



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۳۸۰

چاپ اول

ISIRI

11380

1st. edition

روان کننده‌ها – روغن موتور برای موتورهای
دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CH4 –
ویژگی‌ها

**Lubricants – Engine oil for use in
diesel engines equivalent to API CH4 –
Specifications**

ICS: 75.100

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و الزامات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست- محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2- International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4- Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون استاندارد « روان کننده‌ها – روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CH4 – ویژگی‌ها »

سمت یا نمایندگی

سرپرست پروژه – پژوهشگاه صنعت نفت

رئیس

ذوقی ، محمد حسن
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

دبیر

سرپرست گروه پژوهشی پتروشیمی موسسه استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران

امینیان ، وحید
(فوق لیسانس شیمی)

اعضا

مسئول کنترل کیفیت شیمیایی شرکت نفت بهران

پازکیان ، محمد علی
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت زنیط

صادقی ، سعیده
(لیسانس شیمی)

مدیر فنی آزمایشگاه شرکت نفت سپاهان

صالحی ، بابک
(لیسانس شیمی)

اداره نظارت بر اجرای استاندارد موسسه استاندارد و
تحقیقات صنعتی ایران

عباسپور ، شهناز
(لیسانس شیمی)

مسئول کنترل کیفیت شرکت نفت ایرانول

غیشه ، نازنین
(لیسانس شیمی)

پیش گفتار

استاندارد " روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CH4 - ویژگی‌ها " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیائی و پلیمر مورخ ۱۳۸۷/۱۲/۱۹ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استاندارد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین ، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

- 1- SAE J 300 : 2007 , Engine Oil classification .
- 2- SAE J 183 : 2006 , Engine Oil performance and Engine service classification .
- 3- ACEA 2007 , European oil sequence for service-fill oils for heavy duty diesel Engines .
- 4- ASTM D 4485-07 , Standard Specification for performance of Engines oils .

روان کننده‌ها – روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CH4 – ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون روغن موتور مناسب برای موتورهای دیزلی است که به روغنی در سطح کیفیت معادل با API CH4 نیاز دارند .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود . در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است ، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۵ : سال ۱۳۸۶ ، فرآورده‌های نفتی – محاسبه شاخص گرانشی با استفاده از گرانشی کینماتیک در دماهای ۴۰ درجه سلسیوس و ۱۰۰ درجه سلسیوس

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۶ : سال ۱۳۷۵ ، روش اندازه‌گیری مقدار کف در روغن‌های روان کننده

۳-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۸ : سال ۱۳۸۶ ، فرآورده‌های نفتی – اندازه‌گیری نقطه اشتعال و نقطه آتش‌گیری به روش باز کلیولند – روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران ۲۰۱ : سال ۱۳۷۵ ، روش اندازه‌گیری نقطه ریزش روغن‌های نفتی

۵-۲ استاندارد ملی ایران ۳۳۶ : سال ۱۳۸۶ ، فرآورده‌های نفتی – تشخیص خوردگی تیغه مسی – روش آزمون

۶-۲ استاندارد ملی ایران ۲۷۷۲ : سال ۱۳۶۷ ، عدد قلیایی کل در محصولات نفتی به روش تیتراسیون پتانسیو متری اسید پر کلریک

۷-۲ استاندارد ملی ایران ۳۲۸۱ : سال ۱۳۸۶ ، روغن‌های روان کننده – اندازه‌گیری باریوم ، کلسیم ، منیزیم و روی در روغن‌های روان کننده کار نکرده به روش طیف‌سنجی جذب اتمی

۸-۲ استاندارد ملی ایران ۳۲۹۹ : سال ۱۳۷۱ ، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون روغن پایه با شاخص گرانشی بالا

۹-۲ استاندارد ملی ایران ۳۷۸۰ : سال ۱۳۷۵ ، تعیین میزان اتلاف روغن‌های روان ساز در اثر تبخیر

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران ۶۱۴۸ : سال ۱۳۸۰ ، فرآورده‌های نفتی – اندازه‌گیری پایداری برشی سیالات حاوی مواد پلیمری با استفاده از نازل تزریق دیزلی – روش آزمون

