

بنام خالق زیبایی

همه چیز در مورد روغن موتور و روانکار موتوری

تهیه کننده: صمدفلاح

WWW.ATSS1.COM

انواع روغن موتور

روغن های مینرال

روغن های سنتتیک

روغن های نیمه سنتتیک

چند نکته مهم

روغن موتور خوب، روغن موتور بد

مروری بر روغن سوخته

تعاریف کلی

تاثیر روغن سوخته بر سلامت و محیط زیست

سمیت یا خطر کلی روغن سوخته

اثرات سرطان / سرطانزایی روغن سوخته

توسعه، تولید مثل، غدد و ژنوتوکسیک

انواع منابعی که روغن سوخته تولید می کنند

بخش خودرو

بخش صنعت

بخش دریایی







آب موجود در سیستم خنک‌کننده خودرو با گردش در قسمت‌های مختلف پمپ‌خانه، گرمای ناشی از انفجار را دریافت کرده و با رساندن آن به رادیاتور، توسط فن و با استفاده از برخورد هوای آزاد به شبکه‌های رادیاتور، دمای این آب را به دمای مطلوب پمپ‌خانه می‌رساند .

سیال بعدی یا همان روغن‌ها (که بهتر است آن را روانکار بنامیم)، به شکل‌های گوناگون درون خودرو و در قسمت‌های مختلف حضور دارد. روغن موتور، روغن هیدرولیک موجود در سیستم هیدرولیک فرمان که در برخی خودروها وجود دارد، واسکازین موجود در جعبه دنده و دیفرانسیل‌ها و توربین جعبه‌دنده‌های خودکار (که نوعی از روغن‌ها محسوب می‌شوند)، روغن موجود در ریتاردر خودروهای

سنگین، روغن ترمز، کلاچ و... همگی دارای کارکرد به خصوصی هستند که در اینجا به مهمترین آنها می‌پردازیم .

البته منظور از مهمترین به معنی شناخته‌شده‌ترین است که در همه خودروها به‌صورت مشترک وجود دارد و آن روغن موتور است. روغن موتور در کنار آب، نقش کمی نیز در خنک‌سازی پیشرانه دارد و تنظیم بودن آن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

در این مطلب به سراغ انواع روغن موتورهای می‌رویم و به طور خلاصه به بررسی آنها خواهیم پرداخت و به نکات مهمی درباره آن اشاره خواهیم کرد .

انواع روغن موتور

همان‌طور که گفتیم، روغن در کنار روانسازی قطعات و کاهش اصطکاک آنها، در خنک‌سازی پیشرانه و جمع کردن رسوب و براده‌های فلزی ناشی از کار موتور و دوده‌های احتراق درون آن نیز کارایی دارد. برای همین است که روغن‌ها دارای ویژگی‌های مخصوص به خود هستند .

با توجه به کارکردهای مختلف و مهم روغن می‌توانیم آن را خون خودرو بدانیم. روغن موتورهای به ۳ دسته کلی از نظر ساختار ترکیبی و کارایی تقسیم‌بندی می‌شوند که همه ما کم و بیش آنها را دیده و یا نامشان را شنیده‌ایم منظورمان روغن‌های مینرال، سنتتیک و نیمه سنتتیک است .

روغن‌های مینرال

روغن‌های مینرال یا ارگانیک یا پایه معدنی که بر پایه نفت خام ساخته می‌شود، شناخته‌شده‌ترین نوع روغن برای ما هستند و از گذشته در خودروها مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند .

روغن‌هایی که از دو نوع گفته شده دیگر نباشند، از این دست خواهند بود و معمولاً روی جعبه و ظرف روغن‌های مینرال، چیزی از مینرال بودن آنها نوشته نشده که نشانگر مینرال بودن آن روغن است که با این حساب و کمی دقت، درمی‌یابیم که درصد بسیار بالایی از روغن‌های موجود در بازار از نوع مینرال هستند .

