



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۲۶۰
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
22260
1st.Edition
2017

روان کننده‌ها – روغن‌های موتور دیزلی –
ویژگی‌ها

Lubricants – Diesel engine oils –
Specifications

ICS: 75.100

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

-
- 1- International Organization for Standardization
 - 2- International Electrotechnical Commission
 - 3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
 - 4- Contact point
 - 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«روان کننده‌ها - روغن‌های موتور دیزلی - ویژگی‌ها»

رئیس:

شیرخانی، مژگان
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

دبیر:

امینیان، وحید
(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آهنگرکانی، جمال
(کارشناسی ارشد شیمی)

ابطحی، حمید
(کارشناسی شیمی)

اکبرنژاد، افسانه
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

بیگلری، حسن
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

تدین، محمدصادق
(کارشناسی ارشد شیمی)

جمشیدی، پریسا
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

خراسانی، امین
(کارشناسی مدیریت بازرگانی)

رادی، پانته‌آ
(کارشناسی شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت دانش پژوهان نوآور	سمیع، محمد صادق (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
کارشناس کنترل کیفیت شرکت نفت پارس	شمشاد، ندا (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
مدیر عامل شرکت دانش پژوهان نوآور	شهیدی پور، روح‌اله (کارشناسی مهندسی شیمی)
سرپرست کنترل کیفیت شرکت نفت ایرانول	صدقی، محمد (کارشناسی شیمی)
کارشناس موتور شرکت مهندسی سایپا	فهمیه امیری، حامد (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
مدیر فنی شرکت افزون روان	علیان نژاد، فرشته (کارشناسی مهندسی شیمی)
رئیس کنترل کیفیت شرکت نفت بهران	علیپور، علی اصغر (کارشناسی ارشد شیمی)
مدیر گروه پژوهشی پتروشیمی پژوهشگاه استاندارد	قلی پور زنجانی، نوشین (دکتری مهندسی شیمی)
رئیس آزمایشگاه شرکت نفت پارس	قویدل، حسن (کارشناسی ارشد شیمی)
مسئول کیفی شرکت کاسترول	کرم دوست، ساناز (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)
معاون مدیر کل نظارت بر اجرای استاندارد صنایع غیرفلزی	کشاوری، محمد (دکتری شیمی)
کارشناس فنی شرکت ساپکو - ایران خودرو	کشوری، عباسعلی (کارشناسی ارشد شیمی آلی)
مدیر کنترل کیفیت شرکت البرز تدبیر کاران	مسعودی، هوشنگ (کارشناس شیمی)
عضو هیئت مدیره اتحادیه صادر کنندگان فرآورده‌های نفت، گاز و پتروشیمی	منیری، حسین (دیپلم فنی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

وئوق، مهدی

(کارشناسی شیمی کاربردی)

هاشمیان، داود

(کارشناسی ارشد شیمی)

ویراستار:

اخجاری، شهاب

(دکتری شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

سرپرست مهندسی فروش شرکت افزون روان

کارشناس ساخت و فرمولاسیون شرکت نفت سپاهان

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ طبقه بندی
۳	۴ ویژگی‌ها
۳	۱-۴ روغن پایه
۴	۲-۴ بسته‌های مواد افزودنی
۴	۵ نمونه برداری
۴	۶ بسته‌بندی و نشانه گذاری
۵	جدول ۱ ویژگی‌های عمومی روغن موتورهای دیزلی
۷	جدول ۲ ویژگی‌های خاص سطوح کیفیت API CF-4 و API CG-4
۷	جدول ۳ ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API CH-4
۸	جدول ۴ ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API CI-4
۱۰	جدول ۵ ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API CJ-4
۱۲	جدول ۶ ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API FA-4 و API CK-4
۱۴	پیوست الف (الزامی) طبقه بندی SAE J300
۱۵	پیوست ب (آگاهی دهنده) طبقه بندی API
۱۶	پیوست پ (آگاهی دهنده) آزمون‌های کارایی (موتوری)

پیش‌گفتار

استاندارد «روان کننده‌ها - روغن‌های موتور دیزلی - ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و دهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۳/۰۸/۱۳۹۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