- 2-11** SAE J 300 Engine oil viscosity classification (latest active issue) .
- 2-12** API 1509 April 2007 , Appendix E .
- 2-13** ASTM D 4951-02 Determination of additive elements in lubricating oils by ICP-AES .
- 2-14** ASTM D 5966-08 Standard test method for evaluation of engine oils for Roller follower wear in light – duty diesel engine (RFWT) .
- 2-15** ASTM D 5967-08 Standard test method for evaluation of diesel Engine oils in the T-8 diesel engine .
- 2-16** ASTM D 6483-04 Standard test method for evaluation of diesel engine oils in the T-9 diesel engine .
- 2-17** ASTM D 6594-08 Standard test method for evaluation of corrosiveness of engine at 135°C (HT CBT) .
- 2-18** ASTM D 6681-08 Standard test method for evaluation of engine oils in a high – speed , single – cylinder diesel engine – caterpillar 1 P test procedure .
- 2-19** ASTM D 6750-08 Standard test method for evaluation of Engine oil in a high – speed , single cylinder diesel engine . 1 K procedure and 1 N procedure .
- 2-20** ASTM D 6838-04 Standard test method for cummins M11 height soot test .
- 2-21** ASTM D 6894-08 Standard test method for evaluation of aeration resistance of engine oils industrial direct – injected turbocharged automotive diesel engine (EOAT) .
- 2-22** ASTM D 6984-08a Standard test method for evaluation of automotive engine oils in the sequence IIIF spark-Ignition engine .
- 2-23** ASTM D 6987 M-05a Standard test method for evaluation of diesel engine oils in the T-10 exhaust gas recirculation diesel engine .
- 2-24** ASTM D 7320-08a Standard test method for evaluation automotive engine oils in the sequence IIIG spark-ignition engine .
- 2-24** ASTM D 7422-08 Standard test method for of diesel engine oils T-12 exhaust gas recirculation diesel engine .

۳ طبقه بندی

این نوع روغن موتور بر حسب درجات گرانی مطابق استاندارد SAE J 300 طبقه بندی می گردد .

۴ ویژگی ها

۱-۴ مواد تشکیل دهنده

۱-۱-۴ روغن پایه

روغن پایه مورد استفاده در ساخت این نوع روغن موتور باید مطابق با استاندارد ملی ایران ۳۲۹۹ : سال ۱۳۷۱ و با توجه به طبقه بندی API برای روغن های پایه باشد ، تا بتواند ویژگی های مندرج در جدول یک و دو را در روغن موتور ایجاد کند .

۴-۱-۲ مواد افزودنی

مقدار و نوع مواد افزودنی مورد استفاده در ساخت روغن موتور باید با توجه به طبقه بندی API برای روغن های پایه باشد . بسته های مواد افزودنی مورد استفاده باید دارای تاییدیه از آزمایشگاه های مورد تأیید موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مبنی بر انجام آزمون های موتوری باشد . نوع روغن پایه مصرفی در آزمون های موتوری مربوطه ، باید از نظر گروه های مندرج در طبقه بندی API برای روغن های پایه مشخص شود .

یادآوری - تولید کننده روغن موتور باید اطلاعات فنی کامل راجع به منشأ ، روش پالایش ، نسبت های به کار برده شده روغن پایه و مواد افزودنی را در اختیار موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران قرار دهد .

۴-۱-۳ روغن موتور باید شفاف و عاری از هر گونه ناخالصی از قبیل آب ، مواد معلق ، رسوب و گرد و غبار بوده و نیز فاقد بوی زننده باشد .

۴-۱-۴ روغن موتور باید پایداری و همگنی خود را در طول نگه داری و قبل از مصرف حفظ کند .

۴-۱-۵ این روغن موتور باید با سایر روغن های موتور با سطح کیفیت مشابه ، که دارای پروانه کاربرد علامت استاندارد ملی ایران می باشند ، سازگاری داشته باشد .

۵ بسته بندی و نشانه گذاری

روغن موتور باید در ظروف مناسب و در اندازه های یک لیتری تا ۲۰۸ لیتری (بشکه) بسته بندی شود . بر روی ظروف مشخصات زیر باید به صورت خوانا نوشته شود :

۵-۱ درجه گرانیرویی روغن موتور بر مبنای درجات SAE ؛

۵-۲ سطح کیفیت روغن موتور به صورت " معادل با API CH4 " ؛

۵-۳ کاربرد روغن موتور از لحاظ بنزینی و یا دیزلی بودن آن ؛

۵-۴ حجم خالص بر حسب لیتر ؛

۵-۵ نام و نشانی شرکت تولید کننده به زبان فارسی و علامت تجاری آن ؛

۵-۶ عبارت " ساخت ایران " به زبان فارسی ؛

۵-۷ شماره و تاریخ ساخت .

