



شرکت ملی نفت ایران  
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

---

روغن های سینتتیک (Synthetic Oil)

---

مدیریت بهینه سازی انرژی در بخش حمل و نقل	<b>روغنهای سینتتیک</b>	 <b>شرکت بهینه سازی مصرف سوخت</b>
--	------------------------	---

#### مقدمه

عملکرد کارآمد و موثر موتور وسائط نقلیه به انجام وظایف زیر توسط روغن موتور بستگی دارد:

- استارت راحت و آسان،
- روانکاری قطعات موتور و جلوگیری از سایش،
- کاهش اصطکاک ،
- محافظت از موتور در مقابل زنگ زدگی و خوردگی
- تمیز نگه داشتن قطعات موتور ،
- کاهش رسوب در محفظه احتراق موتور ،
- حذف و مقابله با دوده ،
- خنک کردن قطعات موتور ،
- آب بندی فشارهای احتراق و جلوگیری از تولید کف.

از طرفی خصوصیات روغن های نفتی ، تابع نوع نفت خام و عملیات پالایش آنها است ، روغن های پایه نفتی مخلوطی از میلیونها ترکیب شیمیائی با مشخصات متفاوت هستند که در مجموع دارای خصوصیات مناسب برای استفاده در اغلب کاربردهای صنعتی و موتوری نمی باشند.

انجام تصفیه های شدیدتر به منظور جداسازی مناسب ترین ترکیبات برای روغن پایه با توجه به اینکه فقط یک ترکیب پارافینی با تعداد ۲۰ کربن می تواند در حدود ۲۰ میلیون ایزومر داشته باشد از لحاظ اقتصادی به علت پایین بودن مقدار محصول و از لحاظ عملی بدلیل فقدان تکنولوژی مربوطه امکان پذیر نیست،

بنابراین در مجموع روغن های پایه نفتی ترکیبات خالصی نیستند و مشخصات آنها متوسطی از مشخصات اجزاء تشکیل دهنده روغن پایه که شامل ترکیبات خوب، متوسط و بد برای روغن کاری است می باشد. این در حالیست که در تهیه روغن های سینتتیک که از تبدیل گاز سینتتیک به انواع هیدروکربورهای مایع توسط فرایند فیشر ترویس (Fischer-Tropsch) تولید می گردند می توان با کنترل وزن مولکولی طیف هیدروکربورهای حاضر در فرمول نهایی ، نوع و اندازه هیدروکربورهای موجود در روغن سینتتیک را کنترل نمود ، لذا ، محصول نهائی شامل یک و یا تعداد محدودی ترکیب شیمیائی با مشخصات فیزیکی و شیمیائی معین و خصوصیات مناسب و مطلوب برای روغن کاری می باشد.

## انواع روغن موتور

در حال حاضر روغن موتورهای بطور کلی سه نوعند :

**الف: روغن های پایه نفتی :** روغن پایه مورد استفاده برای تهیه این نوع روغن ، از برش نفتی که از برج تقطیر در خلاء گرفته می شود بدست می آید. این برش عاری از گازوئیل، نفت سفید و بنزین می باشد و بسته به گراندوی آن به سه دسته تقطیر سبک، متوسط و سنگین تقسیم می گردد. دامنه تقطیر هر یک از این برش ها بستگی به خصوصیات روغن نهائی از قبیل دانسیته، ویسکوزیته، نقطه اشتعال و ... دارد.

**ب: روغنهای سینتتیک :** روغن سینتتیک ، روغنی است که از ترکیبات شیمیایی یا پلیمریزاسیون هیدروکربن ها تولید می شود نه از تصفیه نفت خام. این نوع روغن اولین بار در موتورهای جت به کار گرفته شد و به دلیل مزایایی که نسبت به روغن های پایه نفتی داراست، در سالیان اخیر مصرف آن در خودروها نیز فزونی یافته است. روغن های سینتتیک انواع مختلف با مواد تشکیل دهنده متفاوت دارند که این موضوع آنها را از لحاظ کیفیت و نوع مصرف نیز با یکدیگر متمایز می کند.

## روش تهیه روغن سینتتیک

روغن موتور سینتتیک با استفاده از تبدیل گاز سینتتیک به انواع هیدروکربورهای مایع توسط فرایند Fischer-Tropsch تولید می گردد. منابع اولیه برای فرایند Fischer-Tropsch می تواند از ترکیبات با پایه نفتی ، زغال سنگ ، یا منابع گیاهی مانند بیوماس حاصل گردد. با توجه به اینکه طی این فرایند می توان با کنترل وزن مولکولی طیف هیدروکربورهای حاضر در فرمول نهایی ، نوع و اندازه هیدروکربورهای موجود در روغن سینتتیک را کنترل نمود ، لذا ، محصول نهائی شامل یک و یا تعداد محدودی ترکیب شیمیایی با مشخصات فیزیکی و شیمیایی معین و خصوصیات مناسب و مطلوب برای روغن کاری می باشد. از این رو، برای روغن کاری در شرایط سخت و غیر متعارفی که روغن های نفتی قادر به عملکرد مطلوب نیستند از روغن های سینتتیک استفاده می شود. اثر کم تغییرات درجه حرارت در روانی روغن، قابلیت امتزاج با آب، ثبات حرارتی بالا، عدم آتشگیری و عدم ایجاد صمغ در اثر اکسیداسیون از جمله بعضی از خصوصیات روغن های سینتتیک است که محدوده کاربرد آنها در مقایسه با روغن های نفتی را وسیع تر می نماید.