روغن‌های سنتتیک

روغن‌های سنتتیک یا همان نوع روغن‌های ساختنی، برخلاف نمونه قبلی که از تصفیه نفت خام و در جریان پالایش آن به دست می‌آیند، نبوده و یک نوع ساختنی هستند .

به این معنی که این نوع روغن از ترکیبات شیمیایی و با استفاده از خواصی که به هیدروکربن‌ها داده می‌شود، ساخته می‌شوند و به همین دلیل است که با توجه به ساختار و مشخصاتی که هر کمپانی سازنده روغن موتور به کار می‌گیرد، تفاوت‌هایی با محصول کمپانی‌های دیگر در آن ایجاد می‌شود و هر کدام از انواع روغن‌های ساخت شرکت‌های گوناگون، به خاطر تفاوت در همین مواد تشکیل‌دهنده و ساختار، دارای خواص مخصوص به خود می‌شوند. در میان همه این روغن‌ها، دسته‌ای از آنها که بر پایه و اساس (Poly Alpha Olefins یا به اختصار PAO) ساخته می‌شوند، به خاطر داشتن ترکیبات Ester ها، کارکرد بالاتری دارند و برای استفاده در خودروهایی که با روغن مینرال سازگار شده‌اند، از انواع دیگر سنتتیک‌ها بهترند. روغن‌های سنتتیک دارای کارکرد به خصوصی هستند و در خودروهایی که استفاده از این روغن‌ها برایشان سفارش شده است، باید مورد استفاده قرار بگیرند و استفاده از انواع دیگر، برای پیشرانه می‌تواند مضر باشد .

این روغن‌ها به خاطر داشتن ترکیبات پلیمری، عمر بالاتری دارند و به همین دلیل نیاز به تعویض آنها در کیلومترهای بالاتر اتفاق می‌افتد. ضمن اینکه دمای تحمل و سوختن بالاتری دارند و در دماهای بالا، کمتر خاصیتشان دچار تغییرات می‌شود که از مهمترین نتایج آن، میزان ناچیز تبخیر شدن آن در برابر

روغن‌های دیگر است .

ضمن اینکه اکسیداسیون پایین‌تر این روغن‌ها، خورندگی آنها را به شدت پایین می‌آورد. این روغن‌ها، غیر سمی هستند و به راحتی در مسیر روغن کاری، جاری می‌شوند و همچنین به خاطر طراحی خاصشان، با وجود روانکاری عالی، اصطکاک کمتری با قطعات دارند و به همین علت مصرف سوخت خودرو را نسبت به نمونه‌های معمولی، پایین می‌آورند .

در کنار مزایای استفاده از این روغن‌ها مشکل قیمت بالا و سازگار نبودن با تمامی پیشران‌ها، به خصوص موتورهای قدیمی از مهمترین عیوب این دسته از روانکارهاست.

روغن‌های نیمه سنتتیک

این روغن‌ها بین روغن‌های مینرال و تمام سنتتیک قرار می‌گیرند و در اصل ترکیبی از آنها هستند که عملکردشان نه مانند روغن‌های مینرال ساده‌اند و نه دارای خواص سنتتیک‌ها هستند. اما به خاطر داشتن ترکیبات اضافی نسبت به مینرال‌ها، در دماهای بالا و شرایط سخت مانند دورهای بالای موتور، توانایی و تحمل بالاتری از خود نشان می‌دهند .

منظور از تحمل، مقاومت در برابر گرمای ناشی از کار زیاد و پاره شدن فیلم نازک پرده روغن است که روی یاتاقان‌ها و بین رینگ و پیستون قرار دارد .

چند نکته مهم

باید توجه داشته باشیم که روغن‌های سنتتیک، مینرال و نیمه سنتتیک، درست شبیه به بنزین سوپر و معمولی هستند. شما در خودرویی که سفارش شده است تا در آن فقط از بنزین سوپر استفاده کنید، در صورت ریختن بنزین معمولی به مشکل بر خواهید خورد و کارکرد پیشران خودرو به هم خواهد ریخت .

