



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۳۳۸

تجدید نظر ششم

۱۳۹۳

INSO

338

6th.Revision

2015

مایعات خنک کننده موتور بر پایه گلیکول
برای خودروها و موتورهای با فعالیت سبک
- ویژگی ها

Glycol base engine coolant for automobile
and light-Duty service-
Specifications

ICS: 71.100.45

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 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 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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان 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 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) و 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) و 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 استاندارد

"مایدات خنک کننده موتور بر پایه گلیکول برای خودروها و موتور های با فعالیت سبک-ویژگی ها "

(تجدیدنظر ششم)

رئیس :

شیرخانی ، مژگان

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

پژوهشگاه صنعت نفت

دبیر :

عباسپور، شهناز

(لیسانس شیمی ، فوق لیسانس MBA)

رئیس گروه نظارت بر اجرای استاندارد شیمی و پتروشیمی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

برجیس، آنیتا

(فوق لیسانس شیمی)

پژند ، علی اکبر

(فوق لیسانس شیمی)

جوادی، افسانه

(فوق دیپلم شیمی)

خداپسند، مرضیه

(فوق لیسانس شیمی فیزیک)

رادی ، پانته آ

(لیسانس شیمی)

سلیمی، جواد

(فوق لیسانس شیمی)

فیروزی،فاطمه

(لیسانس شیمی)

قاضی کیانی ، فرناز

(لیسانس شیمی)

شرکت نفت پارس

شرکت فومن شیمی

سازمان ملی استاندارد

شرکت بلورین جام الماس

سازمان ملی استاندارد

سازمان ملی استاندارد

شرکت فومن شیمی

پژوهشگاه استاندارد

شرکت کراپ ایران

قاسمی ، مرتضی

(لیسانس شیمی)

شرکت ایتراک(ایران خودرو)

لامعی، علی

(فوق لیسانس شیمی معدنی)

شرکت نفت بهران

همدمعلی، امیر

(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

پیش گفتار

استاندارد مایعات خنک کننده موتور بر پایه گلیکول برای خودروها و موتور های با فعالیت سبک-ویژگی ها نخستین بار در سال ۱۳۵۴ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد و تایید کمیسیون های مربوط برای ششمین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک هزار و سیصد و بیست و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۳/۱۱/۲۵ 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 پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۸ سال ۱۳۸۹ است.

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

ASTM D3306:2014, Standard Specification for Glycol Base Engine Coolant for Automobile and Light-Duty Service.

مایعات خنک کننده موتور بر پایه گلیکول برای خودروها و موتورهای با فعالیت سبک - ویژگی ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی ها ، نمونه برداری، بسته بندی و نشانه گذاری مایعات خنک کننده موتور بر پایه اتیلن گلیکول یا پروپیلن گلیکول است که در سیستم های خنک کننده خودروها و موتورهای با فعالیت سبک استفاده می شود. هنگامی که مایعات خنک کننده غلیظ موتور با غلظت ۴۰ تا ۷۰ درصد حجمی در آب به کار روند و مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده موتور با غلظت حداقل یا بیشتر از ۵۰ درصد حجمی بدون رقیق سازی بعدی مورد استفاده قرار گیرند، دارای کارایی مناسب برای جلوگیری از انجماد، به جوش آمدن و ایجاد خوردگی در سیستم خنک کننده خودروها و موتورهای با فعالیت سبک می باشند.

۱-۲ مایعات خنک کننده موتور در این استاندارد به شرح زیر می باشند:

نوع ۱	مایعات غلیظ بر پایه اتیلن گلیکول
نوع ۲	مایعات غلیظ بر پایه پروپیلن گلیکول
نوع ۵	مایعات غلیظ بر پایه اتیلن گلیکول حاوی گلیسرین
نوع ۳	مایعات از پیش رقیق شده بر پایه اتیلن گلیکول (۵۰ درصد حجمی یا بیشتر)
نوع ۴	مایعات از پیش رقیق شده بر پایه پروپیلن گلیکول (۵۰ درصد حجمی یا بیشتر)
نوع ۶	مایعات از پیش رقیق شده بر پایه اتیلن گلیکول حاوی گلیسرین (۵۰ درصد حجمی یا بیشتر)

یادآوری ۱- این ویژگی ها برای مایعات خنک کننده ایی که از مواد تازه یا استفاده نشده تهیه شده اند، به کار می رود. این ویژگی ها باید همچنین برای مایعات خنک کننده ای که از مایعات خنک کننده کارکرده، بازیافت شده یا از گلیکول های بازیافتی تهیه شده اند مشروط بر این که ویژگی های استاندارد بند ۲-۳۶ را در بر گیرند، به کار رود.