با انتشار این استاندارد، استانداردهای ملی ایران به شرح زیر باطل و این استاندارد جایگزین آن‌ها می‌شود:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۵۸۵: سال ۱۳۸۸، روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای بنزینی و دیزلی سبک در سطح کیفیت معادل با API SC/ CC - ویژگی‌ها
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴: سال ۱۳۷۲، روغن موتور برای موتورهای درون سوز دیزلی سنگین و سوپر شارژ در سطح کیفیت معادل با MIL-L-2104 C - ویژگی‌ها
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۲: سال ۱۳۸۸، روغن موتور برای موتورهای دیزلی سبک در سطح کیفیت معادل با API CD - ویژگی‌ها
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۹۲: سال ۱۳۷۳، روغن موتور برای موتورهای درون سوز بنزینی و دیزلی در سطح کیفیت با MIL-L-2104 D - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۷۹: سال ۱۳۸۱، روغن موتور برای موتورهای درون سوز دیزلی و بنزینی در سطح کیفیت MIL-L-2104 E
- ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۷۷: سال ۱۳۹۰، روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CE - ویژگی‌ها
- ۷- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۷۸: سال ۱۳۹۰، روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CF - ویژگی‌ها
- ۸- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۷۹: سال ۱۳۹۰، روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CF-4 - ویژگی‌ها
- ۹- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۸۰: سال ۱۳۹۰، روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CH-4 - ویژگی‌ها
- ۱۰- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۸۱: سال ۱۳۹۰، روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CG4 - ویژگی‌ها
- ۱۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۸۱: سال ۱۳۹۰، روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CI-4 - ویژگی‌ها
- ۱۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۸۲: سال ۱۳۹۰، روان کننده‌ها - روغن موتور برای موتورهای دیزلی در سطح کیفیت معادل با API CJ-4 - ویژگی‌ها

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

- 1- ASTM D4485:2015a, Standard specification for performance of active API service category engine oils.
- 2- SAE J 183: 2006, Engine oil performance and engine service classification.

روان کننده‌ها – روغن‌های موتور دیزلی – ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های روغن‌های مناسب برای استفاده در موتورهای دیزلی است. این روغن‌های موتور شامل سطوح کیفیت معادل با کیفیت API CC، API CD، API CE، API CF-4، API CG-4، API CH-4، API CI-4، API CJ-4، API CK-4 و API FA-4 است.

یادآوری – تولید، توزیع و فروش هر یک از سطوح کیفیت فوق با توجه به تکنولوژی موتور خودروهای موجود کشور و مقرراتی مجاز است که از طرف نهادهای ذیصلاح اعلام می‌شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مرجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴، روغن‌های روان کننده – خاکستر سولفات‌ها – روش اندازه‌گیری

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۵، فرآورده‌های نفتی – محاسبه شاخص گرانروی با استفاده از گرانروی کینماتیک در دماهای ۴۰ درجه سلسیوس و ۱۰۰ درجه سلسیوس

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶، روش اندازه‌گیری مقدار کف در روغن‌های روان کننده

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۸، فرآورده‌های نفتی – اندازه‌گیری نقطه اشتعال و نقطه آتش‌گیری به روش باز کلیولند – روش آزمون

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱، روش اندازه‌گیری نقطه ریزش روغن‌های نفتی

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰، فرآورده‌های نفتی – روش آزمون گرانروی کینماتیک مایعات شفاف و تیره (محاسبه گرانروی دینامیک)

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۷۲، عدد قلیایی کل در محصولات نفتی به روش تیتراسیون پتانسیومتری اسید پرکلریک

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۸۱، روغن‌های روان کننده - اندازه گیری باریوم، کلسیم، منیزیم و روی در روغن‌های روان کننده کار نکرده به روش طیف سنجی جذب اتمی

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۹۹، روان کننده‌ها - روغن‌های پایه گروه یک در طبقه‌بندی API - ویژگی‌ها

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۸۰، تعیین میزان اتلاف روغن‌های روان ساز در اثر تبخیر

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹، روش‌های نمونه‌برداری دستی از مواد و فرآورده‌های نفتی

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۱۲، روغن‌های موتور و روغن‌های پایه - اندازه گیری گرانروی در دمای ۵- درجه سلسیوس تا ۳۵- درجه سلسیوس با استفاده از شبیه ساز استارت زدن در سرما - روش آزمون

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۰۲، فرآورده‌های نفتی - تعیین مقدار گوگرد - روش طیف سنجی فلئوئورسانس پرتو X با پاشندگی انرژی - روش آزمون

۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۷۷، روغن‌های روان کننده - اندازه گیری عناصر مواد افزودنی در روغن‌های روان کننده به وسیله دستگاه‌های طیف سنج پلاسمای جفت شده القایی

۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۷۶۴، فرآورده‌های نفتی - اندازه گیری پایداری برشی سیالات حاوی مواد پلیمری با استفاده از نازل تزریق دیزلی - روش آزمون

۱۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۰۳۰، فرآورده‌های نفتی - اندازه گیری عدد اسیدی فرآورده‌های نفتی به وسیله تیتراسیون پتانسیومتری - روش آزمون

2-17 SAE J 300, Engine oil viscosity classification (latest active issue)

2-18 ASTM D412, Standard test method for vulcanized rubber and thermoplastic elastomers - tension.