اما در خودرویی که باید در آن بنزین معمولی استفاده شود، اگر بنزین سوپر ریخته‌شود، مشکلی پیش نمی‌آید. بر همین اساس استفاده از روغن مینرال یا نیمه سنتتیک درون پیشران‌ای که باید در آن روغن تمام سنتتیک ریخته شود، ایجاد خرابی و اشکال می‌کند اما استفاده از روغن‌های سنتتیک یا نیمه سنتتیک درون پیشران‌های قدیمی که با روغن مینرال سازگار شده‌اند، از نظر مکانیکی اشکالی ندارد .

اما به خاطر دلایل فنی بهتر است که این کار انجام نشود؛ چرا که روغن‌های سنتتیک ممکن است با واشرها و کاسه نمد و آب‌بندهای این پیشران‌ها سازگاری نداشته باشد و باعث خرابی آنها شود. این روغن‌ها دارای ضخامت فیلم روغن کمتری هستند و ممکن است به همین خاطر در قسمت‌هایی مثل یاتاقان‌های خودروهای معمولی، نتوانند به خوبی روانکاری کنند .

پس همواره باتوجه به خودرو خود از روغن مناسب استفاده کنید. بهترین منبع هم برای آنکه بدانید از چه نوع روغنی استفاده کنید، دفترچه راهنمای خودرو است .

البته این نکته را هم باید اشاره کنیم که روغن‌هایی با برند و نشان خاصی که توسط سازنده خودرو سفارش می‌شود (در اینجا منظور نام و نشان کمپانی سازنده روغن است و نه نوع آن)، بیشتر جنبه تبلیغاتی و همکاری با آنها را دارد و تا به حال دیده نشده که استفاده از روغنی متفاوت از سفارش شده کمپانی، ایجاد مشکل کند .

ضمن اینکه روغن‌های خوب و با کیفیت وطنی، از نمونه‌های گران‌قیمت خارجی، چیزی کم ندارند و فریب مارک‌های معروفی که تبلیغات گسترده‌ای دارند را نخورید، چرا که بسیاری از آنها در همین کشورمان یا در امارات متحده عربی ساخته و پر می‌شوند.

روغن موتور خوب، روغن موتور بد

یک روغن موتور خوب باید غلظت مناسبی داشته باشد یعنی نه بسیار روان باشد و نه بسیار غلیظ. لایه فیلم روغن روان سریعتر پاره می‌شود و زودتر دچار کالیناسیون (حباب زدن و تبخیر شدن) می‌شود. از طرفی روغنی که غلظت بالایی دارد، به سختی در مسیرهای روغن‌کاری جاری می‌شود و به اجزای سیستم مثل اویل پمپ (پمپ روغن) فشار می‌آورد.

دیگر ویژگی روغن موتور خوب این است که باید به تدریج در موتور سیاه شود یعنی ظرفیت دریافت ناخالصی‌ها و دوده‌های حاصل از احتراق کم کم در بین مولکول‌های آن قرار بگیرد. عده‌ای بر این باورند که روغن موتور خوب باید زود سیاه شود تا نشان از کارایی بالایش باشد و یا بر عکس دیر یا حتی اصلا سیاه نشود که نشانگر مقاومت بالایش باشد.

در صورتی که روغن باید با دریافت ناخالصی‌ها تغییر رنگ دهد و آرام آرام سیاه شود. در مورد زمان تعویض روغن هم توجه کنید که روغن موتور را معمولا هزار کیلومتر زودتر از زمانی که برایش ذکر شده است، تعویض کنید؛ چرا که خودرو مدت زمان زیادی را نیز در ترافیک و به صورت درجا روشن است و کار می‌کند در حالی که در کیلومتر ماشین محاسبه نمی‌شود.

فیلتر روغن هزینه‌ای ندارد، پس با هر بار تعویض روغن، آن را نیز نو کنید و از یکی در میان کردن تعویض آن خودداری نمایید. فیلتر محل جمع شدن ناخالصی‌هاست، پس هر چه سریعتر باید با نمونه سالم عوض شود تا در کیفیت روغن جدید نیز اثری نگذارد. از موادی که به روغن موتور اضافه می‌شوند تا غلظت آنها را بالا ببرد، جدا پرهیز کنید.