مصرف روغن‌های سینتتیک در صنایع هواپیمائی و بعضی کاربردهای صنعتی سابقه طولانی داشته و در سال‌های اخیر به علت ایجاد زمینه کاربرد این روغن‌ها در موتورهای بنزینی، این صنعت متحول گردیده است. با وجود اینکه مصرف روغن‌های سینتتیک در صنایع هواپیمائی و کاربردهای صنعتی رشدی محدود داشته است سرعت رشد مصرف روغن‌های سینتتیک در رابطه با روغن‌کاری موتورهای بنزینی در بعضی از کشورها تا بیشتر از ۱۵ درصد در سال گزارش شده است.

### مزایای روغن‌های سینتتیک

مزیت‌های روغن‌های سینتتیک شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱. فاصله تعویض بیشتر و در نتیجه مقرون بصره بودن از لحاظ اقتصادی
۲. غیرخورنده و غیرسمی بودن
۳. فراریت کم
۴. دمای سوختن بالا
۵. مقاومت زیاد در برابر اکسیداسیون
۶. دارا بودن شاخص ویسکوزیته بالا به صورت طبیعی (واکنش سریع در برابر تغییر دما)
۷. کاهش مصرف سوخت
۸. نقطه ریزش پایین
۹. عدم ایجاد رسوب و صمغ

مجموعه این عوامل موجب افزایش رشد مصرف روغن‌های سینتتیک در خودروها و حتی موتورسیکلت‌ها گشته است. با توجه به اینکه استارت و کار موتورهای بنزینی چهار سیلندر در مناطق سردسیر و به خصوص در فصل زمستان بسیار مشکل است (و در استفاده از روغن‌های چهار فصل نفتی بعلت فراریت و در نتیجه کم کردن روغن پس از گرم شدن موتور مشکلاتی وجود دارد) بیشترین افزایش مصرف روغن‌های سینتتیک مربوط به موتورهای بنزینی چهار سیلندر بوده است. با کاربرد این روغن‌ها در استارت زدن در سرمای ۳۵- درجه سانتیگراد و کار مداوم پس از گرم شدن موتور اشکالی پدید نمی‌آید.

یک مطلب مهم در خصوص استفاده از روغن‌های سینتتیک در موتورها آن است که، بهبود عملکرد و بهره‌دهی سوخت با این نوع روغن‌ها فوری اتفاق نمی‌افتد. خودروهای کارکرده باید در ابتدا تا مسافت‌هایی با این نوع روغن‌ها کار کنند تا مواد پاک‌کننده موجود در روغن رسوبات و کثافات (پایه نفتی) انباشته شده بر روی دیواره‌ها و قطعات فولادی و آلومینیومی موتور را پاک نمایند. متعاقباً مولکول‌های این نوع روغن‌ها بعلت ساختار یکنواخت، اندازه و شکل یکسان (که



به علت سرما و گرمای زیاد تغییر شکل و اندازه نمی‌دهند) منافذ و ترک‌های روی قطعات را پر نموده و لایه یکنواختی از روغن بر روی تمامی سطوح تشکیل دهند. در مورد خودروهای با کارکرد بیش از ۴۰ تا ۵۰ هزار مایل (۶۵ تا ۱۱۵ هزار کیلومتر) توصیه شده است که قبل از تعویض روغن موتور و استفاده از روغن‌های سینتیک AMSOIL مدار روغنکاری موتور با روغن شستشو داده شود.

### گرانی روغن موتور های سینتیک

با توجه به اینکه قیمت فروش روغن‌های سینتیک تا چهار برابر بیشتر از روغن‌های نفتی چهار فصل مرغوب است لذا بسیاری از مردم بر این باورند که روان‌کننده‌های سنتزی گران قیمت بوده و مقرون به صرفه نیستند اما اگر هزینه نهایی استفاده از این نوع روان‌کننده‌ها را با تعداد دفعات تعویض روغن و افزایش طول عمر قطعات موتور (زیاد شدن فاصله تعمیرات) مقایسه کنند ملاحظه خواهند نمود که استفاده از این روان‌کننده‌ها، حتی اگر پارامترهایی مانند کاهش مصرف سوخت و سایش مکانیکی قطعات را در محاسباتشان وارد نمایند، بسیار مقرون به صرفه‌تر و اقتصادی‌تر خواهد بود.

**ج: روغن های نیمه سینتیک :** مخلوطی است از روغن سینتیک و روغن پایه نفتی. این نوع روغن کیفیت روغن‌های سینتیک را ندارد اما در شرایط سخت نظیر دماهای بالا و یا بار زیاد موتور، عملکرد بهتری نسبت به روغن پایه نفتی از خود نشان می‌دهد و قیمت آن نیز کمی بیشتر از این نوع روغن هاست.

### نتیجه گیری

با توجه به مزایای فراوان روغن موتور سینتیک در مقایسه با روغن موتور پایه نفتی و با توجه به رشد روزافزون مصرف آن در دنیا و نظر به اهمیت فراوان و جایگاه حساس روغن در عملکرد مطمئن و رضایت‌بخش موتور خودروها و نیز مصرف سالانه بیش از ۶۰۰ میلیون لیتری آن در کشور، شرکت بهینه سازی مصرف سوخت در نظر دارد پروژه ای بمنظور امکان سنجی فنی و اقتصادی استفاده از روغن های سنتزی و نیمه سنتزی در بخش حمل و نقل را با همکاری نهادهای ذیربط به اجرا بگذارد.