2-19 ASTM D471, Standard test method for rubber property—effect of liquids

2-20 ASTM D2240, Standard test method for Rubber property durometer hardness.

2-21 ASTM D4683, Standard test method for measuring viscosity of new and used engine oils at high shear rate and high temperature by tapered bearing simulator viscometer at 150°C

- 2-22 ASTM D4684, Standard test method for determination of yield stress and apparent viscosity engine oils at low temperature.
- 2-23 ASTM D4741, standard test method for measuring viscosity at high temperature and high shear rate by tapered-plug viscometer
- 2-24 ASTM D5481, Standard test method for measuring apparent viscosity at high-temperature and high-shear rate by multicell capillary viscometer.
- 2-25 ASTM D5968, Standard test method for evaluation of corrosiveness of diesel engine oil at 135°C.
- 2-26 ASTM D6594, Standard test method for evaluation of corrosiveness of diesel engine oil at 135°C.
- 2-27 ASTM D7109, Standard test method for shear stability of polymer containing fluids using a european diesel injector apparatus at 30 and 90 cycles.
- 2-28 ASTM D7216, Standard test method for determining automotive engine oil compatibility with typical seal elastomers.

۳ طبقه بندی

این نوع روغن‌های موتور بر حسب درجه‌های گرانیروی مطابق استاندارد SAE J300 (پیوست الف) طبقه‌بندی می‌شوند.

۴ ویژگی‌ها

روغن موتور باید شفاف و عاری از هرگونه آلودگی از قبیل آب، مواد معلق، رسوب و گرد و غبار باشد و پایداری و همگنی خود را در طول نگه‌داری و قبل از مصرف حفظ کند. ویژگی‌های این روغن‌های موتور باید طبق جدول‌های ۱ الی ۶ باشد. روغن پایه و بسته مواد افزودنی^۱ که از اجزاء اصلی تشکیل دهنده این روغن‌ها هستند، دارای مشخصات زیر می‌باشند:

۱-۴ روغن پایه

روغن پایه مورد استفاده در ساخت این نوع روغن‌های موتور براساس طبقه‌بندی API (پیوست ب) برای روغن‌های پایه است.

۴-۲ بسته‌های مواد افزودنی

بسته‌های مواد افزودنی مورد استفاده باید دارای تأییدیه از آزمایشگاه‌های ذی صلاح مبنی بر انجام آزمون‌های موتوری باشد. نوع روغن پایه مصرفی در آزمون‌های موتوری مربوطه، باید از نظر گروه‌های مندرج در طبقه‌بندی API برای روغن‌های پایه مشخص شود.

یادآوری - تولید کننده روغن موتور باید اطلاعات فنی کامل راجع به روغن‌های پایه و مواد افزودنی و نسبت‌های به کار رفته از هریک از آنها را در اختیار سازمان ملی استاندارد ایران قرار دهد.

۵ نمونه برداری

نمونه برداری باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹ انجام شود. هنگام نمونه برداری اطلاعات فنی نمونه و مشخصات بسته مواد افزودنی بکار رفته باید توسط تولید کننده ارائه شود.

۶ بسته بندی و نشانه گذاری

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

۱-۶ درجه گرانیرو روغن موتور بر مبنای طبقه بندی SAE

۲-۶ سطح کیفیت روغن موتور به صورت "معادل با API CX"

۳-۶ کاربرد روغن موتور از لحاظ بنزینی و / یا دیزلی بودن آن

۴-۶ حجم خالص بر حسب لیتر

۵-۶ نام و نشانی شرکت تولید کننده به زبان فارسی و علامت تجاری آن

۶-۶ عبارت "ساخت ایران" به زبان فارسی

۷-۶ شماره بهر و تاریخ ساخت

۸-۶ درج علامت استاندارد

یادآوری ۱ - علاوه بر موارد فوق، نوشتن هر عبارتی که نشان دهنده ویژگی یا مزیت خاصی برای روغن موتور باشد، مستلزم اثبات آن توسط تولید کننده و تایید سازمان ملی استاندارد می‌باشد.