این مواد کارایی نداشته و شاید حتی با روغن موتور شما نیز ناسازگار باشد. از ترکیب چند روغن با هم خودداری کنید. ممکن است روغن‌ها دارای تفاوت‌هایی با هم باشند و در کارایی هم اختلال ایجاد کرده و اثر نامطلوبی بر جای بگذارند.

نکته بعدی هم این است که از روغن‌های تصفیه شده به هیچ وجه استفاده نکنید. این روغن‌ها برای خودروهای امروزی مناسب نیستند و تقلب‌های گسترده‌ای در بازار از آنها صورت می‌گیرد.

روغن موتور معمولی در برابر روغن موتور سنتتیک

روغن موتور معمولی یا روغن موتور سنتتیک، کدام یک بهتر است؟

بدون اینکه پیش فرضی داشته باشیم و بخواهیم با عجله به این سوال پاسخ دهیم اجازه بدهید نگاهی به چند واقعیت بیاندازیم. روغن موتوری که در خودرو استفاده می‌کنیم چند وظیفه مختلف را انجام می‌دهد. روغن موتور سطح داخلی قطعات فلزی را می‌پوشاند و با ایجاد یک لایه نازک روغن موتور اجازه حرکت روان آنها را داده و سایش و اصطکاک را کاهش می‌دهد، همچنین به عنوان خنک کننده کمکی موتور، عمل کرده و نیز ذرات جانبی حاصل از احتراق را به تله انداخته و به فیلتر روغن موتور انتقال می‌دهد، ضمن اینکه با استفاده از حلالها موتور را نیز تمیز می‌کند. علاقه مندان به موتور همواره دوست دارند که یک نوع روغن موتور را نسبت به نوع دیگر برتر بدانند و هنگامی که مسئله روغن موتور معمولی در برابر روغن موتور سنتتیک مطرح می‌شود، گفتگو حالت رقابت به خود گرفته و متخصصان با شور و حرارت شروع به شمردن مزایا و معایب آنها می‌کنند، اما حقیقت این است که درجه ای از درستی و نادرستی در این اظهار نظرها وجود دارد که بستگی کامل به این مطلب دارد که شما چه نوع خودرویی دارید و چگونه از آن استفاده می‌کنید. روغن موتوری که شما در خودروی خانوادگی خود استفاده می‌کنید با روغن موتوری که در موتور خودرویی که برای مسابقه استفاده می‌شود نمی‌تواند یکسان باشد. اینکه چگونه روغن موتور مناسب را انتخاب کنیم به ما کمک می‌کند تا برخی از تفاوت های مهم روغن موتور معمولی و روغن موتور سنتتیک را متوجه شویم.



روغن موتورهای معمولی روغن موتورهایی با پایه معدنی هستند بدین معنی که از تصفیه نفت خام استخراج شده از زمین به دست می آیند، در طول ۲۰ سال گذشته تصفیه این روغن موتورها پیشرفت زیادی کرده بخصوص در جهت بهبود ویسکوزیته آنها و این بدان معناست که روغن موتورها در رنج دمایی گسترده تری عملکرد و خاصیت روانکاری خود را حفظ می کنند و در موتورهایی که تمیزکاری و ماشینکاری بهتر و بیشتری نیاز است با ایجاد لایه نازکی از روغن موتور اجازه کاهش اصطکاک و افزایش بازده مصرف سوخت را می دهند. به عنوان مثال در دنیای مسابقات، کمتر تیمی از روغن موتور با ویسکوزیته تک درجه استفاده می کند. مسابقه دهنده ها نه تنها عملکرد مناسب و قدرت بیشتر بلکه بیشترین روانکاری اجزای موتور را در کمترین زمان نیاز دارند (استارت زدن سایش زیادی را در موتور ایجاد میکند بنابراین روغن موتوری نیاز است که سریع کارکند).