جدول ۱- ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی

ردیف	ویژگی	واحد	حدود قابل قبول				روش آزمون
۱	درجه گرانبروی		مطابق استاندارد SAE J 300 (آخرین انتشار)				
۲	شاخص گرانبروی	-	گزارش شود				استاندارد ملی ایران ۱۹۵ : سال ۱۳۸۶
۳	پایداری برشی		روغن پس از آزمون در درجه گرانبروی خود باقی بماند				استاندارد ملی ایران ۱۴۸ : سال ۱۳۸۰
۴	فراریت ، حداکثر	درصد وزنی	بقیه درجه‌ها	درجه‌های ۲۰ xW	درجه‌های ۲۰	درجه‌های ۴۰	استاندارد ملی ایران ۳۷۸۰ : سال ۱۳۷۵
			۱۵	۱۰	۶	۴	
۵	نقطه اشتعال ، حداقل	درجه سلسیوس	درجه‌های ۴۰	درجه‌های ۴۰ xW	درجه‌های ۲۰ xW	استاندارد ملی ایران ۱۹۸ : سال ۱۳۸۶	
			۵۰	۲۰ ، ۳۰	۳۰ xW		
			۲۲۰	۲۰۰	۱۹۰		
۶	کف الف- در ۹۴ و ۲۴ درجه سلسیوس ، حداکثر : - مرحله I ، تمایل به ایجاد کف- پایداری کف - مرحله II ، تمایل به ایجاد کف- پایداری کف - مرحله III ، تمایل به ایجاد کف- پایداری کف	میلی متر	بیست و پنج - صفر پنجاه - صفر بیست و پنج - صفر				استاندارد ملی ایران ۱۹۶ : سال ۱۳۷۵
۷	نقطه ریزش ، حداکثر	درجه سلسیوس	درجه‌های ۴۰	درجه ۲۰	درجه‌های ۱۵ Wx	درجه‌های ۰ Wx	استاندارد ملی ایران ۲۰۱ : سال ۱۳۷۵
			۵۰	۳۰	۲۰ Wx	۵ Wx	
			۲۵ Wx	- ۱۸	۱۰ Wx	- ۳۰	
۸	خوردگی تیغه مسی ، ۳ ساعت در ۱۰۰ درجه سلسیوس ، حداکثر	-	۱ b				استاندارد ملی ایران ۳۳۶ : سال ۱۳۸۶

ادامه جدول ۱

روش آزمون	حدود قابل قبول	واحد	ویژگی	ردیف
ASTM D 6594-08 (HT CBT)	۲۰ ۱۲۰ گزارش شود ۳	میلی گرم بر کیلو گرم -	آزمون خوردگی : - افزایش غلظت مس در روغن کار کرده ، حداکثر - افزایش غلظت سرب در روغن کار کرده ، حداکثر - افزایش غلظت قلع در روغن کار کرده ، حداکثر - خوردگی نوار مسی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶ : سال ۱۳۸۶ ، حداکثر	۹
استاندارد ملی ایران ۳۲۸۱ : سال ۱۳۸۶ یا ASTM D 4951-02	طبق مشخصات ماده افزودنی استفاده شده	درصد وزنی	عناصر	۱۰
استاندارد ملی ایران ۲۷۷۲ : سال ۱۳۶۷		میلی گرم KOH بر گرم	عدد قلیایی کل	۱۱

