



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۶۴۲۳

تجدیدنظر اول

ISIRI

6423

1st.revision

روان کننده‌ها - روغن‌های صنعتی و  
فرآورده‌های مربوطه ( طبقه L ) -  
خانواده H (سیستم‌های هیدرولیک) - گروه‌های  
HH ، HL ، HM ، HV و HG - ویژگی‌ها

**Lubricants, industrial oils and related products  
( class L ) – family H ( hydraulic systems ) –  
Specifications for categories  
HH , HL , HM , HV and HG**

ICS:75.120

## 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)<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.

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 - روغن‌های صنعتی و فرآورده‌های  
مربوطه ( طبقه L ) - خانواده H (سیستم‌های هیدرولیک)  
گروه‌های HG , HV , HM , HL , HH » - ویژگی‌ها

سمت یا نمایندگی

مشاور ریاست سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

رئیس

اکبری حقیقی ، کریم  
( لیسانس شیمی )

دبیر

سرپرست گروه پژوهشی پتروشیمی سازمان استاندارد و تحقیقات  
صنعتی ایران  
صنایع دفاع

امینیان ، وحید  
( فوق لیسانس شیمی )  
محمدی، شعبان  
(فوق لیسانس شیمی)

اعضا

مدیر بازرگانی شرکت روغن موتور ایران

اسلامی ، نیما  
( لیسانس مدیریت بازرگانی )

کارشناس مسئول وزارت صنایع و معادن

بلوری ، فریده  
(لیسانس شیمی )

رئیس واحد پژوهش شرکت نفت ایرانول

تدین ، محمد صادق  
( فوق لیسانس شیمی )

مسئول کنترل کیفیت شرکت نفت سپاهان

حافظ فرقان ، مجید  
( فوق لیسانس شیمی )

مدیر فروش شرکت روغن موتور ایران

رحمانی فرد ، فرهاد  
( لیسانس فیزیک )

مدیر عامل شرکت روغن موتور قطران کاوه

منیری ، حسین  
( فوق دیپلم هنرستان )

کارشناس بازرگانی شرکت روغن موتور قطران کاوه

میر احمدی ، سیامک  
( لیسانس مدیریت صنعتی )

کارشناس آزمایشگاه شرکت نفت بهران

نظری ، جعفر  
( لیسانس شیمی )

## پیش گفتار

استاندارد " روان کننده‌ها - روغن‌های صنعتی و فرآورده‌های مربوطه ( طبقه L ) - خانواده H ( سیستم‌های هیدرولیک ) گروه‌های HH , HL , HM , HV , HG - ویژگی‌ها " نخستین بار در سال ۱۳۸۱ تدوین شد . این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در ششصد و پنجاه و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۸/۱۲/۱۱ تصویب شد . اینک این استاندارد به استناد 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 .

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۲۳ : سال ۱۳۸۱ است .

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

ISO 11158 : 2009 ( E ) Lubricants, industrial oils and related products ( class L ) – family H ( hydraulic systems ) – Specifications for categories HH , HL , HM , HV and HG

## روان کننده‌ها - روغن‌های صنعتی و فرآورده‌های مربوطه ( طبقه L ) - خانواده H (سیستم‌های هیدرولیک) گروه‌های HG , HV , HM , HL , HH - ویژگی‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین ویژگی‌های سیالات هیدرولیک کار نکرده یا نو است ، که از آن‌ها در سیستم‌های هیدرولیک و به ویژه سیستم‌های هیدروستاتیک استفاده می‌شود .  
این استاندارد به عنوان راهنما برای تامین کنندگان و مصرف کنندگان سیالات هیدرولیک معدنی و نیز سازندگان سیستم‌های هیدرولیک کاربرد دارد . این استاندارد در بر گیرنده ویژگی‌های سیال هیدرولیک معدنی در هنگام تحویل است . طبقه بندی سیالات مورد مصرف در سیستم‌های هیدرولیک مطابق استاندارد ملی ایران ۶۱۵۹ سال ۱۳۸۱ است ، که پنج گروه HG-HV-HM-HL-HH از آن‌ها به این استاندارد مربوط می‌شوند .

**یادآوری -** این استاندارد مسائل ایمنی مربوط به عملیات ، وسایل و مواد مصرفی را که ممکن است خطر آفرین باشد در بر نمی‌گیرد و رعایت تمام جوانب ایمنی به عهده آزمایشگر می‌باشد . بنابراین آزمایشگر باید قبل از انجام آزمون با به کار گرفتن روش ایمنی و بهداشتی مناسب و با توجه به دستورالعمل مربوطه ، پیش‌بینی‌های لازم را به عمل آورد و کاربرد مقررات لازم را قبل از استفاده مشخص نماید.

### 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 ۱۵۴ : سال ۱۳۷۵ ، روش اندازه گیری آب به روش کارل فیشر و دین استارک
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۵ : سال ۱۳۸۶ ، محاسبه شاخص گرانروی با استفاده از گرانروی کینماتیک در دماهای ۴۰ درجه سلسیوس و ۱۰۰ درجه سلسیوس
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۶ : سال ۱۳۷۵ ، روش اندازه‌گیری مقدار کف در روغن‌های روان کننده
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۷ : سال ۱۳۷۹ ، روش اندازه‌گیری چگالی در فرآورده‌های نفتی و نفت خام به وسیله چگالی سنج
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۸ : سال ۱۳۸۶ ، اندازه گیری نقطه اشتعال و نقطه آتش گیری به روش باز کلیولند - روش آزمون

۶-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۹ : سال ۱۳۸۶ ، فرآورده‌های نفتی - اندازه‌گیری عدد خنثی شدن به روش تیتراسیون با شناساگر رنگی - روش آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران ۲۰۱ : سال ۱۳۷۵ ، روش اندازه‌گیری نقطه ریزش روغن‌های نفتی

۸-۲ استاندارد ملی ایران ۲۰۳ : سال ۱۳۸۰ ، فرآورده‌های نفتی - تعیین رنگ ASTM ( مقیاس رنگ ASTM ) - روش آزمون