یادآوری ۲ - قابلیت ردیابی بسته‌های مواد افزودنی استفاده شده در هر سری ساخت توسط تولید کننده باید امکان پذیر باشد.

۱- API CX یکی از سطوح کیفیت قید شده در بند هدف و دامنه کاربرد است.

جدول ۱- ویژگی‌های عمومی روغن‌های موتور دیزلی

ردیف	ویژگی	واحد	حدود قابل قبول ^a			روش آزمون
۱	گرانروی کینماتیک در ۱۰۰°C و با سرعت برش کم	میلی متر مربع بر ثانیه	مطابق استاندارد SAE J 300 (پیوست الف)			استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰
۲	گرانروی در ۱۵۰°C و با سرعت برش زیاد ^b (HTHS)	میلی پاسکال ثانیه	مطابق استاندارد SAE J 300 (پیوست الف)			ASTM D4683,D4741,D5481
۳	گرانروی ظاهری در دمای پایین (CCS) ^c	میلی پاسکال ثانیه	مطابق استاندارد SAE J 300 (پیوست الف)			استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۱۲
۴	گرانروی ظاهری در دمای پایین (MRV) ^c	میلی پاسکال ثانیه	مطابق استاندارد SAE J 300 (پیوست الف)			ASTM D4684
۵	شاخص گرانروی	-	گزارش شود			استاندارد ملی ایران ۱۹۵
۶	پایداری برشی (گرانروی کینماتیک در ۱۰۰°C، پس از انجام آزمون)	-	روغن پس از آزمون در درجه گرانروی خود باقی بماند			استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۷۶۴
۷	فرازیت، حداکثر	درصد جرمی	درجه‌های ۴۰، ۵۰ و ۶۰	درجه‌های ۲۰، ۲۵W-x و ۳۰	درجه ۲۰W-x	سایر درجه‌ها
			۵	۶	۱۰	۱۵
۸	نقطه اشتعال، حداقل	درجه سلسیوس	درجه‌های ۴۰، ۵۰ و ۶۰		سایر درجه‌ها	
			۲۲۰		۲۰۰	
۹	آزمون کف (تمایل به ایجاد کف - پایداری کف)، حداکثر	میلی لیتر	ده - صفر پنجاه - صفر ده - صفر			استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶
۱۰	نقطه ریزش، حداکثر	درجه سلسیوس	درجه‌های ۴۰، ۵۰	درجه‌های ۲۰ و ۳۰	درجه‌های ۱۵W-x	درجه ۰W-x
			۶۰ و	۲۵ W-x	۲۰ W-x	۳۰
			-۹	-۱۸	-۲۴	-۳۰
						-۳۳
						-۳۹

ادامه جدول ۱- ویژگی‌های عمومی روغن‌های موتور دیزلی

ردیف	ویژگی	واحد	حدود قابل قبول	روش آزمون
۱۱	عناصر	درصد جرمی	طبق مشخصات ماده افزودنی استفاده شده	استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۸۱ یا استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۷۷
۱۲	عدد قلیایی کل ^d	mg KOH/g	- برای سطوح کیفیت API CC تا API CE حداقل ۵ - برای سطوح کیفیت API CF-4 تا API CH-4 حداقل ۸ - برای سطوح کیفیت API CH-4 و بالاتر حداقل ۱۰	استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۷۲
۱۳	عدد اسیدی کل	mg KOH/g	گزارش شود	استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۰۳۰
<p>^a برای سطوح کیفیت CK-4 و FA-4 درجه‌های گرانبوی محدود به درجه‌های قید شده در جدول ۶ است.</p> <p>^b مقدار HTHS برای سطوح کیفیت CI-4، CJ-4، CK-4 و FA-4 در جدول‌های ویژگی‌های خاص هر یک از آنها آمده است (جدول‌های شماره ۴، ۵ و ۶).</p> <p>^c این بند آزمون برای روغن‌های چند درجه‌ای، الزامی است.</p> <p>^d در صورتیکه مقدار عدد قلیایی کل طبق برگه مشخصات ماده افزودنی، متفاوت با این مقدار باشد، مقدار قابل قبول باید مطابق با مقدار ارایه شده در برگ مشخصات ماده افزودنی باشد.</p>				