جدول ۲- آزمون های موتوری

روش آزمون	حدود قابل قبول			واحد	آزمون	ردیف
	سه بار آزمون	دو بار آزمون	یک بار آزمون			
ASTM D 6681-08 (Caterpillar 1P)	۳۹۰	۳۷۸	۳۵۰	-	- دیمریت های وزن شده ^(۱) IP ، حداکثر - کربن های شیار فوقانی ^(۲) ، دیمریت ها ، حداکثر - کربن های زمینه فوقانی ^(۳) ، دیمریت ها ، حداکثر - میانگین مصرف روغن (صفر تا ۳۶۰ ساعت) ، حداکثر - مصرف نهایی روغن (۳۱۲ تا ۳۶۰ ساعت) ، ساعت - فرسایش پیستون ، رینگ و آستر	۱
	۴۱	۳۹	۳۶	-		
	۴۹	۴۶	۴۰	-		
	۱۲/۴	۱۲/۴	۱۲/۴	گرم بر ساعت		
	۱۴/۶	۱۴/۶	۱۴/۶	گرم بر ساعت		
	نداشته باشد	نداشته باشد	نداشته باشد	-		
ASTM D 6750-08 (Caterpillar 1K)	۳۵۳	۳۴۷	۳۳۲	-	- دیمریت های وزن شده ^(۴) IK ، حداکثر - گرفتگی شیار فوقانی ^(۵) ، حداکثر - قسمت کربنی سنگین زمینه فوقانی ^(۶) ، حداکثر - متوسط مصرف روغن (صفر تا ۲۵۰ ساعت) ، حداکثر - فرسایش پیستون ، رینگ و آستر	۲
	۲۹	۲۷	۲۴	درصد		
	۵	۵	۴	درصد		
	۰/۵	۰/۵	۰/۵	گرم بر کیلو وات ساعت		
	نداشته باشد	نداشته باشد	نداشته باشد	-		
ASTM D 6483-04 (Mack T9)	۲۷/۱	۲۶/۶	۲۵/۴	میکرو متر	- میانگین سایش آستر ، با دوده به مقدار ۱/۷۵ درصد ، حداکثر - میانگین کاهش وزنی رینگ فوقانی ، حداکثر - افزایش مقدار سرب ، حداکثر	
	۱۴۴	۱۳۶	۱۲۰	میلی گرم		
	۳۶	۳۲	۲۵	میلی گرم بر کیلو گرم		
یا : ASTM D 6987-05 (Mack T10)	۳۵	۳۴	۳۲	میکرو متر	یا : - سایش آستر ، حداکثر - سایش رینگ ، حداکثر - مقدار سرب در روغن کار کرده ، حداکثر	۳
	۱۶۳	۱۵۹	۱۵۰	میلی گرم		
	۵۹	۵۶	۵۰	میلی گرم بر کیلو گرم		
یا : ASTM D 7422-08 (Mack T12)	۳۱/۱	۳۰/۸	۳۰/۰	میکرو متر	یا : - سایش آستر ، حداکثر - کاهش وزنی رینگ فوقانی ، حداکثر - مقدار سرب در روغن کار کرده ، حداکثر	
	۱۳۷	۱۳۲	۱۲۰	میلی گرم		
	۷۹	۷۵	۶۵	میلی گرم بر کیلو گرم		
ASTM D 5966-08 (RFWT)	(۰/۳۶) ۹/۱	(۰/۳۳) ۸/۴	(۰/۳۰) ۷/۶	میکرو متر (میل)	میانگین سایش پین ^(۷) ، حداکثر	۴

ادامه جدول ۲

روش آزمون	حدود قابل قبول			واحد	آزمون	ردیف
	سه بار آزمون	دو بار آزمون	یک بار آزمون			
ASTM D 6838-08 (Cummin M11)	۸/۰	۷/۵	۶/۵	میلی گرم	- میانگین کاهش وزنی انگشتی ^(۸) با دوده به مقدار ۴/۵ درصد ، حداکثر - فشار تفاضلی صافی روغن در پایان آزمون ، حداکثر - میانگین لجن موتور ، مریت های CRC ، در پایان آزمون ، حداقل	۵
	۱۰۰	۹۳	۷۹	کیلو پاسکال		
	۸/۵	۸/۶	۸/۷	-		
ASTM D 5967-08 (Mack T8E)	۲/۳	۲/۲	۲/۱	-	- گرانروی نسبی با دوده به مقدار ۴/۸ درصد به روش TGA ^(۹) ، حداکثر - افزایش گرانروی با دوده به مقدار ۳/۸ درصد به روش TGA ^(۹) ، حداکثر	۶
	۱۳/۰	۱۲/۵	۱۱/۵	سانتی استوک		
ASTM D 6984-08a (Seq.IIIF)	۲۹۵	۲۹۵	۲۹۵	درصد	- افزایش گرانروی (در ۴۰ °C) روغن پس از ۶۰ ساعت ، حداکثر	۷
یا : ASTM D 7320-08a (Seq.IIIG)	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	درصد	- افزایش گرانروی (در ۴۰ °C) ، حداکثر	
ASTM D 6894-08 (EOAT)	۸/۰	۸/۰	۸/۰	درصد	- مقاومت در برابر هوادهی ، حداکثر	
یادآوری ۱- در مورد بند یک هر یک از ارزیابی ها باید از صفر بزرگتر باشند .						
1- Weighted Demerits 1N (WDN) 2- Top Groove Carbon (TGC) 3- Top Land Carbon (TLC) 4- Weighted Demerits 1K (WDK) 5- Top Groove Fill (TGF) 6- Top Land Heavy Carbon (TLHC) 7- Pin 8- Rocker pad 9- Thermal Gravimetric Analysis						