۹-۲ استاندارد ملی ایران ۳۳۶ : سال ۱۳۸۶ ، تشخیص خوردگی تیغه مسی - روش آزمون

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران ۳۴۰ : سال ۱۳۷۵ ، آزمون گرانیوی مایعات شفاف و تیره ( محاسبه گرانیوی کینماتیک )

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران ۲۷۷۲ : سال ۱۳۶۷ ، عدد قلیایی کل در محصولات نفتی به روش تیتراسیون با شناساگر رنگی - روش آزمون

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران ۴۱۸۹ : سال ۱۳۷۵ - روش نمونه‌برداری دستی از مواد و فرآورده‌های نفتی

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران ۶۱۵۹ : سال ۱۳۸۰ ، روغن‌های صنعتی و فرآورده‌های مربوط ( طبقه L ) - طبقه بندی خانواده H ( سیستم‌های هیدرولیک )

۱۴-۲ استاندارد ملی ایران ۸۱۴۸ : سال ۱۳۸۳ ، نفت خام - تعیین آب به روش حجم سنجی کولومتری کارل فیشر - روش آزمون

**2-15** ISO 3105 : 1994 , Glass Capillary Kinematic Viscometers – Specifications and operating instructions

**2-16** ISO 3448 : 1992 , Industrial liquid lubricants – ISO Viscosity Classification

**2-17** ISO 4259 : 2006 , Petroleum Products – Determination and application of Precision data in relation to methods of test

**2-18** ISO 4263-1 : 2003 , Petroleum and related Products – Determination of the ageing behaviour of inhibited oils and fluids – TOST test – Part 1 : Procedure for mineral Oils

**2-19** ISO 4406 : 1999 , Hydraulic fluid Power – Fluids – Method for coding the level of Contamination by solid Particles

**2-20** ISO 5598 : 2008 , Fluid Power Systems and Components - Vocabulary

**2-21** ISO 6072 : 2002 , Hydraulic Fluid Power – Compatibility between fluids and standard elastomeric materials

**2-22** ISO 6614 : 1994 , Petroleum Products – Determination of water separability of Petroleum oils and Synthetic Fluids

**2-23** ISO 7120 : 1987 , Petroleum Products and lubricants – Petroleum oils and other Fluids – Determination of rust-Preventing characteristics in the Presence of water.

**2-24** ISO 9120 : 1997 , Petroleum Products – Determination of air release Properties of Petroleum steam turbine and other oils – Impinger method

**2-25** ISO 13357-1 : 2002 , Petroleum Products – Determination of the filterability of lubrication oils – Part 1 : Procedure for oils industrial the presence of water

**2-26** ISO 13357-2 : 2005 , Petroleum Products – Determination of the filterability of lubrication oils – Part 2 : Procedure for dry oils

**2-27** ISO 14635-1 : 2000 , Gears – FZG test procedures – Part 1 : FZG test method A/8 , 3/90 for relative scuffing load – carrying capacity of oils

**2-28** ISO 20763 : 2004 , Petroleum and related Products – Determination of anti – wear properties of hydraulic fluids – Vane pump method

**2-29** ISO 20764 : 2003 , Petroleum and related Products – Preparation of a test portion of high – boiling liquids for the determination of water content – Nitrogen purge method

**2-30** ISO 26422 : 2009 , Petroleum and related Products – Determination of shear stability of lubricating oils containing polymers – method using a tapered roller bearing

**2-31** AFNOR XP 60-183 : 1994 , Lubricants , industrial oils and related products for machine tool slide ways – Anti stick lubricating ability

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

تعاریف و اصطلاحات به کار رفته در این استاندارد در استاندارد ISO 5598 آمده است .

### ۴ طبقه بندی

سیالات هیدرولیک در استاندارد ملی شماره ۶۱۵۹ سال ۱۳۸۱ طبقه بندی شده اند .

### ۵ ویژگی ها

منظور از سیال هیدرولیک معدنی در این استاندارد ، سیالی است که از پالایش روغن های نفتی حاصل شده است . این سیالات هنگامی که طبق روش های شرح داده شده آزمون می شوند ، باید دارای ویژگی های مندرج در جدول ۱ تا ۵ باشند .

ظاهر این سیالات باید در دمای محیط و نور معمولی شفاف ، روشن و عاری از هر گونه ناخالصی باشد . دقت ( تکرار پذیری و تجدید پذیری ) روش های آزمون در این استاندارد و تفسیر نتایج آزمون باید طبق استاندارد ISO 4259 تعیین گردد .

ویژگی های هر یک از انواع سیالات هیدرولیک معدنی به صورت زیر در جدول های مربوط آمده است . اجزای ترکیبی و کاربرد هر یک از این سیالات در قسمت بالایی هر یک از جدول ها آمده است .

شماره جدول	گروه
جدول ۱	گروه HH
جدول ۲	گروه HL
جدول ۳	گروه HM
جدول ۴	گروه HV
جدول ۵	گروه HG

