

طبقه بندی روغن های موتور

کشورهای پیشرفته غربی و به ویژه آمریکا، از سالهای دهه ۱۹۵۰ استانداردهای روغن موتور را تهیه و عرضه کرده‌اند. کشورهای دیگر هم یا مستقیماً از آن استانداردها استفاده می‌کرده‌اند و یا کدهای ملی خود را برای معرفی استاندارد مزبور به کار می‌برده‌اند. در آمریکا سه مؤسسه *API, SAE, ASTM* با همکاری یکدیگر کار تهیه استانداردها را به عهده داشته‌اند. استانداردهای مزبور با علائم *SAE* (بیانگر ویسکوزیته روغن) و علائم *API* (برای کیفیت و کارایی روغن) معرفی می‌شدند. ارتش آمریکا و ارتش انگلستان نیز با استفاده از استانداردهای *SAE* و *API* استانداردهای ویژه مورد نظر خود را با علائم *MIL-L* و *Def-Stan* معرفی می‌کردند.

کشورهای اروپایی نیز مانند سایر کشورهای جهان، از استانداردهای آمریکایی استفاده می‌کردند، اما از دهه ۱۹۷۰ این استانداردها تحت علامت *CCMC* (کمیته اروپایی سازندگان خودرو) معرفی شدند. این کمیته بعدها به *ACEA* تغییر نام داد. از سوی دیگر، در آمریکا و ژاپن هم سازندگان خودرو، از عدم سرعت کافی *API, SAE, ASTM* در تدوین استانداردهای مورد نیاز آنان برای روغن موتور ناراضی بودند، اقدام به تدوین استاندارد جدیدی به نام *ILSAC* نمودند.

علاوه بر سازمان‌ها و مؤسسات یاد شده، شرکت‌های بزرگ و معتبر خودروسازی نیز استانداردهای ویژه خود را دارند. مثلاً مرسدس بنز در اروپا و ماک در آمریکا، از جمله این شرکت‌ها هستند.

I) طبقه بندی روغن های موتور بر اساس گرانی

۱) طبقه بندی روغن های موتور بر اساس درجه بندی SAE

این درجه بندی صرفاً بر مبنای گرانی است. انجمن مهندسان خودرو SAE به دلیل اهمیت گرانی، اساس طبقه بندی روغن های موتور را بر این ویژگی بنا نهاده است، به طوری که در این سیستم دو گروه از درجه گرانی مورد تعریف قرار می گیرند. یک گروه دارای حرف W (Winter) و دیگری گروهی که بدون حرف W است. هر قدر عدد SAE بزرگ تر باشد، گرانی روغن مربوطه هم بیشتر است. حرف W همراه عدد SAE معرف روغن هایی است که در محیط های سرد به کار می روند و گرانی این روغن ها در گرما اهمیت ندارد. روغن هایی که حرف W در جلو آنها قید نشده است در محیط های گرم به کار می روند و گرانی آنها در سرما اهمیت نخواهد داشت. مبنای دما برای محیط سرد -18°C و برای محیط گرم 100°C تعیین شده است. روغن های قید شده در جدول، تک درجه ای هستند.

روغن های موتور از لحاظ تغییرات گرانی در دو دسته کلی زیر طبقه بندی می شوند:

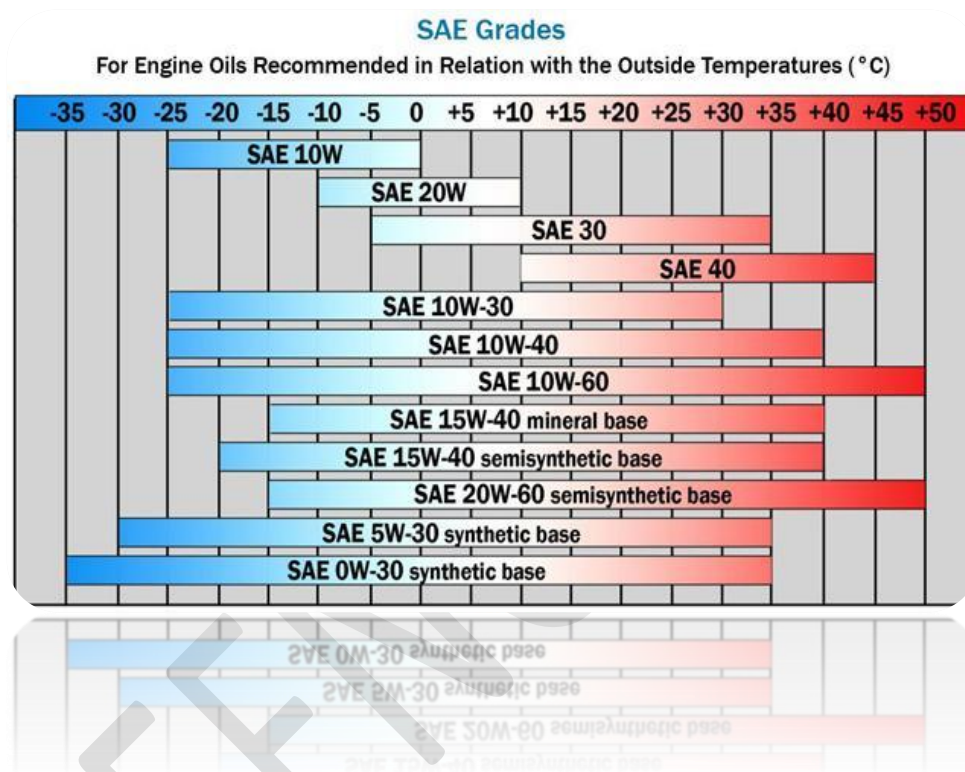
✓ روغن های تک درجه ای یا *Mono grade*

✓ روغن های چند درجه ای یا *Multi grade*

روغن های ذکر شده در بالا نمونه ای از روغن های تک درجه ای بودند. روغن های چند درجه ای دلیل داشتن مواد افزودنی خاص در سرما (هنگام استارت موتور) مثل روغن های با گرانی پایین (۱۰ و ۲۰) عمل می کنند و با گرم شدن موتور گرانی آنها به حد گرانی روغن های با گرانی بالاتر ۴۰ تا ۵۰ می رسد. روغن های چند درجه ای از مخلوط کردن یک درصد مناسب از یک روغن با گرانی کم با پلیمرهای بهبود دهنده شاخص گرانی بدست می آیند.

بطور مثال روغن با علامت *SAE 10W40* در درجه حرارت های پایین 18°C - مانند روغن *SAE10W*

عمل می کند اما در درجه حرارت 100°C مانند روغن با گرانی *SAE 40W* عمل می کند.



۲) طبقه بندی روغن های موتور بر اساس درجه بندی ISO

این سازمان روغن ها را بر مبنای گرانشان در 40°C بر حسب سانتی استوک *cSt* تعریف و طبقه بندی کرده است و در موارد صنعتی از قبیل روغن توربین و دستگاه های هیدرولیکی و غیره مورد استفاده قرار می گیرد.

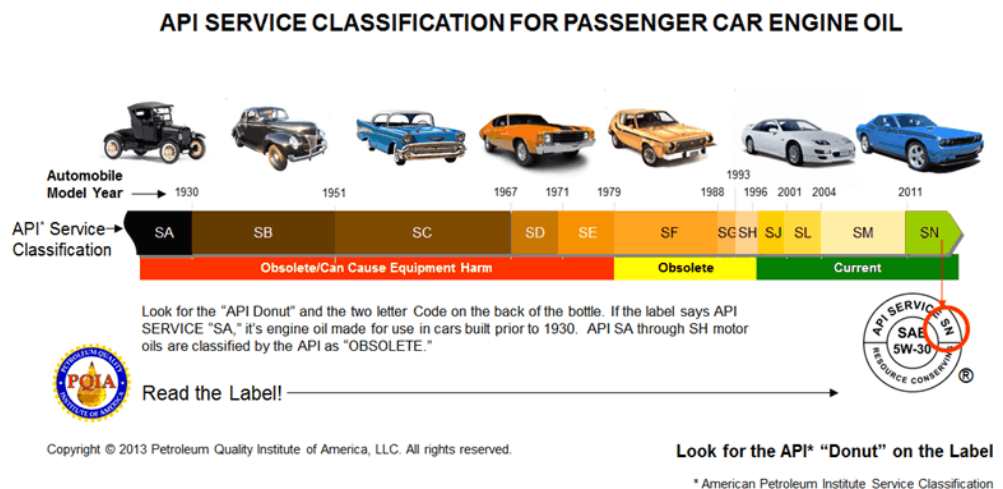
درجه گراندروی SAE	گراندروی کینماتیک Cst در ۱۰۰ درجه سانتی گراد		روغن معادل ISO
	حداقل	حداکثر	
SAE۰W	۳,۸	-----	۱۵ - ۲۲
SAE۵W	۳,۸	-----	۲۲
SAE۱۰W	۴,۱	-----	۲۲ - ۳۲
SAE۱۵W	۵,۶	-----	۳۲ - ۴۶
SAE۲۰W	۵,۶	-----	۴۶ - ۶۸
SAE۲۵W	۹,۳	-----	۱۰۰
SAE۲۰	۵,۶	<۹,۳	۴۶ - ۶۸
SAE۳۰	۹,۳	<۱۲,۵	۱۰۰
SAE۴۰	۱۲,۵	<۱۶,۳	۱۵۰
SAE۵۰	۱۶,۳	<۲۱,۹	۲۲۰
SAE۶۰	۲۱,۹	<۲۶,۱	۳۲۰

