (پلی آلفا اولفین) تمام سنتتیک گروه IV و استر گروه V دارای حداکثر مقاومت در برابر حرارت و عملکرد بالا است.

پلی آلفا اولفین ها PAO به دلیل فرآیند پیچیده ساخت پتروشیمیایی آن بسیار خالص هستند. در نتیجه، شکل ساختار شیمیایی این روغن در مقایسه با ساختارهای "زنجیره ای" روغن های تمام سنتتیک گروه های پایین تر "مسطح" است.

داشتن ساختار روغنی "مسطح" اصطکاک کمتری بین ساختارهای شیمیایی ایجاد می کند که به روغن اجازه می دهد تا به طور موثر "لغزنده تر" شود. ترکیب ۱۰۰٪ PAO's & ESTER همراه با افزودنی های ممتاز، به دلیل مقاومت فوق العاده روغن در برابر حرارت، محافظت نهایی بهتری را در برابر اکسیداسیون ارائه می دهد.

از دیگر مزایای محصول می توان به پایداری فشار روغن، عمر بیشتر موتور و عملکرد بهتر موتور اشاره کرد.

استرها در روغن پایه

تاریخچه

اعتقاد بر این است که اولین هیدروکربن های سنتز شده توسط فریدل کرافت در سال ۱۸۷۷ ایجاد شد. در سال ۱۹۲۹ بود که توسعه تجاری هیدروکربن های سنتز شده توسط استاندارد اویل ایندیانا انجام شد. در آن زمان علاقه زیادی به این نوع ترکیبات وجود نداشت. از سال ۱۹۳۸ تا ۱۹۴۴، هزاران استر در آلمان با نتایج عالی ارزیابی شدند. اگرچه اولین استفاده آنها در هوانوردی نظامی در دهه ۱۹۴۰ بود. این عصر فضا بود که به ایجاد رویکرد مثبت بیشتر از مزایای روان کننده های سنتتیک کمک کرد. موتورهای جت بدلیل بالا بودن سطح کیفی مورد نیاز، کیفیت روان کننده ها را افزایش دادند. سرعت بالا، حرارت بالا و دمای سرد مورد نیاز جت های مدرن تقاضا برای نوع جدیدی از روان کننده ها را ایجاد کرد.

پس از جنگ جهانی دوم، اولین استفاده بریتانیایی ها از دی استرها در موتورهای توربوپراپ برای عملکرد در دمای بالا مورد استفاده قرار گرفت و از اوایل دهه ۱۹۷۰ سیالات سنتتیک مختلفی برای پاسخگویی به نیاز موتورها و ماشین های جدید و کارآمدتر با کارایی بالا در صنعت خودروسازی توسعه یافت. اولین روغن موتور ۱۰۰٪ مبتنی بر دی استر سنتتیک که تست های توالی API را گذراند و مدرک API را دریافت کرد در سال ۱۹۷۲ بود.

استر چیست؟

به زبان ساده، استرها را می توان به عنوان محصولات حاصل واکنش اسیدها و الکل ها تعریف کرد. استرها برای تولید ساختارهای مولکولی از پیش تعیین شده که به طور خاص برای روانکاری با کارایی بالا طراحی شده اند، تولید می شوند. این روغنهای پایه سنتتیک عمدتاً هیدروکربن های شاخه ای هستند و از نظر حرارتی پایدار و بسیار خالص هستند. برای مصارف خودروبی، استرها می توانند پایه (روغن پایه) یک روان کننده باشند یا به همراه سایر گروه های پایه مانند PAOs، گروه III، گروه II و غیره برای ساخت روان کننده های تمام سنتتیک یا نیمه سنتتیک استفاده شوند.

ویژگی های استر

فراریت

استرها قطبیتی دارند که آنها را در کنارهم نگه می دارد و همچنین بدلیل دارا بودن بار مثبت سطوح را جذب یکدیگر می کند. هنگامی که مولکول ها به سمت یکدیگر جذب می شوند، برای تبخیر کردن آنها به انرژی بیشتری نیاز است در نتیجه نقطه اشتعال بالاتر و نرخ تبخیر کمتری دارند..