جدول ۱ - ویژگی‌های سیالات هیدرولیک معدنی گروه HH

روغن‌های بدون مواد باز دارنده							ویژگی‌ها	
روش آزمون	حدود قابل قبول						واحد	درجه گرانیروی ( ISO 3448 )
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	-	
استاندارد ملی ۳۴۰	۱۳۵-۱۶۵	۹۰/۰-۱۱۰	۶۱/۲-۷۴/۸	۴۱/۴-۵۰/۶	۲۸/۸-۳۵/۲	۱۹/۸-۲۴/۲	میلی متر مربع بر ثانیه <sup>a</sup>	گرانیروی کینماتیک در ۴۰ درجه سلسیوس حداقل / حداکثر
استاندارد ملی ۱۹۵	b	b	b	b	b	b	-	شاخص گرانیروی
استاندارد ملی ۱۹۷	b	b	b	b	b	b	کیلو گرم بر متر مکعب	چگالی در ۱۵ درجه سلسیوس
استاندارد ملی ۲۰۳	b	b	b	b	b	b	-	رنگ <sup>c</sup>
چشمی	شفاف- روشن	شفاف- روشن	شفاف- روشن	شفاف- روشن	شفاف- روشن	شفاف- روشن	-	ظاهر در ۲۵ درجه سلسیوس
-	d	d	d	d	d	d	-	تمیزی
استاندارد ملی ۱۹۸	۲۱۵	۲۰۵	۱۹۵	۱۸۵	۱۷۵	۱۶۵	درجه سلسیوس	نقطه اشتعال ( روش باز ) حداقل
استاندارد ملی ۲۰۱	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۹	درجه سلسیوس	نقطه ریزش حداکثر
استاندارد ملی ۱۹۹ یا استاندارد ملی ۲۷۷۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	میلی گرم پتاس بر گرم	عدد اسیدی حداکثر
استاندارد ملی ۱۵۴ یا استاندارد ملی ۸۱۴۸	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	درصد ( وزنی / وزنی )	مقدار آب حداکثر
ISO 6614	-	-	b	b	b	b	دقیقه	جدا پذیری از آب - مدت زمان رسیدن به ۳ میلی لیتر امولسیون در ۵۴ درجه سلسیوس ، حداکثر
	b	b	-	-	-	-	دقیقه	- مدت زمان رسیدن به ۳ میلی لیتر امولسیون در ۸۲ درجه سلسیوس ، حداکثر



جدول ۱ - ادامه

روغن‌های بدون مواد باز دارنده							ویژگی‌ها	
روش آزمون	حدود قابل قبول						واحد	درجه گرانروی ( ISO 3448 )
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	-	
ISO 6072	b	b	b	b	b	b	-	

سازگاری با مواد الاستومری<sup>e</sup>  
NBR1 ، ۱۰۰ درجه سلسیوس ، ۱۶۸ ساعت

(a) میلی متر مربع بر ثانیه معادل سانتی استوک ( cSt ) است ؛  
(b) گزارش شود ؛  
(c) از رنگ‌ها می‌توان برای شناسایی کالا با توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی استفاده شود ؛  
(d) ویژگی تمیزی سیالات هیدرولیک بستگی به سیستم کاربری دارد . سطح تمیزی طبق استاندارد ISO 4406 تعریف شده و بر اساس توافق بین تولید کننده و مصرف کننده نهایی است باید توجه داشت سیال هیدرولیک هنگام جا به جایی و نگه داری در معرض عوامل مختلفی قرار دارد . بنا بر این لازماً حفظ تمیزی استفاده از فیلترهای مناسب هنگام استفاده روغن‌ها در سیستم می‌باشد ؛  
(e) تعیین نوع الاستومر به غیر از NBR1 ( مانند FDM ، EPDM و AU ) در آزمون سازگاری می‌تواند با توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی باشد .

جدول ۲ - ویژگی‌های سیالات هیدرولیک معدنی گروه HL

روغن‌های گروه HL با ویژگی ضد اکسایشی و ضد زنگ زدگی										ویژگی‌ها
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گرانی ( ISO 3448 )
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-	
استاندارد ملی ۳۴۰	- ۴۵۰۰ ۱۳۵-۱۶۵ ۱۴/۰	- ۲۵۶۰ ۹۰/۰-۱۱۰ ۹/۹۰	- ۱۴۰۰ ۶۱/۲-۷۴/۸ ۷/۸۰	- ۷۸۰ ۴۱/۴-۵۰/۶ ۶/۱۰	- ۴۲۰ ۲۸/۸-۳۵/۲ ۵/۰۰	- ۳۰۰ ۱۹/۸-۲۴/۲ ۴/۱۰	- ۱۵۰ ۱۳/۵-۱۶/۵ ۳/۲۰	- ۶۰۰ ۹۰ ۹/۰۰-۱۱/۰ ۲/۵۰	میلی متر مربع بر ثانیه <sup>a</sup>	گرانی کینماتیک در : ۲۰- درجه سلسیوس حداکثر صفر درجه سلسیوس حداکثر ۴۰ درجه سلسیوس حداقل = حداکثر ۱۰۰ درجه سلسیوس حداقل
استاندارد ملی ۱۹۵	b	b	b	b	b	b	b	b	-	شاخص گرانی
استاندارد ملی ۱۹۷	b	b	b	b	b	b	b	b	کیلو گرم بر متر مکعب	چگالی در ۱۵ درجه سلسیوس
استاندارد ملی ۲۰۳	b	b	b	b	b	b	b	b	-	رنگ <sup>c</sup>
چشمی	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	-	ظاهر در ۲۵ درجه سلسیوس
-	d	d	d	d	d	d	d	d	-	تمیزی
استاندارد ملی ۱۹۸	۲۱۵	۲۰۵	۱۹۵	۱۸۵	۱۷۵	۱۶۵	۱۴۰	۱۲۵	درجه سلسیوس	حداقل نقطه اشتعال ( روش باز )
استاندارد ملی ۲۰۱	-۱۲	-۱۲	-۱۲	-۱۵	-۱۸	-۲۱	-۲۷	-۳۰	درجه سلسیوس	حداکثر نقطه ریزش
استاندارد ملی ۱۹۹ یا استاندارد ملی ۲۷۷۲	b	b	b	b	b	b	b	b	میلی گرم پتاس بر گرم	عدد اسیدی حداکثر <sup>e</sup>
استاندارد ملی ۱۵۴ یا استاندارد ملی ۸۱۴۸	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	درصد ( وزنی / وزنی )	حداکثر مقدار آب

