



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۸۷۳

تجدید نظر اول

INSO

2873

1st. revision

روغن دنده هیپوئید معادل با API GL4-  
ویژگی‌ها

Hypoid Gear Oil Equivalent to API GL4-  
Specifications

ICS:75.100

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 پیشنهادات 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان 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 سازمان ها 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، سازمان ملی استاندارد ایران 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 آن ها 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 سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
« روغن دنده هیپوئید معادل با API GL4- ویژگی‌ها »  
(تجدید نظر اول)

رئیس:

شیرخانی، مژگان  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

سمت و/یا نمایندگی  
مسئول خدمات آزمایشگاهی روغن  
پژوهشگاه صنعت نفت

دبیر:

امینیان، وحید  
(فوق لیسانس شیمی)

سرپرست گروه پژوهشی پتروشیمی  
پژوهشگاه استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حسام پور، فاطمه  
(لیسانس شیمی)

کارشناس واحد پژوهش شرکت نفت  
بهران  
مدیرعامل تعاونی مروارید مشکین

خراسانی، امین  
(لیسانس مدیریت بازرگانی)

کارشناس کنترل کیفیت شرکت نفت  
پارس

قویدل، حسن  
(فوق لیسانس شیمی آلی)

رئیس اداره نظارت بر استانداردهای  
شیمی و پتروشیمی

عباسپور، شهناز  
(لیسانس شیمی)

رئیس کنترل کیفیت شرکت نفت  
ایرانول

غیشه، نازنین  
(لیسانس شیمی)

کارشناس فنی شرکت کاسترول ایران

کرم دوست، ساناز  
(فوق لیسانس شیمی)

عضو هیئت مدیره اتحادیه فراورده  
های نفت، گاز و پتروشیمی

منیری، حسین  
(فوق دیپلم هنرستان)

کارشناس کنترل کیفیت شرکت نفت  
بهران

نظری، جعفر  
(لیسانس شیمی کاربردی)

## پیش گفتار

استاندارد "روغن دنده هیپوئید معادل با API GL4- ویژگی‌ها" نخستین بار در سال ۱۳۶۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۱/۴/۷ تصویب شد. اینک 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.

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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۷۳ : سال ۱۳۷۳ است.

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

1-MIL-L-2105-1972, Lubricating oil, gear, multipurpose.

۲- مشخصات روغن‌های دنده API GL4 شرکت‌های تولیدی داخلی و خارجی.

## روغن دنده هیپوئید معادل با API GL4 - ویژگی‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها، بسته بندی، نشانه گذاری و نمونه برداری روغن معادل با API GL4 مورد استفاده در دنده های هیپوئید است، که شرایط سرعت و بار متوسط تا زیاد را تحمل می کند.

### 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 گرانروی با استفاده از گرانروی 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 ۱۹۷: سال ۱۳۷۹، فرآورده‌های نفتی - اندازه‌گیری چگالی، چگالی نسبی نفت خام و فراورده‌های نفتی بوسیله چگالی سنج - روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۸: سال ۱۳۸۶، فراورده‌های نفتی - اندازه‌گیری نقطه اشتعال و نقطه آتش‌گیری به روش باز کلیولند - روش آزمون.

۵-۲ استاندارد ملی ایران ۲۰۱: سال ۱۳۷۵، روش اندازه‌گیری نقطه ریزش روغن‌های نفتی

۶-۲ استاندارد ملی ایران ۳۳۶: سال ۱۳۸۶، فراورده‌های نفتی - روش اندازه‌گیری خوردگی نوار مسی در فراورده‌های نفتی

۷-۲ استاندارد ملی ایران ۳۴۰: سال ۱۳۷۵، آزمون گرانروی مایعات شفاف و تیره (محاسبه گرانروی دینامیک).

۸-۲ استاندارد ملی ایران ۳۱۷۲: سال ۱۳۷۰، روش اندازه‌گیری خواص EP (فشار زیاد) در روغن‌های روان‌کننده به روش تیمکن.

۹-۲ استاندارد ملی ایران ۳۲۸۱: سال ۱۳۸۶، روغن‌های روان‌کننده - اندازه‌گیری باریوم، کلسیم، منیزیم و روی در روغن‌های روان‌کننده کار نکرده به روش طیف سنجی جذب اتمی.