روانکاری

قطبیت همچنین به آنها اجازه می دهد تا به سطوح فلزی جذب شوند تا یک لایه پوششی قوی از روان کننده ایجاد کنند، روانکاری را بهبود ببخشد و مصرف انرژی و گرمای اصطکاک را کاهش دهد.

پاک کنندگی / پراکندگی

استرها می توانند محصولات جانبی تجزیه روغن را اگرچه ممکن است به صورت لجن ته نشین شوند، پراکنده کنند و باعث کارکرد تمیزتر موتور شوند. آنها همچنین می توانند حلالیت مواد افزودنی را در روان کننده نهایی بهبود بخشند.

زیست تخریب پذیری

در حالی که استرها در برابر اکسیداسیون و تجزیه حرارتی پایدار هستند، پیوند استری محل آسیب پذیری را برای میکروب ها فراهم می کند تا کار خود را برای تجزیه زیستی مولکول استر آغاز کنند. این امر باعث زیست تخریب پذیری بسیار بالا برای تبدیل روان کننده های استری می شود و اجازه می دهد تا محصولات سازگار با محیط زیست فرموله شوند. این، به ویژه برای توسعه روغن های دو زمانه ای که نیاز به خاصیت روانکاری (LUBRICITY) بسیار خوبی دارند را امکان پذیر می سازد و با توجه به توانایی زیست تخریب پذیری که استرها بطور همزمان دارند، مهم است.

سازگاری

مانند هر محصول دیگری، استرها دارای معایبی هستند. یکی از نگرانی هایی که هنگام فرمول بندی با روغن های پایه استری وجود دارد، سازگاری با مواد الاستومری مورد استفاده در آب بندها و هوا بندها است. همه استرها تمایل به متورم و نرم کردن بیشتر آب بندهای (سیلها) الاستومری دارند، با این حال، میزان این کار را می توان از طریق انتخاب نوع مناسب کنترل کرد. یکی دیگر از معایب استرها این است که آنها می توانند با آب واکنش دهند یا تحت شرایط خاصی هیدرولیز شوند.

استرها در چه مواردی استفاده می شوند؟

انواع مختلفی از استرها به صورت تجاری برای طیف وسیعی از کاربردها تولید می شوند. اکنون حدود ۴۵ سال است که از آنها برای روغن کاری خودرو استفاده می شود. آنها همچنین در روان کننده های سنتتیک تبریدی مورد استفاده در مبردهای جایگزین CFC بکاربرده می شوند. در قلمرو روانکاری سنتتیک، خانواده نسبتاً کوچک اما قابل توجهی از استرها در کاربردهای محیطی سخت بسیار مفید هستند.

روغنهای موتور خودرو بر پایه استر

در کاربردهای خودرو، استرها در بسیاری از موارد به دلیل هزینه و تشابهات فرمولاسیون آنها با روغن معدنی، جای خود را به PAOs و گروه III سنتتیک داده اند. با این وجود، استرها اغلب در ترکیب با PAO ها یا روغن های سنتتیک مبتنی بر گروه III به منظور متعادل کردن اثر روی آب بندها(سیل ها)، حل شدن مواد افزودنی، کاهش فراریت و بهبود کارایی انرژی از طریق خاصیت روانکاری (LUBRICITY) بیشتر استفاده می شوند. بدیهی است استفاده بیشتر از استرها بر قیمت روان کننده تأثیر می گذارد زیرا به عنوان روغن پایه در مقام مقایسه بین PAO یا گروه III سنتتیک استرها بسیار گرانتر هستند.

روغن موتورهای چهار زمانه ۱۰۰٪ استری در بازار خدمات پس از فروش خودرو وجود دارد. بهترین راه برای بررسی، دریافت برگه اطلاعات ایمنی محصول یا تماس با سازنده محصول است.