جدول ۲ - ادامه

روغن‌های گروه HL با ویژگی ضد اکسایشی و ضد زنگ زدگی										ویژگی‌ها
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گراندروی ( ISO 3448 )
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-	
ISO 6614	-	-	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	دقیقه	جدا پذیری از آب <sup>f</sup> - مدت زمان رسیدن به ۳ میلی لیتر امولسیون در ۵۴ درجه سلسیوس ، حداکثر - مدت زمان رسیدن به ۳ میلی لیتر امولسیون در ۸۲ درجه سلسیوس ، حداکثر
	۳۰	۳۰	-	-	-	-	-	-	دقیقه	
استاندارد ملی ۳۳۶	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	نمره	خوردگی نوار مسی در ۱۰۰ درجه سلسیوس و ۳ ساعت حداکثر
ISO 7120	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	-	جلوگیری از زنگ زدگی ، ۲۴ ساعت - روش A - روش B
	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	b	b	b	-	
استاندارد ملی ۱۹۶	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	میلی لیتر	مرحله I حداکثر
	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	میلی لیتر	مرحله II حداکثر
	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	میلی لیتر	مرحله III حداکثر
ISO 9120	-	-	۱۰	۱۰	۵	۵	۵	۵	دقیقه	رها سازی هوا از روغن - در ۵۰ درجه سلسیوس حداکثر - در ۷۵ درجه سلسیوس حداکثر
	b	b	-	-	-	-	-	-	دقیقه	
ISO 6072	۱۰ تا ۰	۱۰ تا ۰	۱۰ تا ۰	۱۲ تا ۰	۱۲ تا ۰	۱۵ تا ۰	۱۵ تا ۰	۱۸ تا ۰	درصد	سازگاری با الاستومر <sup>g</sup> NBR1 ، ۱۰۰ درجه سلسیوس ، ۱۶۸ ساعت - افزایش نسبی حجم - تغییر در سختی ( Shore A )
	-۶ تا ۰	-۶ تا ۰	-۶ تا ۰	-۷ تا ۰	-۷ تا ۰	-۸ تا ۰	-۸ تا ۰	-۱۰ تا ۰	-	

جدول ۲ - ادامه

روغن‌های گروه HL با ویژگی ضد اکسایشی و ضد زنگ زدگی									ویژگی‌ها	
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گرانروی ( ISO 3448 )
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-	
ISO 4263-1	۲/۰ b	۲/۰ b	۲/۰ b	۲/۰ b	۲/۰ b	۲/۰ b	۲/۰ b	۲/۰ b	میلی گرم پتاس بر گرم میلی گرم	پایداری اکسایشی - افزایش عدد اسیدی پس از ۱۰۰۰ ساعت حداکثر - لجن نا محلول
<p>(a) میلی متر مربع بر ثانیه معادل سانتی استوک ( cSt ) است ؛                      (b) گزارش شود ؛                      (c) از رنگ‌ها می‌توان برای شناسایی کالا با توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی استفاده شود ؛                      (d) ویژگی تمیزی سیالات هیدرولیک بستگی به سیستم کاربری دارد. سطح تمیزی طبق استاندارد ISO 4406 تعریف شده و بر اساس توافق بین تولید کننده و مصرف کننده نهایی است باید توجه داشت سیال هیدرولیک هنگام جا به جایی و نگه داری در معرض عوامل مختلفی قرار دارد . بنا بر این لازماً حفظ تمیزی استفاده از فیلترهای مناسب هنگام استفاده روغن‌ها در سیستم می‌باشد ؛                      (e) وجود برخی گروه های عاملی در بسته های مواد افزودنی بر روی عدد اسیدی اولیه تأثیر دارد ؛                      (f) این آزمون برای سیالاتی که دارای مواد پاک کننده هستند ، الزامی نیست ؛                      (g) تعیین نوع الاستومر به غیر از NBR1 ( مانند FDM ، EPDM و AU ) در آزمون سازگاری می تواند با توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی باشد .</p>										

جدول ۳ - ویژگی‌های سیالات هیدرولیک معدنی گروه HM

روغن‌های گروه HM با ویژگی ضد سایشی و قابلیت فیلتر شدن <sup>a</sup>										ویژگی‌ها
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گرانروی ( ISO 3448 )
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-	درجه‌های گرانروی
استاندارد ملی ۳۴۰	-	-	-	-	-	-	-	۶۰۰	میلی متر مربع بر ثانیه <sup>b</sup>	گرانروی کینماتیک در
	۴۵۰۰	۲۵۶۰	۱۴۰۰	۷۸۰	۴۲۰	۳۰۰	۱۵۰	۹۰		۲۰- درجه سلسیوس حداکثر
	۱۳۵-۱۶۵	۹۰/۰-۱۱۰	۶۱/۲-۷۴/۸	۴۱/۴-۵۰/۶	۲۸/۸-۳۵/۲	۱۹/۸-۲۴/۲	۱۳/۵-۱۶/۵	۹/۰۰-۱۱/۰		صفر درجه سلسیوس حداکثر
	۱۴/۰	۹/۹۰	۷/۸۰	۶/۱۰	۵/۰۰	۴/۱۰	۳/۲۰	۲/۵۰		۴۰ درجه سلسیوس حداقل- حداکثر
استاندارد ملی ۱۹۵	c	c	c	c	c	c	c	c	-	شاخص گرانروی
استاندارد ملی ۱۹۷	c	c	c	c	c	c	c	c	کیلو گرم بر متر مکعب	چگالی در ۱۵ درجه سلسیوس
استاندارد ملی ۲۰۳	c	c	c	c	c	c	c	c	-	رنگ <sup>d</sup>
چشمی	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	-	ظاهر در ۲۵ درجه سلسیوس
-	e	e	e	e	e	e	e	e	-	تمیزی
استاندارد ملی ۱۹۸	۲۱۵	۲۰۵	۱۹۵	۱۸۵	۱۷۵	۱۶۵	۱۴۰	۱۲۵	درجه سلسیوس	نقطه اشتعال ( روش باز ) حداقل
استاندارد ملی ۲۰۱	-۱۲	-۱۲	-۱۲	-۱۵	-۱۸	-۲۱	-۲۷	-۳۰	درجه سلسیوس	نقطه ریزش حداکثر
استاندارد ملی ۱۹۹ یا استاندارد ملی ۲۷۷۲	c	c	c	c	c	c	c	c	میلی گرم بتاس بر گرم	عدد اسیدی حداکثر <sup>f</sup>
استاندارد ملی ۱۵۴ یا استاندارد ملی ۸۱۴۸	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	درصد ( وزنی / وزنی )	مقدار آب حداکثر