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران ۳۳۱۰ سال ۱۳۷۲، روش اندازه‌گیری خواص EP (فشار زیاد) در روغن‌های روان‌کننده به روش چهار گلوله.

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران ۶۱۴۸: سال ۱۳۸۰، فراورده‌های نفتی - اندازه‌گیری پایداری برشی سیالات حاوی مواد پلیمری با استفاده از نازل دیزلی - روش آزمون.

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران ۸۴۰۲: سال ۱۳۸۴، فراورده‌های نفتی - تعیین مقدار گوگرد - روش طیف سنجی فلورسسانس اشعه ایکس با پاشندگی انرژی - روش آزمون.

**2-13** ASTM STP 512A, Laboratory performance tests for automotive gear lubricants (L20).

**2-14** ASTM D130-10, Standard test method for corrosiveness to copper from petroleum products by copper strip test.

**2-15** ASTM D2983 - 09 Standard test method for low temperature viscosity of lubricants measured by brookfield viscometer.

**2-16** ASTM D4951 - 09 Standard test method for determination of additive elements in lubricating oils by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry

**2-17** ASTM D5704 - 11 Standard test method for evaluation of the thermal and oxidative stability of lubricating oils used for manual transmissions and final drive axles

**2-18** ASTM D7038 - 10 Standard test method for evaluation of moisture corrosion resistance of automotive gear lubricants

### ۳ ویژگی‌ها

۱-۳ روغن دنده هیپوئید که کیفیت آن با ویژگی‌های این استاندارد مطابقت داشته باشد، از روغن پایه و مواد افزودنی لازم تشکیل شده است.

### ۲-۳ مواد تشکیل دهنده

#### ۱-۲-۳ روغن پایه

روغن پایه مورد استفاده در ساخت این نوع روغن دنده باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۳۲۹۹ ایران و با توجه به طبقه بندی API برای روغن‌های پایه باشد، تا بتواند ویژگی‌های مندرج در جدول یک را در روغن ایجاد کند.

#### ۲-۲-۳ مواد افزودنی

مواد افزودنی مورد استفاده باید مورد تأیید سازمان ملی استاندارد ایران باشد. یادآوری - تولید کننده روغن دنده باید اطلاعات فنی کامل راجع به روغن پایه و مواد افزودنی را در اختیار سازمان ملی استاندارد ایران قرار دهد.

### ۳-۳ ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

روغن دنده هیپوئید مطابق این استاندارد باید دارای ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مندرج در جدول شماره یک این استاندارد باشد.





جدول یک - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی روغن دنده هیپوئید معادل با API GL4

ردیف	ویژگی‌ها	واحد	حدود قابل قبول	روش آزمون					
۱	وضع ظاهری	-	شفاف و بدون مواد خارجی	-					
۲	چگالی	گرم بر سانتی مترمکعب	گزارش شود	استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷					
۳	گرانروی کینماتیک در ۱۰۰ درجه سلسیوس	سانتی استوک	مطابق با الزامات استاندارد SAE J306 (آخرین انتشار) <sup>۱</sup>	استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰					
۴	حداکثر دما برای رسیدن به گرانروی ۱۵۰۰۰۰ سانتی پواز- روش بروکفیلد	درجه سلسیوس	مطابق با الزامات استاندارد SAE J306 (آخرین انتشار) <sup>۱</sup>	ASTM D 2983					
۵	گرانروی کینماتیک در ۴۰ درجه سلسیوس	سانتی استوک	گزارش شود	استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰					
۶	شاخص گرانروی	-	گزارش شود	استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۵					
۷	پایداری برشی	-	روغن پس از آزمون در درجه گرانروی خود باقی بماند	استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۴۸					
۸	نقطه ریزش، حد اکثر	درجه سلسیوس	درجه ۷۰ Wx	درجه ۷۵ Wx	درجه ۸۰ Wx	درجه ۸۵ Wx	درجه های	استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱	
			-۵۷	-۳۹	-۲۷	-۱۸	-۹		-۶
۹	کف، 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 لیتر	بیست و پنج - صفر پنجاه - صفر بیست و پنج - صفر	استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶					
۱۰	نقطه اشتعال، حداقل	درجه سلسیوس	درجه ۷۰ Wx	درجه ۷۵ Wx	درجه ۸۰ Wx	درجه های ۹۰، ۸۵ Wx	درجه ۱۹۰	درجه ۲۵۰	استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۸
			۱۵۵	۱۶۰	۱۹۰	۲۰۰	۲۰۶	۲۱۰	
۱۱	گوگرد	درصد وزنی	طبق مشخصات ماده افزودنی استفاده شده	استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۰۲					
۱۲	فسفر	درصد وزنی	طبق مشخصات ماده افزودنی استفاده شده	ASTM D 4951					
۱۳	سایر عناصر	درصد وزنی	طبق مشخصات ماده افزودنی استفاده شده	استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۸۱ و ASTM D 4951					
۱۴	خوردگی نوار مسی، حداکثر	-	۳b	استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶					
۱۵	جلوگیری از زنگ زدگی و خوردگی در حضور آب، ارزیابی مریت آزنک زدگی نهایی	-	۹/۰	ASTM D 7038 (CRC L-33-1)					