II) طبقه بندی روغن های موتور بر حسب سطوح کیفیت

۱) طبقه بندی انجمن نفت آمریکا API

انجمن نفت آمریکا (American Petroleum Institute) کیفیت روغن های موتور را در دو گروه دسته بندی نموده است. گروه اول روغن های موتور برای خودروهای بنزینی که با علامت S [مخفف Serves] (نماینده ایستگاه های تعویض روغن، گاراژها و بنگاه های فروش خودروها) مشخص شده و گروه دوم روغن های موتور دیزلی که با علامت C [مخفف Commercial] (وسایل نقلیه تجاری، کشاورزی و ناوگان) مشخص شده است

و سطح کیفیت هر یک از روغن‌های این دو گروه به وسیله حروفی (به ترتیب الفبا) که بعد از حرف S یا C نوشته می‌شود، مشخص می‌گردد. روش‌های آزمایش جهت تعیین روغن خاص توسط سازمان ASTM استاندارد شده است.



۲ معرفی سطح کیفیت ILSAC

ILSAC (International Lubricant Standardization and Approval) به معنای سازمان بین‌المللی استاندارد و تایید (کیفیت) روانکارهاست. این سازمان از سال ۱۹۹۴ در زمره مؤسسات بررسی، تعریف و تایید سطوح کیفیت روغن‌های بنزینی قرار گرفته است و بیشتر سازندگان خودروها در کتابچه‌های جدید راهنمای خودرو، آن را ذکر می‌نمایند و برچسب تایید کیفیت API را بر حسب تعاریف ILSAC نیز بر روی بسته‌بندی‌های روغن‌های موتور برای انتخاب روغن مشخص می‌نمایند.

روغن موتورهای دیزلی	API
روغن مخصوص خودروهای مدل ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۰ با سوخت دیزل که در شرایط آسان کار می‌کنند. (سوخت با درصد گوگرد پایین)	CA
روغن مخصوص خودروهای مدل ۱۹۴۹-۱۹۶۰ با سوخت دیزلی (سوخت حاوی درصد بیشتری از گوگرد) برای شرایط معمولی کار موتور دیزلی. روغن‌های این سرویس از زنگ زدگی یاتاقان‌ها و رسوبات ناشی از سوخت نامرغوب در دماهای زیاد جلوگیری می‌کند.	CB
روغن مخصوص خودروهای مدل ۱۹۶۱ برای استفاده در خودروهای دیزلی در شرایط کاری متوسط تا سخت. مطابق با استاندارد MIL-L۲۱۰۴B. روغن‌های مختص این سرویس در مقابل رسوبات ناشی از دماهای زیاد در موتورهای دیزلی سوپر شارژ سبک که با شرایط کاری عادی و نسبتاً سخت، مقاوم بوده و مانع زنگ زدگی و فرسایش می‌باشند. روغن‌های این سرویس در کامیون‌ها، کارخانجات، موتورآلات ساختمانی و در انواع تراکتورها مصرف می‌شود.	CC
روغن مخصوص خودروهای دیزلی مدل ۱۹۵۵ به بعد. برای استفاده در خودروهای دیزلی با سوخت نامرغوب (درصد گوگرد بالا حدود ۰/۵٪) و شرایط کاری سخت موتورهای دارای سیستم سوپر شارژ و توربوشارژ با دور زیاد و موتورهای بنزینی که در شرایط سخت کار می‌کنند مطابق با استاندارد MIL-L۲۱۰۴C، D. این روغن‌ها از خوردگی یاتاقان‌ها و از ایجاد رسوبات ناشی از سوخت نامرغوب در دماهای زیاد جلوگیری می‌کند.	CD
روغن مخصوص دیزل‌های مدل ۱۹۸۷. این روغن‌ها با مشخصات سطح کیفیت CD نیز مطابقت دارد.	CD-H
روغن مخصوص دیزل‌های مدل ۱۹۸۷. این روغن برای موتور بعضی از دیزل‌های سوپر شارژ و توربوشارژ طراحی شده است که در شرایط سرعت پایین و بار بالا و همچنین سرعت بالا، بار بالا می‌کنند. مطابق با استاندارد MIL-L۲۱۰۴F. این روغن با کارایی سطح کیفیت CD نیز مطابقت دارد.	CE
روغن مخصوص دیزل‌های چهار زمانه مدل ۱۹۹۰ که با دور بالا حرکت می‌کنند. قابل استفاده به جای روغن با سطح کیفیت CD، CE. مطابق با استاندارد MIL-L۲۱۰۴F.	CF-4
روغن مخصوص دیزل‌های سوپر شارژ و توربو شارژ دو زمانه مدل‌های ۱۹۹۴. این روغن با کارایی سطح کیفیت CD نیز مطابقت دارد.	CF
روغن مخصوص دیزل‌های دو زمانه مدل‌های ۱۹۹۴ که با سطح کیفیت CD-H نیز مطابقت دارد.	CF-2
روغن مخصوص دیزل‌های چهار زمانه طراحی ۱۹۹۵ که با دور بالا حرکت می‌کنند. این روغن‌ها با سطح کیفیت CD، CE، CG-4 نیز مطابقت دارد.	CG-4
روغن مخصوص دیزل‌های چهار زمانه طراحی ۱۹۹۸ که با دور بالا حرکت می‌کنند. این روغن‌ها نیاز سطوح کیفیت CF-4، CG-4 را نیز تأمین می‌نمایند.	CH-4
روغن مخصوص موتورهای دیزلی سبک، متوسط و سنگین با ویژگی کاهش اکسیدهای نیتروژن (NO_x) تا حد ۵۰٪ با استفاده از گازهای خروجی خنک شده از اگزوز، به عنوان جایگزین اکسیژن این روغن‌ها به منظور مقابله با اسیدهای حاصل از NO_x دارای قابلیت ذخیره بالاتری هستند.	CI-4