جدول ۳ - ادامه

روغن‌های گروه HM با ویژگی ضد سایشی و قابلیت فیلتر شدن <sup>a</sup>										ویژگی‌ها
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گرانروی ( ISO 3448 )
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-	
ISO 6614	-	-	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	دقیقه	جدا پذیری از آب <sup>g</sup> - مدت زمان رسیدن به ۳ میلی لیتر امولسیون در ۵۴ درجه سلسیوس ، حداکثر - مدت زمان رسیدن به ۳ میلی لیتر امولسیون در ۸۲ درجه سلسیوس ، حداکثر
	۳۰	۳۰	-	-	-	-	-	-	دقیقه	
استاندارد ملی ۳۳۶	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	نمره	خوردگی نوار مسی در ۱۰۰ درجه سلسیوس و ۳ ساعت حداکثر
ISO 7120	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	-	جلوگیری از زنگ زدگی ، ۲۴ ساعت - روش A - روش B
	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول <sup>c</sup>	قبول <sup>c</sup>	قبول <sup>c</sup>	-	
استاندارد ملی ۱۹۶	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	میلی لیتر	کف : مرحله I مرحله II مرحله III حداکثر حداکثر حداکثر
	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	میلی لیتر	
	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	میلی لیتر	
ISO 9120	-	-	۱۳	۱۰	۵	۵	۵	۵	دقیقه	رها سازی هوا از روغن - در ۵۰ درجه سلسیوس - در ۷۵ درجه سلسیوس حداکثر
	c	c	-	-	-	-	-	-	دقیقه	
ISO 6072	۱۰ تا ۰	۱۰ تا ۰	۱۰ تا ۰	۱۲ تا ۰	۱۲ تا ۰	۱۵ تا ۰	۱۵ تا ۰	۱۸ تا ۰	درصد	سازگاری با الاستومر <sup>h</sup> NBR1 ، ۱۰۰ درجه سلسیوس ، ۱۶۸ ساعت - افزایش نسبی حجم - تغییر در سختی ( Shore A )
	-۶ تا ۰	-۶ تا ۰	-۶ تا ۰	-۷ تا ۰	-۷ تا ۰	-۸ تا ۰	-۸ تا ۰	-۱۰ تا ۰	-	

جدول ۳ - ادامه

روغن‌های گروه HM با ویژگی ضد سایشی و قابلیت فیلتر شدن <sup>a</sup>										ویژگی‌ها	
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گرانروی ( ISO 3448 )	
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-		
ISO 4263-1	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	میلی گرم بتاس بر گرم میلی گرم	پایداری اکسایشی - افزایش عدد اسیدی پس از ۱۰۰۰ ساعت حداکثر - لجن نامحلول
ISO 14635-1	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	-	-	-	-	مرحله مردودی	جلوگیری از سایش حداقل FZG A/8 , 3/90
ISO 20763 , Procedure A	- -	- -	۱۲۰ ۳۰	۱۲۰ ۳۰	۱۲۰ ۳۰	-	-	-	-	میلی گرم میلی گرم	جلوگیری از سایش، پمپ پره ای <sup>i</sup> - افت وزن رینگ بادامک حداکثر - افت وزن پره ها حداکثر
ISO 13357-2	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	درصد درصد	قابلیت فیلتر شدن ، خشک مرحله I حداقل <sup>j</sup> مرحله II حداقل <sup>k</sup>
ISO 13357-1	- -	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	درصد درصد	قابلیت فیلتر شدن ، مرطوب مرحله I حداقل <sup>j</sup> مرحله II حداقل <sup>k</sup>

(a) این روغن‌ها در سیستم‌های هیدرولیک معمولی به کار می‌روند .  
 (b) میلی متر مربع بر ثانیه معادل سانتی استوک ( cSt ) است ؛  
 (c) گزارش شود ؛  
 (d) از رنگ‌ها می‌توان برای شناسایی کالا ، توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی استفاده شود ؛

### جدول ۳ - ادامه

(e) ویژگی تمیزی سیالات هیدرولیک بستگی به سیستم مربوطه دارد. سطح تمیزی طبق استاندارد ISO 4406 تعریف شده و بر اساس توافق بین تولید کننده و مصرف کننده نهایی است باید توجه داشت سیال هیدرولیک هنگام جا به جایی و نگه داری در معرض عوامل مختلفی قرار دارد. بنا بر این لازمه حفظ تمیزی استفاده از فیلترهای مناسب هنگام استفاده روغن‌ها در سیستم می‌باشد؛

(f) وجود برخی گروه های عاملی در بسته های مواد افزودنی بر روی عدد اسیدی اولیه تأثیر دارد؛

(g) این آزمون برای سیالاتی که دارای مواد پاک کننده هستند، الزامی نیست؛

(h) تعیین نوع الاستومر به غیر از NBR1 (مانند FDM، EPDM و AU) در آزمون سازگاری می‌تواند با توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی باشد؛

(i) معمولاً هنگامی که از کارتریج‌هایی غیر از ایتون - ویکر (Eaton / vicker) استفاده می‌شود، داده‌های دقت مربوط به این روش قابل تعیین نمی‌باشد، بنابراین مقادیر مطلق برای افت وزنی ارائه نمی‌شود، مگر این که دقت کارتریج‌های پمپ V104C از طریق تأمین کننده‌های دیگر تعیین گردد. ضمناً محدوده‌هایی که از قبل برای کارتریج‌های ایتون - ویکر تعیین شده می‌تواند به عنوان راهنما استفاده شود. باید توجه داشت استاندارد ISO 20763 جایگزین استاندارد Part 281 : BS 2000، IP 281 و DIN 51389 (تمام قسمت‌ها) شده است. برای سیالات آزمون شده با روش‌های مزبور، نتایج آزمون معتبر بوده و آزمون مجدد بر اساس استاندارد ISO 20763 لازم نیست؛