ویژگی های جداگانه ای مطابق استانداردهای بند ۲-۱۸ و ۲-۱۹ برای مایعات خنک کننده موتور که از مایعات خنک کننده بازیافتی یا گلیکول های صنعتی بازیافتی تهیه شده اند و الزامات ۲-۳۶ را در بر نمی گیرد، نیز وجود دارد. این ویژگی ها همچنین باید در مورد مایعات خنک کننده پایه گلیکول که با استفاده از گلیسرین کاملاً تصفیه شده آماده شده اند و الزامات بند ۲-۳۳ را در بر میگیرند، به کار رود.

۱-۳ مقادیر استاندارد بر حسب واحدهای سیستم بین المللی در نظر گرفته شده اند . مقادیر داده شده در پرانتز فقط برای اطلاع می باشد.

۴-۱ در این استاندارد به تمام موارد ایمنی اشاره نشده است. در صورت وجود چنین مواردی مسئولیت برقراری شرایط ایمنی مناسب و سلامتی و عملیات آن بر عهده کاربر این استاندارد می باشد.
یادآوری ۲ - این ویژگی ها، مایعات خنک کننده موتور بر پایه گلیکول برای اتومبیلها و موتورهای با فعالیت سبک را در بر می گیرند، ویژگی های استانداردهای ۲۸-۲ و ۳۱-۲ برای موتورهای با فعالیت سنگین وجود دارند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدیدنظر های بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است ، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است
استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۲ ، اندازه گیری pH ضدیخ و ضدزنگ
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۳ ، روش اندازه گیری نقطه جوش ضدیخ
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۴ ، روش آزمایش تمایل به کف کردن ضدیخ در ظروف شیشه ای
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۷ ، روش اندازه گیری خاکستر ضدیخ و ضدزنگ
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۹ ، مایعات خنک کننده موتور-اثر بر روی پوشش های آلی وسایل نقلیه-روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۰ ، نمونه برداری و آماده سازی محلول های آبی خنک کننده ها یا ضد زنگ های موتور -روش آزمون
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۹۲ ، ویژگی های قوطی فلزی ضدیخ
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۸ ، روش آزمایش نقطه انجماد محلول آبکی ضدیخ
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۹ ، روش اندازه گیری قلیایی ذخیره ضدیخ و ضدزنگ موتور
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۲۰ ، روش آزمون خوردگی ضدیخ در ظروف شیشه ای
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۹۶ ، مایعات خنک کننده موتور- روش اندازه گیری یون کلرید اضافی کشنده ها و کشیده شونده ها - ویژگی های طراحی و ساخت
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۲۸ ، اندازه گیری آب مایعات خنک کننده موتور با معرف کارل فیشر

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۲۶ ، مایعات خنک کننده موتور- شبیه سازی عملکرد خوردگی

۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۳۴۹ ، مایعات خنک کننده موتور- واژه نامه

۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۳۵۳ ، مایعات خنک کننده موتور- اندازه گیری یون کلر و سایر آنیونها- روش کروماتوگرافی یونی

۱۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۳۵۴ ، مایعات خنک کننده موتور-اندازه گیری میدانی نقطه انجماد محلول آبی با استفاده از دستگاه ضریب شکست -روش آزمون

۱۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۳۵۵ ، مایعات خنک کننده موتور- مشخصات خوردگی حفره ای و خوردگی سایشی پمپ آلومینیم- روش های آزمون