توضیحات	API
روغن‌های این سرویس مختص موتورهای بنزینی و دیزلی می‌باشد که در شرایط کاملاً آسان کار می‌کنند و احتیاج به مواد افزودنی ندارند.	SA
روغن‌های این سرویس برای موتورهای بنزینی است که در شرایط نسبتاً آسان کار می‌کنند و احتیاج به حداقل مواد افزودنی دارند. روغن‌های این سرویس در مقابل اکسیده شدن، خوردگی و ساییدگی مقاوم می‌باشند. (SA + مواد ضد خوردگی و ضد اکسیداسیون) (۱۹۳۰)	SB
SB + مواد ضد زنگ و ضد ساییدگی + پاک کنندگی (۱۹۶۴-۱۹۶۷)	SC
مشابه SC، دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی هستند. همچنین در مقابل تغییرات شدید دمای موتور مقاومت دارند. (۱۹۶۷-۱۹۷۰)	SD
مشابه SD، دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی (۱۹۷۱-۱۹۸۰)، معادل MIL-L-۴۶۱۵۲A	SE
مشابه SE اما دارای مواد ضد اکسیداسیون و ضد ساییدگی بیشتر (۱۹۸۰-۱۹۸۹)، معادل MIL-L-۴۶۱۵۲B,C	SF
مشابه SF با دارا بودن کیفیتی برتر از آن با مقدار بیشتری از مواد افزودنی (۱۹۸۹-۱۹۹۲)، معادل MIL-L-۴۶۱۵۲D,E	SG
مشابه SG تست شده با روش CMA با دارا بودن کیفیتی که آزمون‌های آزمایشگاهی متعددی شامل آزمون فرارایت (Noack) و قابلیت فیلتر شدن را به خوبی جواب می‌دهد. (۱۹۹۳-۱۹۹۶)	SH
مشخصات مشابه SH تست شده با روش CMA با دارا بودن کیفیتی برتر که آزمون‌های Gelatin Index, TEOST Homogeneity/Miscibility را جواب می‌دهد. (۱۹۹۶-۲۰۰۱)	SJ
سطح کیفیت روغن‌های تولید شده در سال ۲۰۰۲ تست شده با روش Acc code برای مصرف طبق خط مشی و قابلیت‌های مورد نظر API و آزمون درجه گرانروی SAE در موتورهای بنزینی مدرن.	SL
برای مصرف در موتور خودروهای طراحی شده تا سال ۲۰۱۰	SM
قابل استفاده در تمام موتور خودروهایی که از سال ۲۰۱۱، ۲۰۱۰ طراحی شده است این روغن موتور با مقاومت بهتر در برابر اکسیداسیون، پوشش دهی بیشتر و محافظت در برابر رسوب گذاری بر روی قطعات و افزایش کارایی روغن موتور در دمای پایین بهبود یافته است. گریدهای سبک این روغن موتور صرفه جویی قابل ملاحظه‌ای در مصرف سوخت فراهم می‌آورد. برخی روغنهای SN دارای استاندارد ILSAC از نظر کیفیت حفظ انرژی هستند.	SN