جدول ۲- ویژگی‌های خاص سطوح کیفیت API CF-4 و API CG-4

روش آزمون	حدود قابل قبول	واحد	ویژگی	ردیف
ASTM D5968 (CBT)	۲۰	میلی گرم بر کیلو گرم	آزمون خوردگی در دمای 121°C ^a - افزایش غلظت مس در روغن، حداکثر - افزایش غلظت سرب در روغن، حداکثر - افزایش غلظت قلع در روغن، حداکثر - خوردگی نوار مس (طبق استاندارد ملی شماره ۳۳۶)	۱
	۶۰	میلی گرم بر کیلو گرم		
	گزارش شود	میلی گرم بر کیلو گرم		
	۳	-		
^a انجام این آزمون موکول به تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده سازمان ملی استاندارد در کشور است.				

جدول ۳- ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API CH-4

روش آزمون	حدود قابل قبول	واحد	ویژگی	ردیف
ASTM D6594 (HT CBT)	۲۰	میلی گرم بر کیلو گرم	آزمون خوردگی در دمای 135°C ^a - افزایش غلظت مس در روغن، حداکثر - افزایش غلظت سرب در روغن، حداکثر - افزایش غلظت قلع در روغن، حداکثر - خوردگی نوار مس (طبق استاندارد ملی شماره ۳۳۶)	۱
	۱۲۰	میلی گرم بر کیلو گرم		
	گزارش شود	میلی گرم بر کیلو گرم		
	۳	-		
^a انجام این آزمون موکول به تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده سازمان ملی استاندارد در کشور است.				

جدول ۴- ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API CI-4

ردیف	ویژگی	واحد	حدود قابل قبول	روش آزمون
۱	گرانروی در 150°C و با سرعت برش زیاد (HTHS)، حداقل	میلی پاسکال ثانیه	۳/۵	ASTM D4683, D4741, D5481
۲	آزمون خوردگی در دمای 135°C ^a - افزایش غلظت مس در روغن، حداکثر - افزایش غلظت سرب در روغن، حداکثر - افزایش غلظت قلع در روغن، حداکثر - خوردگی نوار مس (طبق استاندارد ملی شماره ۳۳۶)	میلی گرم بر کیلو گرم میلی گرم بر کیلو گرم میلی گرم بر کیلو گرم -	۲۰ ۱۲۰ گزارش شود ۳	ASTM D6594 (HT CBT)
۳	سازگاری با الاستومرها ^a : الف- لاستیک پلی آکریلات (ACM): - تغییر حجم - تغییر درجه سختی - تغییر استحکام کششی - تغییر طول در نقطه شکست ب- نیتریل (HNBR): - تغییر حجم - تغییر درجه سختی - تغییر استحکام کششی - تغییر طول در نقطه شکست پ- لاستیک سیلیکونی (VMQ): - تغییر حجم - تغییر درجه سختی - تغییر استحکام کششی - تغییر طول در نقطه شکست	درصد درجه درصد درصد درصد درصد درصد درصد درصد درصد درصد درصد	-۳ ، +۵ -۵ ، +۸ -۱۵ ، +۱۸ -۳۵ ، +۱۰ -۳ ، +۵ -۵ ، +۷ -TMC1006 ، +۱۰ -TMC1006 ، +۱۰ -۳ ، +TMC1006 -TMC1006 ، +۵ -۴۵ ، +۱۰ -۳۰ ، +۲۰	ASTM D7216 ASTM D471 ASTM D2240 ASTM D412 ASTM D412 ASTM D471 ASTM D2240 ASTM D412 ASTM D412 ASTM D471 ASTM D2240 ASTM D412 ASTM D412

ادامه جدول ۴- ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API CI-4

روش آزمون	حدود قابل قبول	واحد	ویژگی	ردیف
ASTM D471	+۵ ، -۲	درصد	ت- لاستیک فلوئوروکربن (FKM): - تغییر حجم	۳
ASTM D2240	+۷ ، -۵	درجه	- تغییر درجه سختی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر استحکام کششی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر طول در نقطه شکست	
<p>^a انجام این آزمون موکول به تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده سازمان ملی استاندارد در کشور است.</p>				