(j) مرحله I بر اساس مقایسه متوسط سرعت جریان عبور سیال از غشای مربوطه با سرعت جریان اولیه تعیین می‌شود. روغن‌هایی که دارای قابلیت فیلتر شدن مناسبی در مرحله I هستند ولی عملکرد ضعیفی در مرحله II دارند، معمولاً هنگام استفاده مشکل خاصی ایجاد نمی‌کنند، مگر این که از فیلترهای بسیار ظریف استفاده شده باشد؛

(k) مرحله II بر اساس نسبت سرعت جریان اولیه عبور سیال از غشای مربوطه و سرعت در پایان آزمون تعیین می‌شود. لازم به ذکر است، این قسمت از آزمون سخت تر بوده و نسبت به وجود ذرات و مواد ژلاتینی حساس تر است. ذرات و مواد ژلاتینی می‌توانند هنگام تولید روغن یا به مرور زمان به ویژه هنگامی روغن در معرض گرما قرار می‌گیرد، ایجاد شوند. روغن‌هایی که قابلیت فیلتر شدن خوبی در مرحله II دارند، از ویژگی قابلیت فیلتر شدن بسیار خوبی برخوردار بوده و با فیلترهای با ظرافت ۵ میکرو متر نیز به کار می‌روند، از این رو برای بیشتر سیستم‌های هیدرولیک و روانکاری بحرانی قابل استفاده هستند.



جدول ۴ - ویژگی‌های سیالات هیدرولیک معدنی گروه HV

روغن‌های گروه HV با ویژگی بهبود یافته تغییرات گرانروی نسبت به دما <sup>a</sup>										ویژگی‌ها
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گرانروی ( ISO 3448 )
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-	
استاندارد ملی ۳۴۰	c	c	c	c	c	c	c	c	میلی متر مربع بر ثانیه <sup>b</sup>	گرانروی کینماتیک در :
	c	c	c	c	c	c	c	c		۲۰- درجه سلسیوس حداکثر
	۱۳۵-۱۶۵	۹۰/۰-۱۱۰	۶۱/۲-۷۴/۸	۴۱/۴-۵۰/۶	۲۸/۸-۳۵/۲	۱۹/۸-۲۴/۲	۱۳/۵-۱۶/۵	۹/۰۰-۱۱/۰		صفر درجه سلسیوس حداکثر
	c	c	c	c	c	c	c	c		۴۰ درجه سلسیوس حداقل- حداکثر
استاندارد ملی ۱۹۵	۱۲۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	-	شاخص گرانروی
استاندارد ملی ۱۹۷	c	c	c	c	c	c	c	c	کیلو گرم بر متر مکعب	چگالی در ۱۵ درجه سلسیوس
استاندارد ملی ۲۰۳	c	c	c	c	c	c	c	c	-	رنگ <sup>d</sup>
چشمی	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	شفاف-روشن	-	ظاهر در ۲۵ درجه سلسیوس
-	e	e	e	e	e	e	e	e	-	تمیزی
استاندارد ملی ۱۹۸	۲۰۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۷۵	۱۷۵	۱۲۵	۱۲۵	درجه سلسیوس	نقطه اشتعال ( روش باز ) حداقل
استاندارد ملی ۲۰۱	-۱۸	-۲۱	-۲۴	-۲۷	-۳۰	-۳۹	-۳۹	-۳۹	درجه سلسیوس	نقطه ریزش حداکثر
استاندارد ملی ۱۹۹ یا استاندارد ملی ۲۷۷۲	c	c	c	c	c	c	c	c	میلی گرم پتاس بر گرم	عدد اسیدی حداکثر <sup>f</sup>
استاندارد ملی ۱۵۴ یا استاندارد ملی ۸۱۴۸	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	درصد ( وزنی/وزنی)	مقدار آب حداکثر

جدول ۴ - ادامه

روغن‌های گروه HV با ویژگی بهبود یافته تغییرات گرانشی نسبت به دما <sup>a</sup>										ویژگی‌ها	
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گرانشی ( ISO 3448 )	
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-		
ISO 6614	-	-	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	دقیقه	جدا پذیری از آب <sup>g</sup> - مدت زمان رسیدن به ۳ میلی لیتر امولسیون در ۵۴ درجه سلسیوس ، حداکثر
	۳۰	۳۰	-	-	-	-	-	-	-	دقیقه	- مدت زمان رسیدن به ۳ میلی لیتر امولسیون در ۸۲ درجه سلسیوس ، حداکثر
استاندارد ملی ۳۳۶	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	نمره	خوردگی نوار مسی در ۱۰۰ درجه سلسیوس و ۳ ساعت حداکثر
ISO 7120	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	-	جلوگیری از زنگ زدگی ، ۲۴ ساعت
	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	قبول	-	- روش A - روش B
استاندارد ملی ۱۹۶	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	میلی لیتر	کف : مرحله I حداکثر
	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	۸۰-۰	میلی لیتر	مرحله II حداکثر
	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	۱۵۰-۰	میلی لیتر	مرحله III حداکثر
ISO 9120	-	-	۱۳	۱۳	۵	۵	۵	۵	۵	دقیقه	رها سازی هوا از روغن - در ۵۰ درجه سلسیوس حداکثر
	c	c	-	-	-	-	-	-	-	دقیقه	- در ۷۵ درجه سلسیوس
ISO 6072	۰ تا ۱۰	۰ تا ۱۰	۰ تا ۱۰	۰ تا ۱۲	۰ تا ۱۲	۰ تا ۱۵	۰ تا ۱۵	۰ تا ۱۸	۰ تا ۱۸	درصد	سازگاری با الاستومر h NBR1 ، ۱۰۰ درجه سلسیوس ، ۱۶۸ ساعت
	۰ تا -۶	۰ تا -۶	۰ تا -۶	۰ تا -۷	۰ تا -۷	۰ تا -۸	۰ تا -۸	۰ تا -۱۰	۰ تا -۱۰	-	- افزایش نسبی حجم - تغییر در سختی ( Shore A )