۱۸-۲ استاندارد ملی ۸۳۵۱ ، مایعات خنک کننده موتور-محلول آبی از پیش رقیق شده (حداقل ۵۰ درصد حجمی) بازیافتی برپایه گلیکول برای خودروها و موتورهای با فعالیت سبک - ویژگی ها

۱۹-۲ استاندارد ملی ۸۳۵۲ ، مایعات خنک کننده موتور-محلول غلیظ بازیافتی برپایه گلیکول برای خودروها و موتورهای با فعالیت سبک - ویژگی ها

- 2-20 ASTM D512 Test Methods for Chloride Ion In Water
- 2-21 ASTM D516 Test Method for Sulfate Ion in Water
- 2-22 ASTM D1122 Test Method for Density or Relative Density of Engine Coolant Concentrates and Engine Coolants By The Hydrometer
- 2-23 ASTM D1126 Test Method for Hardness in Water
- 2-24 ASTM D1293 Test Methods for pH of Water
- 2-25 ASTM D3634 Test Method for Trace Chloride Ion in Engine Coolants
- 2-26 ASTM D4327 Test Method for Anions in Water by Suppressed Ion Chromatography
- 2-27 ASTM D4340 Test Method for Corrosion of Cast Aluminum Alloys in Engine Coolants Under Heat-Rejecting Conditions
- 2-28 ASTM D4985 Specification for Low Silicate Ethylene Glycol Base Engine Coolant for Heavy Duty Engines Requiring a Pre-Charge of Supplemental Coolant Additive (SCA)
- 2-29 ASTM D5931 Test Method for Density and Relative Density of Engine Coolant Concentrates and Aqueous Engine Coolants by Digital Density Meter
- 2-30 ASTM D6130 Test Method for Determination of Silicon and Other Elements in Engine Coolant by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectroscopy
- 2-31 ASTM D6210 Specification for Fully-Formulated Glycol Base Engine Coolant for Heavy-Duty Engines
- 2-32 ASTM D6660 Test Method for Freezing Point of Aqueous Ethylene Glycol Base Engine Coolants by Automatic Phase Transition Method
- 2-33 ASTM D7640 Specification for Engine Coolant Grade Glycerin
- 2-34 ASTM E29 Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications
- 2-35 ASTM E394 Test Method for Iron in Trace Quantities Using the 1,10-Phenanthroline Method
- 2-36 ASTM E1177 Specification for Engine Coolant Grade Glycol
- 2-37 Federal Method 2540B Total Dissolved Solids Dried at 103–105°C

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف مطابق استاندارد بند ۲-۱۴، اصطلاحات و تعاریف زیر کاربرد دارد:

۱-۳

گلیسیرین

مطابق ویژگی های استاندارد بند ۲-۳۳ برای گلیسیرین نوع خنک کننده موتور می باشد.

۲-۳

سایر گلیکول ها بر پایه اتیلن گلیکول

عبارتند از دی اتیلن گلیکول، تری اتیلن گلیکول، تترا اتیلن گلیکول، پروپیلن گلیکول، دی پروپیلن گلیکول، تری پروپیلن گلیکول و ۱-۳ پروپان دی ال.

۳-۳

سایر گلیکول ها بر پایه پروپیلن گلیکول

عبارتند از اتیلن گلیکول، دی اتیلن گلیکول، تری اتیلن گلیکول، تترا اتیلن گلیکول، دی پروپیلن گلیکول، تری پروپیلن گلیکول و ۱-۳ پروپان دی ال.

۴ الزامات

۱-۴ الزامات عمومی

۱-۱-۴ مایعات خنک کننده غلیظ یا از پیش رقیق شده موتور بر پایه گلیکول، باید شامل اتیلن گلیکول یا پروپیلن گلیکولی مطابق با ویژگی های استاندارد بند ۲-۳۶ و همچنین آب، مواد بازدارنده خوردگی، رنگ و یک فرونشاندنده کف باشند.