جدول ۵- ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API CJ-4

روش آزمون	حدود قابل قبول		واحد	ویژگی	ردیف
استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴	۱/۰		درصد جرمی	خاکستر سولفات، حداکثر	۱
استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۷۷	۰/۱۲		درصد جرمی	فسفر، حداکثر	۲
استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۷۷	۰/۴		درصد جرمی	گوگرد، حداکثر	۳
ASTM D4683, D4741, D5481	۳/۵		میلی پاسکال ثانیه	گرانروی در ۱۵۰°C و با سرعت برش زیاد (HTHS)، حداقل	۴
ASTM D7109	SAE xW-۳۰ ۹/۳	SAE xW-۴۰ ۱۲/۵	میلی متر مربع بر ثانیه	پایداری برشی حداقل گرانروی در دمای ۱۰۰°C پس از ۹۰ گردش	۵
ASTM D6594(HT CBT)	۲۰ ۱۲۰ ۳		میلی گرم بر کیلو گرم -	آزمون خوردگی در دمای ۱۳۵°C ^a - افزایش غلظت مس در روغن، حداکثر - افزایش غلظت سرب در روغن، حداکثر - خوردگی نوار مس طبق استاندارد ملی شماره ۳۳۶	۶
ASTM D7216				سازگاری با الاستومرها: ^a الف- لاستیک پلی آکریلات (ACM): - تغییر حجم - تغییر درجه سختی - تغییر استحکام کششی - تغییر طول در نقطه شکست ب- نیتریل (HNBR): - تغییر حجم - تغییر درجه سختی - تغییر استحکام کششی - تغییر طول در نقطه شکست	۷
ASTM D471	+۵ ، -۳		درصد		
ASTM D2240	+۸ ، -۵		درجه		
ASTM D412	+۱۸ ، -۱۵		درصد		
ASTM D412	+۱۰ ، -۳۵		درصد		
ASTM D471	+۵ ، -۳		درصد		
ASTM D2240	+۷ ، -۵		درجه		
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006		درصد		
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006		درصد		

ادامه جدول ۵- ویژگی‌های خاص سطح کیفیت API CJ-4

روش آزمون	حدود قابل قبول	واحد	ویژگی	ردیف
			پ- لاستیک سیلیکونی (VMQ):	۷
ASTM D471	+TMC1006 ، -۳	درصد	- تغییر حجم	
ASTM D2240	+۵ ، -TMC1006	درجه	- تغییر درجه سختی	
ASTM D412	+۱۰ ، -۴۵	درصد	- تغییر استحکام کششی	
ASTM D412	+۲۰ ، -۳۰	درصد	- تغییر طول در نقطه شکست	
			ت- لاستیک فلئوروکربن (FKM):	
ASTM D471	+۵ ، -۲	درصد	- تغییر حجم	
ASTM D2240	+۷ / -۵	درجه	- تغییر درجه سختی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر استحکام کششی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر طول در نقطه شکست	
			ث- پلیمر (VAMAC G):	
ASTM D471	+TMC1006 ، -۳	درصد	- تغییر حجم	
ASTM D2240	+۵ ، -TMC1006	درجه	- تغییر درجه سختی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر استحکام کششی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر طول در نقطه شکست	

^a انجام این آزمون موکول به تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده سازمان ملی استاندارد در کشور است.

جدول ۶- ویژگی‌های خاص سطوح کیفیت API CK-4 و API FA-4

روش آزمون	حدود قابل قبول			واحد	ویژگی	ردیف	
	API CK-4		API FA-4				
	xW-۳۰	xW-۴۰	xW-۳۰				
استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴	۱/۰			درصد جرمی	خاکستر سولفاته، حداکثر	۱	
استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۷۷	۰/۱۲			درصد جرمی	فسفر، حداکثر	۲	
استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۷۷	۰/۴			درصد جرمی	گوگرد، حداکثر	۳	
ASTM D4683, D4741, D5481	حداقل ۳/۵	طبق جدول پیوست الف-۱		۲/۹-۳/۲	میلی پاسکال ثانیه	گرانروی در ۱۵۰°C و با سرعت برش زیاد (HTHS)، حداقل	۴
ASTM D7109	۹/۳	۰.W-۴۰ ۱۲/۵	xW-۴۰ ۱۲/۸	۹/۳	میلی متر مربع بر ثانیه	پایداری برشی حداقل گرانروی در دمای ۱۰۰°C پس از ۹۰ گردش	۵
ASTM D6594(HT CBT)	۲۰ ۱۲۰ ۳			میلی گرم بر کیلوگرم میلی گرم بر کیلوگرم -	آزمون خوردگی در دمای ۱۳۵°C - افزایش غلظت مس در روغن، حداکثر - افزایش غلظت سرب در روغن، حداکثر - خوردگی نوار مس طبق استاندارد ملی شماره ۳۳۶	۶	
ASTM D7216					سازگاری با الاستومرها ^۱ : الف- لاستیک پلی آکریلات (ACM):	۷	
ASTM D471	+۵ ، -۳			درصد	- تغییر حجم		
ASTM D2240	+۸ ، -۵			درجه	- تغییر درجه سختی		
ASTM D412	+۱۸ ، -۱۵			درصد	- تغییر استحکام کششی		
ASTM D412	+۱۰ ، -۳۵			درصد	- تغییر طول در نقطه شکست		