جدول ۴ - ادامه

روغن‌های گروه HV با ویژگی بهبود یافته تغییرات گرانیوی نسبت به دما <sup>a</sup>										ویژگی‌ها	
روش آزمون	حدود قابل قبول								واحد	درجه گرانیوی ( ISO 3448 )	
-	VG150	VG100	VG68	VG46	VG32	VG22	VG15	VG10	-		
ISO 4263-1	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	۲/۰ c	میلی گرم پتاس بر گرم میلی گرم	پایداری اکسایشی - افزایش عدد اسیدی پس از ۱۰۰۰ ساعت حداکثر - لجن نامحلول
ISO 14635-1	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	-	-	-	مرحله مردودی	حداقل	جلوگیری از سایش FZG A/8 , 3/90
ISO 20763 Procedure A	- -	- -	۱۲۰ ۳۰	۱۲۰ ۳۰	۱۲۰ ۳۰	-	-	-	میلی گرم میلی گرم	حداکثر حداکثر	جلوگیری از سایش ، پمپ پره ای <sup>i</sup> - افت وزن رینگ بادامک - افت وزن پره ها
ISO 13357-2	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	۸۰ ۶۰	درصد درصد	حداقل <sup>j</sup> حداقل <sup>k</sup>	قابلیت فیلتر شدن ، خشک مرحله I مرحله II
ISO 13357-1	- -	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	۵۰ ۵۰	درصد درصد	حداقل <sup>j</sup> حداقل <sup>k</sup>	قابلیت فیلتر شدن ، مرطوب مرحله I مرحله II
CEC L-45-A-99 <sup>1</sup>	c c	c c	c c	c c	c c	c c	c c	c c	درصد درصد		پایداری برشی ، روش یاتاقان غلتک مخروطی ، ۲۰ ساعت در ۶۰ درجه سلسیوس - افت گرانیوی در ۴۰ درجه سلسیوس - افت گرانیوی در ۱۰۰ درجه سلسیوس

#### جدول ۴ - ادامه

- (a) این روغن‌ها در ساختارهای متحرک و تجهیزات دریایی به کار می‌روند.
- (b) میلی متر مربع بر ثانیه معادل سانتی استوک (cSt) است ؛
- (c) گزارش شود ؛
- (d) از رنگ‌ها می‌توان برای شناسایی کالا ، توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی استفاده شود ؛
- (e) ویژگی تمیزی سیالات هیدرولیک بستگی به سیستم مربوطه دارد. سطح تمیزی طبق استاندارد ISO 4406 تعریف شده و بر اساس توافق بین تولید کننده و مصرف کننده نهایی است باید توجه داشت سیال هیدرولیک هنگام جا به جایی و نگه داری در معرض عوامل مختلفی قرار دارد . بنا بر این لازماً حفظ تمیزی استفاده از فیلترهای مناسب هنگام استفاده روغن‌ها در سیستم می‌باشد ؛
- (f) وجود برخی گروه‌های عاملی در بسته های مواد افزودنی بر روی عدد اسیدی اولیه تأثیر دارد ؛
- (g) این آزمون برای سیالاتی که دارای مواد پاک کننده هستند ، الزامی نیست ؛
- (h) تعیین نوع الاستومر به غیر از NBR1 (مانند FDM ، EPDM و AU) در آزمون سازگاری می تواند با توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی باشد ؛
- (i) معمولاً هنگامی که از کارتریج‌هایی غیر از ایتون – ویکر (Eaton / vicker) استفاده می‌شود ، داده‌های دقت مربوط به این روش قابل تعیین نمی‌باشد ، بنابراین مقادیر مطلق برای افت وزنی ارائه نمی‌شود ، مگر این که دقت کارتریج‌های پمپ V104C از طریق تأمین کننده‌های دیگر تعیین گردد. ضمناً محدوده‌هایی که از قبل برای کارتریج‌های ایتون – ویکر تعیین شده می‌تواند به عنوان راهنما استفاده شود . باید توجه داشت استاندارد ISO 20763 جایگزین استاندارد BS 2000 : Part 281 ، IP 281 و DIN 51389 ( تمام قسمت‌ها ) شده است . برای سیالات آزمون شده با روش های مزبور ، نتایج آزمون معتبر بوده و آزمون مجدد بر اساس استاندارد ISO 20763 لازم نیست ؛
- (j) مرحله I بر اساس مقایسه متوسط سرعت جریان عبور سیال از عشای مربوطه با سرعت جریان اولیه تعیین می‌شود . روغن‌هایی که دارای قابلیت فیلتر شدن مناسبی در مرحله I هستند ولی عملکرد ضعیفی در مرحله II دارند ، معمولاً هنگام استفاده مشکل خاصی ایجاد نمی‌کنند ، مگر این که از فیلترهای بسیار ظریف استفاده شده باشد ؛
- (k) مرحله II بر اساس نسبت سرعت جریان اولیه عبور سیال از غشای مربوطه و سرعت در پایان آزمون تعیین می‌شود . لازم به ذکر است ، این قسمت از آزمون سخت‌تر بوده و نسبت به وجود ذرات و مواد ژلاتینی حساس‌تر است . ذرات و مواد ژلاتینی می‌توانند هنگام تولید روغن یا به مرور زمان به ویژه هنگامی روغن در معرض گرما قرار می‌گیرد ، ایجاد شوند . روغن‌هایی که قابلیت فیلتر شدن خوبی در مرحله II دارند ، از ویژگی قابلیت فیلتر شدن بسیار خوبی برخوردار بوده و با فیلترهای با ظرافت ۵ میکرو متر نیز به کار می‌روند ، از این رو برای بیشتر سیستم‌های هیدرولیک و روانکاری بحرانی قابل استفاده هستند .
- (l) روش آزمون طبق استاندارد ISO 26422 است.