۲-۱-۴ چنانچه مایعات خنک کننده غلیظ موتور بر پایه اتیلن گلیکول (نوع ۱) شامل حداکثر ۱۵ درصد از گلیکولهای دیگر باشند، باید ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و کارایی آن ها در طولانی مدت با این استاندارد مطابقت داشته باشند. همچنین چنانچه مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده موتور بر پایه اتیلن گلیکول (نوع ۳) شامل حداکثر ۷/۵ درصد از گلیکول های دیگر باشند، باید ویژگی های آن ها در طولانی مدت با این استاندارد مطابقت داشته باشند.

۳-۱-۴ چنانچه مایعات خنک کننده غلیظ موتور بر پایه پروپیلن گلیکول (نوع ۲) شامل حداکثر یک درصد گلیکولهای دیگر (کمتر از ۰/۵ درصد برای مایعات از پیش رقیق شده بر پایه پروپیلن گلیکول، نوع ۴) باشند باید تمامی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی و کارایی آن ها با این استاندارد مطابقت داشته باشند.

۴-۱-۴ چنانچه مایعات خنک کننده غلیظ موتور بر پایه اتیلن گلیکول (نوع ۵) شامل گلیسیرین باشد، باید ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و کارایی آن ها در طولانی مدت با این استاندارد مطابقت داشته باشند. گلیسیرین مخلوط شده در خنک کننده های نوع ۵ باید مطابق با ویژگی های استاندارد بند ۲-۳۳ باشند.

۴-۱-۵ ویژگی های عمومی تمامی مایعات خنک کننده غلیظ و از پیش رقیق شده موتور بر پایه گلیکول باید مطابق جدول ۱ باشند.

۴-۱-۶ مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده موتور باید به گونه ای تهیه شود که الزامات زیر را در برگیرد:

ویژگی	حدود قابل قبول	روش آزمون
یون های کلر، میکروگرم بر گرم (قسمت در میلیون) - حداکثر	۲۵ (۱/۵)	بند های ۲-۱۵ ، ۲-۲۰ ، ۲-۲۶
سولفات ، میکروگرم بر گرم (قسمت در میلیون) - حداکثر	۵۰ (۳/۰)	بند های ۲-۱۵ ، ۲-۲۱ ، ۲-۲۶
سختی بر حسب کربنات کلسیم، میکروگرم بر گرم (قسمت در میلیون) - حداکثر	۲۰ (۱/۲)	بند های ۲-۲۳ ، ۲-۳۰
pH	۵/۵ تا ۸/۵	بند های ۲-۱ ، ۲-۲۴
آهن - میکروگرم بر گرم (قسمت در میلیون) - حداکثر	۱/۰ (۰/۰۶)	بندهای ۲-۳۰ ، ۲-۳۵

یادآوری ۳ - مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده برای افزودن مستقیم به سیستم خنک کننده موتور بدون انجام رقیق سازی بعدی در نظر گرفته شده اند. البته در برخی اوقات دسترسی به این مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده ممکن نمی باشد، در این صورت می توان با تهیه محلول ۵۰ درصد حجمی، از مایعات خنک کننده موتور (نوع ۱ ، ۲ یا ۵) در آبی که ویژگی های آن مطابق جدول الف-۱-۱ باشد، استفاده کرد.

۴-۱-۷ هنگام رقیق کردن محلول غلیظ خنک کننده موتور برای مصرف، باید از آب لوله کشی شهری یا آبی که املاح آن کم است استفاده شود. (پیوست الف-۱ جدول الف-۱-۱) را ببینید. چنانچه دسترسی به آب لوله کشی نیست بهتر است از آب بدون یون (عاری از املاح) یا آب مقطر استفاده شود. زیرا بعضی املاح از قبیل کلریدها و سولفات ها اثر خوردگی را بر روی فلزات آهن و آلومینیم افزایش می دهد.

۵

۴-۱-۸ هنگامی که مایعات خنک کننده غلیظ یا از پیش رقیق شده موتور بر پایه گلیکول مطابق توصیه سازنده وسایل نقلیه یا شرایط ذکر شده روی بر چسب به کار گرفته شود، نباید هیچ گونه اثر نامطلوبی بر خواص انتقال گرما و جریان سیستم خنک کننده ایجاد کند. این خواص باید برای خودروهای سبک با کارکرد در شرایط معمولی حداقل تا یک سال حفظ شود.