ادامه جدول ۶- ویژگی‌های خاص سطوح کیفیت API FA-4 و API CK-4

روش آزمون	حدود قابل قبول	واحد	ویژگی	ردیف
			ب- نیتریل (HNBR):	۷
ASTM D471	+۵ ، -۳	درصد	- تغییر حجم	
ASTM D2240	+۷ ، -۵	درجه	- تغییر درجه سختی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر استحکام کششی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر طول در نقطه شکست	
			پ- لاستیک سیلیکونی (VMQ):	
ASTM D471	+TMC1006 ، -۳	درصد	- تغییر حجم	
ASTM D2240	+۵ ، -TMC1006	درجه	- تغییر درجه سختی	
ASTM D412	+۱۰ ، -۴۵	درصد	- تغییر استحکام کششی	
ASTM D412	+۲۰ ، -۳۰	درصد	- تغییر طول در نقطه شکست	
			ت- لاستیک فلئوروکربن (FKM):	
ASTM D471	+۵ ، -۲	درصد	- تغییر حجم	
ASTM D2240	+۷ ، -۵	درجه	- تغییر درجه سختی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر استحکام کششی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر طول در نقطه شکست	
			ث- پلیمر (VAMAC G):	
ASTM D471	+TMC1006 ، -۳	درصد	- تغییر حجم	
ASTM D2240	+۵ ، -TMC1006	درجه	- تغییر درجه سختی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر استحکام کششی	
ASTM D412	+۱۰ ، -TMC1006	درصد	- تغییر طول در نقطه شکست	

^a انجام این آزمون موکول به تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده سازمان ملی استاندارد در کشور است.

پیوست الف

(الزامی)

طبقه بندی SAE

گرانروی روغن های موتور باید براساس SAE J300 سال ۲۰۱۵ مطابق جدول الف-۱ است.

جدول الف-۱- طبقه بندی SAE براساس گرانروی برای روغن های موتور (SAE J300 2015)

گرانروی در ۱۵۰ °C، با سرعت برشی زیاد، میلی پاسکال ثانیه، حداقل	گرانروی در ۱۰۰ °C، با سرعت برشی کم ^b ، میلی مترمربع بر ثانیه ^c		گرانروی ظاهری در دمای پایین میلی پاسکال ثانیه ^c		درجه گرانروی SAE
	حداکثر	حداقل	مربوط به پمپاژ روغن ^d (حداکثر)	مربوط به هنگام روشن کردن موتور ^a (حداکثر)	
-	-	۳٫۸	-۴۰ °C در ۶۰۰۰۰	-۳۵ °C در ۶۲۰۰	۰W
-	-	۳٫۸	-۳۵ °C در ۶۰۰۰۰	-۳۰ °C در ۶۶۰۰	۵W
-	-	۴٫۱	-۳۰ °C در ۶۰۰۰۰	-۲۵ °C در ۷۰۰۰	۱۰W
-	-	۵٫۶	-۲۵ °C در ۶۰۰۰۰	-۲۰ °C در ۷۰۰۰	۱۵W
-	-	۵٫۶	-۲۰ °C در ۶۰۰۰۰	-۱۵ °C در ۹۵۰۰	۲۰W
-	-	۹٫۳	-۱۵ °C در ۶۰۰۰۰	-۱۰ °C در ۱۳۰۰۰	۲۵W
۱٫۷	<۶٫۱	۴٫۰	-	-	۸
۲٫۰	<۷٫۱	۵٫۰	-	-	۱۲
۲٫۳	<۸٫۲	۶٫۱	-	-	۱۶
۲٫۶	<۹٫۳	۶٫۹	-	-	۲۰
۲٫۹	<۱۲٫۵	۹٫۳	-	-	۳۰
۳٫۵ (درجه های ۰W۴۰، ۰W۴۰، ۵W۴۰، ۱۰W۴۰)	<۱۶٫۳	۱۲٫۵	-	-	۴۰
۳٫۷ (درجه های ۰W۴۰، ۲۰W۴۰، ۲۵W۴۰ و ۴۰)	<۱۶٫۳	۱۲٫۵	-	-	۴۰
۳٫۷	<۲۱٫۹	۱۶٫۳	-	-	۵۰
۳٫۷	<۲۶٫۱	۲۱٫۹	-	-	۶۰