جدول ۵ - ویژگی‌های سیالات هیدرولیک معدنی گروه HG

روغن‌های گروه HM با ویژگی بهبود یافته ضد چسبندگی و لغزش <sup>a</sup>			ویژگی‌ها
روش آزمون	حدود قابل قبول		درجه گرانی (ISO 3448)
	VG68	VG32	
-			گرانروی کینماتیک در : صفر درجه سلسیوس ۴۰ درجه سلسیوس ۱۰۰ درجه سلسیوس
استاندارد ملی ۳۴۰	۱۴۰۰ ۶۱/۲-۷۴/۸ ۷/۸۰	۴۲۰ ۲۸/۸-۳۵/۲ ۵/۰۰	حداکثر حداقل / حداکثر حداقل
استاندارد ملی ۱۹۵	c	c	شاخص گرانی
استاندارد ملی ۱۹۷	c	c	چگالی در ۱۵ درجه سلسیوس
استاندارد ملی ۲۰۳	c	c	رنگ <sup>d</sup>
چشمی	شفاف-روشن	شفاف-روشن	ظاهر در ۲۵ درجه سلسیوس
استاندارد ملی ۱۹۸	e	e	تمیزی
استاندارد ملی ۲۰۱	۱۹۵	۱۷۵	نقطه اشتعال ( روش باز ) حداقل
استاندارد ملی ۱۹۹ یا استاندارد ملی ۲۷۷۲	-۱۲	-۱۸	حداکثر نقطه ریزش
استاندارد ملی ۲۰۱	c	c	حداکثر <sup>f</sup> عدد اسیدی
استاندارد ملی ۱۵۴ یا استاندارد ملی ۸۱۴۸	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	حداکثر مقدار آب
ISO 2160	۲	۲	خوردگی نوار مسی، ۳،۱۰۰°C ساعت حداکثر
ISO 7120	قبول قبول	قبول قبول	جلوگیری از زنگ زدگی، ۲۴ ساعت - روش A - روش B
استاندارد ملی ۱۹۶	۱۵۰-۰ ۸۰-۰ ۱۵۰-۰	۱۵۰-۰ ۸۰-۰ ۱۵۰-۰	کف : مرحله I مرحله II مرحله III
ISO 6072	صفر تا ۱۰ صفر تا -۶	صفر تا ۱۲ صفر تا -۷	سازگاری با الاستومر <sup>g</sup> NBR1 در ۱۰۰ درجه سلسیوس و ۱۶۸ ساعت - افزایش نسبی حجم - تغییر در سختی ( Shore A )
ISO 4263-1	۲/۰ c	۲/۰ c	پایداری اکسایشی - افزایش عدد اسیدی پس از ۱۰۰۰ ساعت حداکثر - لجن نامحلول

جدول ۵ - ادامه

روغن‌های گروه HM با ویژگی بهبود یافته ضد چسبندگی و لغزش <sup>a</sup>			ویژگی‌ها	
روش آزمون	حدود قابل قبول		واحد	درجه گرانیروی ( ISO 3448 )
-	VG68	VG32	-	
ISO 14635-1	۱۰	۱۰	مرحله مردودی	حداقل جلوگیری از سایش ، آزمون FZG A/8 , 3/90
ISO 20763 Procedure A	۱۲۰	۱۲۰	میلی گرم	حداکثر جلوگیری از سایش ، پمپ پره ای h
	۳۰	۳۰	میلی گرم	حداکثر - افت وزن رینگ بادامک - افت وزن پره‌ها
AFNOR XP T60-183	i	i	-	ویژگی اصطکاکی

(a) این روغن‌ها در ماشین‌هایی استفاده می‌شود که در آنها سیستم هیدرولیک به همراه یاتاقان‌های مسطح به منظور به حداقل رساندن ارتعاشات به کار رفته است.

(b) میلی متر مربع بر ثانیه معادل سانتی استوک ( cSt ) است ؛

(c) گزارش شود ؛

(d) از رنگ‌ها می‌توان برای شناسایی کالا ، توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی استفاده شود ؛

(e) ویژگی تمیزی سیالات هیدرولیک بستگی به سیستم مربوطه دارد . سطح تمیزی طبق استاندارد ISO 4406 تعریف شده و بر اساس توافق بین تولید کننده و مصرف کننده نهایی است باید توجه داشت سیال هیدرولیک هنگام جا به جایی و نگه داری در معرض عوامل مختلفی قرار دارد . بنا بر این لازمهٔ حفظ تمیزی استفاده از فیلترهای مناسب هنگام استفاده روغن‌ها در سیستم می‌باشد ؛

(f) وجود برخی گروه‌های عاملی در بسته‌های مواد افزودنی بر روی عدد اسیدی اولیه تأثیر دارد ؛

(g) تعیین نوع الاستومر به غیر از NBR1 ( مانند FDM ، EPDM ، AU ) در آزمون سازگاری می‌تواند با توافق تولید کننده و مصرف کننده نهایی باشد ؛

(h) معمولاً هنگامی که از کارتریجهایی غیر از ایتون - ویکر ( Eaton / vicker ) استفاده می‌شود ، داده‌های دقت مربوط به این روش قابل تعیین نمی‌باشد ، بنابراین مقادیر مطلقی برای افت وزنی آرایه نمی‌شود ، مگر این که دقت دقت کارتریج‌های پمپ V104C از طریق تأمین کننده های دیگر تعیین گردد . ضمناً محدوده‌هایی که از قبل برای کارتریج‌های ایتون - ویکر تعیین شده می‌تواند به عنوان راهنما استفاده شود . باید توجه داشت استاندارد ISO 20763 جایگزین استاندارد BS 2000 : Part 281 ، IP ، BS 2000 و 281 ( تمام قسمت‌ها ) شده است . برای سیالات آزمون شده با روش‌های مزبور ، نتایج آزمون معتبر بوده و آزمون مجدد بر اساس استاندارد ISO 20763 لازم نیست ؛

(i) روش آزمون تریبومتری AFNOR XP T 60-183 ، یا هر روش دیگر که مورد توافق تأمین کننده و یا مصرف کننده نهایی باشد و بتواند ویژگی اصطکاکی روغن و عدم وقوع پدیده چسبندگی / لغزش در تمامی فولاد - فولاد را ثابت کند ، قابل استفاده است .