۵

جدول ۱- الزامات عمومی

ردیف	ویژگی ها	حدود قابل قبول	روش آزمون
۱	رنگ	مشخص	-
۲	اثر روی غیرفلزات	بدون اثر زیان آور	-

۲-۴ الزامات اختصاصی

۱-۲-۴ ویژگی های فیزیکی و شیمیایی مایعات خنک کننده غلیظ و از پیش رقیق شده بر پایه گلیکول باید با در نظر گرفتن نوع (بند ۱-۲) مطابق جداول ۲ و ۳ باشند.

۲-۲-۴ ویژگی های فیزیکی و شیمیایی مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده (نوع ۳ ، ۴ و ۶) مطابق جدول ۳ ، برای مایعات خنک کننده ای می باشند که بسته بندی شده اند و نیازی به رقیق سازی و آماده سازی بعدی ندارند.

۳-۲-۴ ویژگی های کارایی مایعات خنک کننده غلیظ و از پیش رقیق شده موتور باید مطابق جدول ۴ باشند.

۴-۲-۴ مایعات خنک کننده غلیظ برای انجام آزمون کارایی باید مطابق با استانداردهای روش آزمون مربوطه و جداگانه ای که دارند رقیق شوند.

۵-۲-۴ در صورت لزوم نقطه انجماد مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده (نوع ۳ ، ۴ و ۶) باید با آب بدون یون پیش از انجام آزمون کارایی تنظیم شود. نقطه انجماد مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده (نوع ۳ و ۶) $^{\circ}\text{C}$ ۳۶/۴- و نوع (۴) $^{\circ}\text{C}$ ۳۱/۰- می باشد. نقطه انجماد مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده بر پایه اتیلن گلیکول (نوع ۳) و مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده شامل گلیسرین (نوع ۶) باید $^{\circ}\text{C}$ ۳۶/۴- ($^{\circ}\text{F}$ ۳۳/۵-) و برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده بر پایه پروپیلن گلیکول (نوع ۴) باید $^{\circ}\text{C}$ ۳۱/۰- ($^{\circ}\text{F}$ ۲۳/۸-) باشد.

۶-۲-۴ محلول مورد نیاز برای آزمون کارایی مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده ایی که نقطه انجماد آن ها تنظیم شده است، باید مطابق جدول ۴ و زیر نویس های مربوط به آن تهیه شود .

جدول ۲- ویژگی های فیزیکی و شیمیایی مایعات خنک کننده غلیظ

روش آزمون	حدود قابل قبول			مشخصات	ردیف
	نوع ۵	نوع ۲	نوع ۱		
بند ۲-۲۹ و ۲-۲۲	۱/۱۱۰ تا ۱/۱۶۰ ^(۱)	۱/۰۶۵ تا ۱/۰۳۰	۱/۱۴۵ تا ۱/۱۱۰	چگالی نسبی ۱۵/۵ / ۱۵/۵ °C (۶۰/۶۰ °F)	۱
بند ۲-۸ و ۲-۳۲	۳۶/۴ - (۳۳/۵)	۳۱/۰ - (۲۳/۸)	۳۶/۴ - (۳۳/۵)	نقطه انجماد ^(۳و۲) °C (°F) - محلول ۵۰٪ حجمی در آب بدون یون - حداکثر	۲
بند ۲-۲	۱۰۸ (۲۲۶)	۱۰۴ (۲۱۹)	۱۰۸ (۲۲۶)	نقطه جوش ^(۴و۲) °C (°F) ، حداقل محلول ۵۰٪ حجمی در آب بدون یون	۳
بند ۲-۴	۵	۵	۵	خاکستر ،٪ جرمی - حداکثر	۴
بند ۲-۱	۷/۵ تا ۱۱	۷/۵ تا ۱۱	۷/۵ تا ۱۱	pH ، ۵۰٪ حجمی در آب بدون یون	۵
بند ۲-۱۱ و ۲-۱۵	۲۵	۲۵	۲۵	یون کلر ^(۵) ، میکرو گرم بر گرم - حداکثر	۶
بند ۲-۱۲	۵	۵	۵	آب ، ٪ جرمی - حداکثر	۷
بند ۲-۹	گزارش شود	گزارش شود	گزارش شود	قلیائیت ذخیره ^(۶) ، میلی لیتر	۸
بند ۲-۵	نداشته باشد	نداشته باشد	نداشته باشد	اثر بر روی رنگ نهایی خودرو ^(۷) (استفاده از پوشش شفاف اورتان گرماسخت یا پرداخت شده با اورتان آکرلیک)	۹