روغن موتورهای سنتتیک یا مصنوعی که از اوائل دهه ۱۹۷۰ میلادی پدیدار شدند، از همان مواد روغن موتورهای معمولی تشکیل شده اند اما آنها در کارخانجات موادشیمیایی با روش پالایش تکنو گیک تولید می شوند. اگر به بسته بندی این روغن موتورها نگاهی بیندازید اصطلاحاتی مانند زنجیره های سنتزی ملکول های هیدروکربن و روغن پایه شامل پلی آلفا اولفین ها، استرهای سنتزی و آروماتیک های آلکیل را مشاهده می کنید، اما همه این اصطلاحات چه چیزی را نشان می دهند؟ به زبان ساده آنها مواد پایه مهندسی شده ای هستند که خواص روغن موتورهای سنتتیک را تشکیل می دهند.

امتیاز اصلی روغن موتورهای سنتتیک روانکاری خوب آنها می باشد که سایش موتور را در زمان های طولانی کاهش می دهند، البته روغن موتورهای سنتتیک از روغن موتورهای معمولی بسیار گرانتر بوده و نیاز به تعویض روغن موتور و نیز سایش موتور را از بین نمی برند. برای رانندگان حرفه ای و علاقه مندان به عملکرد خودرو، هر دو نوع روغن موتور جای خاص خود را دارند، منطق می گوید برای آب بندی یک موتور از روغن موتور معمولی استفاده کنیم، زیرا وقتی پای عمر موتور در میان است، شما نیاز به مقداری سایش دارید تا تمام قطعات موتور کاملاً هموار گردد. (از طرف دیگر بسیاری از ماشین هایی که برای سرعت ساخته شده اند از همان ابتدا در کارخانه روغن موتور سنتتیک در موتور آنها ریخته می شود.) بسته به اینکه از چه کسی پرسیده شود دوره آب بندی موتور می تواند کوتاه تا ۸۰۰ کیلومتر یا طولانی تا ۸۰۰۰ کیلومتر باشد. حال هر زمانی که شما تصمیم بگیرید می توانید از روغن موتور معمولی به روغن موتور سنتتیک سوئیچ کنید. (البته هیچگاه روغن موتور معمولی را با روغن موتور سنتتیک مخلوط نکنید زیرا ممکن است موجب تشکیل لجن در موتور گردد).

البته در سطح مسابقه، یک تیم، روغن های مختلف را تست می کند تا قدرت اسب بخار به دست آمده، ویسکوزیته و تغییرات دمایی را اندازه گیری کرده و در یک مدت کوتاه به دانشی از روغن موتورهای مصرفی و فواید آنها برای موتور خودروی خود دست یابد.

نتیجه گیری

بنابراین همانطور که می بینید هر دو نوع روغن موتور مزیت های خاص خود را دارد، هر نوع روغن موتوری که در خودروی خود می ریزید و یا هر نوع اصلاحی که در خودروی خود ایجاد میکنید فارغ از اینکه خودروی شما خودروی خانواده یا مسابقه باشد، باید ببینید که هدف شما چیست و به چه چیزی می خواهید برسید. جای شکی نیست که ترکیبات روغن موتور سنتتیک دارای کیفیت و یکنواختی بیشتری در سطح ملکولی نسبت به روغن موتور معمولی هستند اما به مراتب دارای قیمت بالاتری نیز می باشند در حالیکه ممکن است نیاز خودروی شما با همان روغن موتور معمولی نیز مرتفع گردد.

مروری بر روغن سوخته

روغن بدست آمده از نفت خام یا روغن های سنتز شده کاربردهای گسترده ای از قبیل روانکاری، انتقال حرارت و قدرت، برش فلز و غیره دارند بسته به کاربرد و محیط کاربرد، روغن آلوده یا تخریب می شود، که نیاز به تعویض روغن کارکرده (روغن سوخته) می باشد. روغن سوخته در دسته ضایعات خطرناک ۱ و در کنوانسیون بازل در طبقه Y8 & Y9 قرار می گیرد.