^a استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۱۲ (ASTM D 5293)؛ آزمون CCS

^b استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰ (ASTM D 445)

^c 1 mPa.s= 1 cP; 1 mm²/s= 1 cSt

^d ASTM D 4684 (MRV)

^e ASTM D 4683, ASTM D 4741or ASTM D 5481 (HTHS)

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

طبقه بندی API

طبقه بندی API برای روغن های پایه طبق جدول ب-۱ است.

جدول ب-۱- طبقه بندی API برای روغن های پایه

سایر	گوگرد (درصد جرمی)	ترکیبات اشباع (درصد جرمی)	شاخص گرانروی	گروه
-	> 0.03	و / یا < 90	$\geq 80, < 120$	I
-	≤ 0.03	و ≥ 90	$\geq 80, < 120$	II
-	≤ 0.03	و ≥ 90	≥ 120	III
^a PAO	-	-	-	IV
روغن پایه های دیگر به غیر از گروه های I تا IV	-	-	-	V
^a Poly Alpha Olefins				

پیوست پ
(آگاهی دهنده)
آزمون های کارایی (موتوری)

آزمون های کارایی (موتوری) مربوط به سطوح کیفیت مختلف روغن های موتور دیزلی براساس طبقه بندی API به شرح زیر است:

جدول پ-۱- آزمون های کارایی (موتوری) سطوح کیفیت مختلف روغن موتورهای چهار زمانه دیزلی براساس طبقه بندی API

آزمون (موتور)									سطح کیفیت
ASTM D 8047 (COAT)	ASTM D 5966 (RFTW)	ASTM D 8048 (VOLVO T13)	ASTM D 7468 (Cummins 1SM)	ASTM D 7484 (Cummins 1SB)	ASTM D 7422 (Mack T12)	ASTM D 7156 (Mack T11)	ASTM D 6750 (caterpillar 1N)	ASTM D 7549 (caterpillar C13)	FA4 و CK4
ASTM D 6894 (EOAT)	ASTM D 5966 (RFTW)	ASTM D 6984 (Sequence IIIF)	ASTM D 7468 (Cummins 1SM)	ASTM D 7484 (Cummins 1SB)	ASTM D 7422 (Mack T12)	ASTM D 7156 (Mack T11)	ASTM D 6750 (caterpillar 1N)	ASTM D 7549 (caterpillar C13)	CJ-4
	ASTM D 6894 (EOAT)	ASTM D 5966 (RFTW)	ASTM D 6984 (Sequence IIIF)	ASTM D 6975 (Cummins M11- EGR)	ASTM D 5967 (Mack T8)	ASTM D 6987 (Mack T10)	ASTM D 6750 (caterpillar 1K)	ASTM D 6923 (caterpillar 1R)	CI-4
	ASTM D 6894 (EOAT)	ASTM D 5966 (RFTW)	ASTM D 6984 (Sequence IIIF)	ASTM D 6838 (Cummins M11)	ASTM D 5967 (Mack T8)	ASTM D 6483 (Mack T9)	ASTM D 6750 (caterpillar 1K)	ASTM D 6681 (caterpillar 1P)	CH-4
				ASTM D 5966 (RFTW)	ASTM D 5533 (Sequence IIIE)	ASTM D 5967 (Mack T8)	ASTM D 6750 (caterpillar 1N)	ASTM D 5119 (CRC L-38)	CG-4
					ASTM RR: D02: 1220 (Mack T7)	ASTM RR: D02: 1219 (Mack T6)	ASTM D 6750 (caterpillar 1K)	ASTM D 5119 (CRC L-38)	CF-4
				ASTM D5290 (Cummins NTC- 400)	ASTM RR: D02: 1220 (Mack T7)	ASTM RR: D02: 1219 (Mack T6)	ASTM STP 509 (Caterpillar 1G2)	ASTM D 5119 (CRC L-38)	CE
							ASTM STP 509 (Caterpillar 1G2)	ASTM D 5119 (CRC L-38)	CD
						— (LTD)	ASTM STP 315H (Caterpillar 1H2)	ASTM D 5119 (CRC L-38)	CC