پیوست الف
(اطلاعاتی)

طبقه بندی SAE بر اساس گرانروی برای روغن های موتور (SAE J300-2007)

درجه گرانروی SAE	گرانروی در ۱۰۰ درجه سلسیوس ، با سرعت برشی کم ^(۲) ، میلی متر مربع بر ثانیه ^(۳)		گرانروی ظاهری در دمای پایین ، میلی پاسکال ثانیه ^(۳)	
	حداکثر	حداقل	مربوط به پمپاژ روغن ^(۴) حداکثر	مربوط به هنگام روشن کردن موتور ^(۱) حداکثر
۰ W	-	۳/۸	۶۰۰۰۰ در ۴۰ °C -	۶۲۰۰ در ۳۵ °C -
۵ W	-	۳/۸	۶۰۰۰۰ در ۳۵ °C -	۶۶۰۰ در ۳۰ °C -
۱۰ W	-	۴/۱	۶۰۰۰۰ در ۳۰ °C -	۷۰۰۰ در ۲۵ °C -
۱۵ W	-	۵/۶	۶۰۰۰۰ در ۲۵ °C -	۷۰۰۰ در ۲۰ °C -
۲۰ W	-	۵/۶	۶۰۰۰۰ در ۲۰ °C -	۹۵۰۰ در ۱۵ °C -
۲۵ W	-	۹/۳	۶۰۰۰۰ در ۱۵ °C -	۱۳۰۰۰ در ۱۰ °C -
۲۰	۲/۶	۵/۶	-	-
۳۰	۲/۹	۹/۳	-	-
۴۰	۳/۵ (درجه های ۰W۴۰ ، ۵W۴۰ ، ۱۰W۴۰)	۱۲/۵	-	-
۴۰	۳/۷ (درجه های ۱۵W۴۰ ، ۲۰W۴۰ ، ۲۵W۴۰ و ۴۰)	۱۲/۵	-	-
۵۰	۳/۷	۱۶/۳	-	-
۶۰	۳/۷	۲۱/۹	-	-

یادآوری - برای بررسی آماری داده ها به استاندارد ASTM D 3244-07 مراجعه شود .

۱- استاندارد ملی ایران ۵۵۱۲ : سال ۱۳۸۰ (ASTM D 5293-08) : آزمون CCS

۲- استاندارد ملی ایران ۳۴۰ : سال ۱۳۷۵ (ASTM D 445-06)

3- 1 mPa.s = 1 cP ; 1 mm²/s = 1 cSt

4- ASTM D 4684-08 (MRV)

5- ASTM D 4683-04 , or ASTM D 4741-06 , or ASTM D 5481 - 04 (HTHS)

پیوست ب
(اطلاعاتی)

طبقه بندی API برای روغن های پایه				
سایر	گوگرد (درصد وزنی)	ترکیبات اشباع (درصد وزنی)	شاخص گرانروی	گروه
-	> ۰/۰۳	و / یا < ۹۰	۸۰- < ۱۲۰	I
-	≤ ۰/۰۳	و ≥ ۹۰	۸۰- < ۱۲۰	II
-	≤ ۰/۰۳	و ≥ ۹۰	≥ ۱۲۰	III
PAO ^(۱)	-	-	-	IV
روغن پایه های دیگر به غیر از گروه های I تا IV	-	-	-	V
PIO ^(۲)	-	-	-	VI
1- Poly Alpha Olefins 2- Poly Internal Olefins				