مدیریت روغن سوخته بسیار مهم می باشد زیرا مقادیر زیادی در جهان از طریق حمل و نقل و صنعت تولید می شود. این روغن سوخته ها اگر اداره نشده و یا عملیاتی بر روی آنان صورت نگرفته و یا دفع نشوند می توانند اثرات مخربی بر روی محیط زیست بگذارند.

گستره وسیعی از روغن سوخته می تواند از طرق مختلف یا به طور مستقیم یا بعد از جداسازی و پالایش، بازیافت شده و یا مورد استفاده قرار گیرد. در سلسله مراتب مدیریت پسماند، اولین گزینه حفظ خواص اصلی روغن است که اجازه استفاده مجدد آنرا می دهد. گزینه های دیگر می تواند شامل بهبود ارزش حرارتی آن و/یا استفاده آن در کاربردهای سطح پایین دیگر باشد. انواع مشخصی از روغن سوخته، بخصوص روانکارها، با فرآوری می توانند مجدداً مورد استفاده مستقیم قرار گیرند. روغن سوخته بعد از فرآوری می تواند به عنوان روغن پایه قابل مقایسه با روغن پایه ویرجین مورد استفاده قرار گیرد یا به عنوان سوخت پاک استفاده شود. روغن سوخته یا پسماند حاصل از فرآیند بازیافت که به هیچ وجه قابل استفاده مجدد نباشد باید با روش های سازگار با محیط زیست دفع شود.

تعاریف کلی

کنوانسیون بازل می گوید ((روغن سوخته روغنی است از منابع صنعتی یا غیر صنعتی که برای روانکاری یا اهداف دیگر استفاده شده و دیگر برای هدف اصلی به دلیل وجود آلودگی یا ناخالصی یا از دست دادن خواص اولیه مناسب نمی باشد. (برای مثال روغن های روانکاری، هیدرولیک، فلز کاری، مایع انتقال حرارت یا الکتریسیته، مایع عایق)

EPA آمریکا می گوید ۲)) روغن کارکرده روغنی است که از تصفیه نفت خام یا روغن سنتزی به دست آمده و استفاده شده و به دلیل این استفاده با ناخالصی های فیزیکی یا شیمیایی آلوده شده است. به بیان ساده، روغن کارکرده دقیقاً چیزیست که از نامش بر می آید- هر روغن سنتزی یا روغن معدنی که استفاده شده است. در طول مصرف ناخالصی ها مانند گرد و خاک، ذرات فلزی، آب یا مواد شیمیایی می توانند با روغن مخلوط شده و این زمانبست که روغن دیگر نمی تواند خوب عمل کند)).

انجمن مولر می گوید ۳)) روغن کارکرده (سوخته) همچنان که از تعریف آن بر می آید روغنی معدنی یا سنتتیکی است که خواص فیزیکی و شیمیایی آن تغییر کرده و دیگر نمی تواند برای اهداف اصلیش استفاده شود. روغن سوخته روغنی است که در طول مصرف یا کاربرد یا نگهداری آلوده شده است. که از هر دو نوع روغن ضایعاتی کارکرده و کارنکرده تشکیل شده است.

الودگی های نفتی در مناطق شهری، روغن سوخته می باشد (روغن موتور). هیدروکربنهای آروماتیک چند حلقه ای، فلزات سنگین، افزودنی ها و آنتی اکسیدان ها، حلال های کلرینه، و بی فنیل های پلی کلرینه در روغن موتور کارکرده شناسایی شده اند.

در مناطق روستایی بخش قابل توجهی از هیدروکربنهای آروماتیک حلقوی از پساب بزرگراهها می آیند. میزان روغن موتور از دست رفته متغیر است و بین ۳ تا ۵ درصد الی ۲۰ درصد تخمین زده می شود. در کل نرخ زیاد از دست رفتن وقتی است که جاده ها از مواد نفوذپذیر مانند کلی (Clay) هستند یا وقتی که جاده ها شرایط خوبی نداشته و فصل بارندگی های شدید می باشد. ترکیبات پساب روغن موتور کارکرده ممکن است در آب حل شوند یا توسط ذرات پساب جذب گردند^۸.