ادامه جدول یک

روش آزمون	حدود قابل قبول	واحد	ویژگی‌ها	ردیف
ASDM D 5704 (CRC L-60-1)	۱۰۰ ۳/۰ ۲/۰	درصد درصد وزنی درصد وزنی	پایداری در برابر اکسایش حرارتی، پس از ۵۰ ساعت: - افزایش گرانشی در ۱۰۰ درجه سلسیوس، حداکثر - مواد نامحلول در پنتان، حداکثر - مواد نامحلول در تولوئن، حداکثر	۱۶
استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۲	۴۵	پوند	تحمل بار در دستگاه تیمکن، حداقل	۱۷
استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۱۰	۲۵۰	کیلوگرم	آزمون چهار گلوله (نقطه جوش خوردن)، حداقل	۱۸
ASTM STP 512A (L 20)	قابل قبول	-	کارآیی روغن در سرعت کم و گشتاور بالا	۱۹
-۱ - به پیوست یک رجوع شود.				
2- Merrit rating				

#### ۴ نمونه برداری

نمونه برداری باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹ انجام شود.

#### ۵ بسته بندی

- ۱-۵ روغن دنده باید در حجم‌های کوارت (۰/۹۴۶ لیتر) تا ۲۰۸ لیتری بسته بندی شود.
- ۲-۵ ظروف حاوی روغن، باید نشت و یا ریزش نداشته باشد.
- ۳-۵ پس از بسته بندی، ظروف باید با درپوش مطمئن عرضه شود.

#### ۶ نشانه گذاری

اطلاعات زیر باید به طور خوانا بر روی ظروف محتوی روغن درج شود:

- ۱-۶ سطح کیفیت روغن
- ۲-۶ درجه گرانیروی روغن
- ۳-۶ کاربرد روغن
- ۴-۶ حجم روغن بر حسب لیتر در ۱۵ درجه سلسیوس
- ۵-۶ نام تجاری
- ۶-۶ شماره و تاریخ ساخت
- ۷-۶ نام و نشانی تولید کننده
- ۸-۶ عبارت "ساخت ایران" به زبان فارسی

"پیوست یک"

طبقه بندی روغن‌های دنده خودرو بر اساس گرانروی طبق استاندارد (2005) SAE J 306

حد اکثر دما برای رسیدن به گرانروی ۱۵۰۰۰۰ سانتی پواز <sup>۲</sup> (درجه سلسیوس)	گرانروی در ۱۰۰ درجه سلسیوس (سانتی استوک) <sup>۱</sup>		درجه گرانروی
	حد اکثر	حد اقل	
-۵۵°C	-	۴/۱	۷۰W
-۴۰°C	-	۴/۱	۷۵W
-۲۶°C	-	۷/۰	۸۰W
-۱۲°C	-	۱۱/۰	۸۵W
-	<۱۱/۰	۷/۰	۸۰
-	<۱۳/۵	۱۱/۰	۸۵
-	<۱۸/۵	۱۳/۵	۹۰
-	<۲۴/۰	۱۸/۵	۱۱۰
-	<۳۲/۵	۲۴/۰	۱۴۰
-	<۴۱/۰	۳۲/۵	۱۹۰
-	-	۴۱/۰	۲۵۰

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰

2-ASTM D 2983