منبع دیگر ورود روغن موتور کارکرده به محیط آبی، از طریق دفع نادرست روغن موتور کارکرده می باشد. بسیاری از مردم خودشانروغن موتور خودرویشان را تعویض می کنند به جای آنکه به مراکز حرفه ای ببرند، مغازه های تعویض روغن، ظروف مخصوص برای روغن موتور کارکرده دارند. بسیاری از مردم روغن سوخته را به روش درست دفع نمی کنند. برای مثال برخی از مردم آنرا در حیاط خلوت یا گاراژ خود می ریزند تا گردو خاک را فرو بنشانند و یا به صورت غیر قانونی در جوی ها می ریزند که صدمه شدید به محیط زیست می زند.

سمیت یا خطر کلی روغن سوخته

بخش قابل توجهی از تحقیقات صورت گرفته در مورد خطرات روغن سوخته معدنی می باشد. در برخی از آزمایشات و مطالعات برخی از خطرات روغن سوخته اثبات شده و در برخی زمینه ها مطالعات هنوز ادامه دارد به هر حال روغن سوخته از خیلی جهات بر سلامت انسان و حیوان تاثیر دارد.

روغن موتور، هیدروکربنهای سبکتر و تازه تر است که نگرانی کوتاه مدت درباره مسمومیت آبزیان ایجاد می کند ولی روغن سوخته فلزات و هیدروکربنهای سنگین تر دارد که خطرات مزمن از قبیل سرطان زایی در پی دارد. این فلزات شامل سرب، روی، کروم، باریم و آرسنیک می باشند.

روغن موتور کارکرده چندین نوع ترکیب سمی دارد که ۳۰ درصد آن هیدروکربنهای آروماتیک با حدود ۲۲ ppm بنزوپیرن می باشد.

روغن موتور کارکرده معمولاً غلظت بیشتری هیدروکربنهای آروماتیک چند حلقه ای نسبت به روغن موتور تازه دارد. آروماتیک ها جزء سمی ترین ترکیبات محصولات نفتی هستند و تاثیرات مزمن و سرطانی دارند.

اثرات مزمن نفتالن، که یک ترکیب آروماتیک موجود در روغن موتور می باشد، شامل تغییرات در کبد و اثرات مضر بر روی کلیه ها، قلب، شش ها و سیستم عصبی می باشد. با توجه به تداوم نسبی ماندگاری آنها و پتانسیل تاثیرات مزمن مختلف، هیدروکربنهای آروماتیک چند حلقه ای به عنوان خطر طولانی مدت در نظر گرفته می شوند. هیدروکربنهای آروماتیک چند حلقه ای در روغن موتور ها به صورت مخلوط های کمپلکس هستند. تمام مشکلات مربوط به روغن موتور معدنی کارکرده به وسیله آژانس ثبت بیماریها و مواد سمی فهرست شده است^۹.

اثرات سرطان/سرطانزایی روغن سوخته

روغن موتور تخریب شده و گسترده وسیعی از هیدروکربنهای آروماتیک اکسیژنه و فلزات سنگین تولید می کند که اثرات سمی دارند. این روغن، نشان داده شده که جهش ژنی و سرطان ایجاد می کند. محصولات احتراق نیز، هیدروکربنهای آروماتیک چند حلقه ای دارند که جهش زا و سرطان زا هستند، و در حال حاضر بحث هایی در دنیا در جریان است که هیدروکربنهای آروماتیک چند حلقه ای، ۴ تا ۷ حلقه ای، سرطان زا می باشند^۹.

توسعه، تولید مثل، غدد و ژنوتوکسیک

نتایج مطالعات کامل نیست اما برخی اثرات ایمونولوژی، باروری، فتو توکسیک و ژنو توکسیک مرتبط با ترکیبات موجود در روغن موتور مشاهده شده است. بعلاوه نشان داده شده است که در معرض روغن موتور قرار گرفتن باعث تولید آنزیم EROD در کبد ماهی می شود، همچنین روغن موتور تأثیراتی بر تولید مثل دوزیستان دارد^۸.

انواع منابعی که روغن سوخته تولید می کنند

انواع مختلف منابع مانند خودرو، صنعت، هوانوردی، دریانوردی و غیره، انواع متفاوتی روغن سوخته تولید می کنند. شرح مختصری از منابع عمده تولید روغن سوخته در ادامه آورده شده است.

بخش خودرو

روغن سوخته در تعویض روغنی ها، گاراژها، نمایشگاههای اتومبیل و دیگر مراکز فروش اتومبیل و مناطق خدمات ناوگان خودرویی تولید می شود. روغن سوخته معمولاً شامل روغن موتور، روغن انتقال، روغن دنده، روغن هیدرولیک و مقدار کمی حلال که در مراکز خدماتی استفاده می شوند، می باشد. چنین روغن سوخته ای آتشزا و حاوی مواد سمی است^{۱۰}.

در مناطق بسیار صنعتی، مقدار قابل توجهی روغن سوخته از خودروهای سنگین، حمل و نقل و شرکت های ساختمانی به دست می آید. در بخش های سازمانی مانند سازمان های حمل و نقل عمومی عمده، بخش های خدمات عمومی ایالات مختلف، حمل و نقل دولتی شرکت ها، خدمات دفاعی، فرودگاهها، بنادر، معادن و صنایع بزرگ مقدار عظیمی روغن سوخته تولید می شود ولی مدیریت آنها آسانتر است. با این وجود مراکز خدمات اتومبیل و ناوگان موتوری تجاری بزرگترین منبع روغن سوخته می باشند.

بخش صنعت

روغن سوخته صنعتی (روانکار و غیر روانکار) شامل روغن توربین، روغن موتور گازسوز، روغن انتقال حرارت، روغن کمپرسور، روغن هیدرولیک و روغن فلزکاری می باشد. روغن به دست آمده از کارخانه های صنعتی به طور کل مخلوطی از روغن های مختلف و گریس ها است که ممکن است با روغن سنتتیک و حلال و روغن برش مخلوط شده باشد. این روغن ها ممکن است حاوی گردو خاک حل شده و ذرات فلزی و محصولات اکسیده و تجزیه شده باشند.

بخش دریایی

کشتی های اقیانوس پیما و قایق ها مقادیر عظیمی از روغن های روانکاری و گریس استفاده می کنند. آنها به مخزن های جمع آوری برای جمع کردن روغن سوخته، گریس مصرف شده، روغن سوخت آلوده، روغن موتور دیزل تخلیه شده و انباشته شده در طول عملیات مجهز هستند. این مخازن در بنادر تخلیه می شوند. گاهی مقدار زیادی از روغن سوخته از تانکر ها و یا کشتی های آسیب دیده در نزدیک بنادر نشت می کند. نشت یا تخلیه عملیاتی تصادفی یا عمدی روغن سوخته از تانکرها یا خطوط لوله علت اصلی آلودگی نفتی محیط زیست دریایی می باشد. طبق آنچه سازمان ملی اقیانوسی و جوی آورده ((ما معمولاً فکر می کنیم نوع روغنی که نشت می کند رهاسازی عمدی یا اتفاقی محصولات نفتی در محیط زیست در نتیجه فعالیت بشر می باشد))^{۱۱}.

بخش نیرو

ترانسفورماتورها بخش ذاتی همه ژنراتورهای نیرو و قسمت انتقال و توزیع هستند. بنابراین قابلیت اطمینان و بهره برداری مناسب از آنها برای اطمینان از عملکرد موثر آنها مهم می باشد^{۱۲}. شرکت های انتقال نیرو از تعداد کمی ترانسفورماتورهای فوق العاده بزرگ استفاده می کنند در حالیکه شرکت های توزیع از تعداد زیادی ترانسفورماتورهای کوچک برای توزیع برق در سراسر دنیا استفاده می کنند. اکثر ترانسفورماتورها از روغن به عنوان خنک کننده داخلی استفاده می کنند ضمن اینکه عایق و محافظ در برابر جرقه نیز می باشد.