- (۱) مایعات خنک کننده موتور نوع ۵ بر پایه اتیلن گلیکول حاوی گلیسرین هستند. سایر اجزائی که ویژگی های بندهای ۲-۳۳ و ۲-۳۶ را در بر نمی گیرند ، نباید جایگزین این ترکیبات شوند.
- (۲) به منظور انطباق اندازه گیری های انجام شده با این استاندارد ، آخرین رقم سمت راست مقدار اندازه گیری شده باید مطابق روش شرح داده شده در استاندارد بند ۲-۳۴، گرد شود.
- (۳) روش های آزمون بند ۲-۳۳ و ۲-۳۲ برای مخلوط گلیکول- گلیسرین کاربرد دارند. تجهیزات آزمونهای میدانی بر پایه ضریب شکست و چگالی در حال بهبود می باشد.
- (۴) ممکن است پس از انجام آزمون نقطه جوش مقداری رسوب مشاهده شود که باید نادیده گرفته شود.
- (۵) در مواردی که اختلاف نظر وجود داشته باشد روش آزمون ۲-۲۵ ترجیح داده می شود.
- (۶) مقدار قلیائیت ذخیره باید مورد توافق خریدار و فروشنده باشد.
- (۷) در حال حاضر بسیاری از سازندگان وسایل نقلیه صفحات رنگ شده خاص خود را تهیه می کنند. سازندگان وسایل نقلیه و عرضه کنندگان مایعات خنک کننده می بایست بر روی صفحاتی که مورد توافق طرفین می باشد، این آزمون را انجام دهند.

جدول ۳- الزامات فیزیکی و شیمیایی برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده

ردیف	مشخصات	حدود قابل قبول			روش آزمون
		نوع ۳	نوع ۴	نوع ۶	
۱	چگالی نسبی - حداقل °C ۱۵/۵ / ۱۵/۵ (°F ۶۰/۶۰)	۱/۰۶۵	۱/۰۲۵	۱/۰۶۵	بند ۲-۲۹ و ۲-۲۲
۲	نقطه انجماد ^(۳و۲) °C (°F) - محلول رقیق نشده - حداکثر	-۳۳/۵ - ۳۶/۴	-۲۳/۸ - ۳۱/۰	-۳۳/۵ - ۳۶/۴	بند ۲-۸ و ۲-۳۲
۳	نقطه جوش ^(۴و۳) °C (°F) - محلول رقیق نشده - حداقل	۱۰۸ (۲۲۶)	۱۰۴ (۲۱۹)	۱۰۸ (۲۲۶)	بند ۲-۲
۴	خاکستر، % جرمی - حداکثر	۲/۵	۲/۵	۲/۵	بند ۲-۴
۵	pH، رقیق نشده	۷/۵ تا ۱۱	۷/۵ تا ۱۱	۷/۵ تا ۱۱	بند ۲-۱
۶	یون کلر ^(۵) ، میکروگرم بر گرم - حداکثر	۲۵	۲۵	۲۵	بند ۲-۱۱ و ۲-۱۶
۷	آب، % جرمی - حداکثر	-	-	-	بند ۲-۱۲
۸	قلیائیت ذخیره ^(۶) ، میلی لیتر	گزارش شود	گزارش شود	گزارش شود	بند ۲-۹
۹	اثر بر روی رنگ نهایی خودرو ^(۷) (استفاده از پوشش شفاف اورتان گرماسخت یا پرداخت شده با اورتان آکرلیک)	نداشته باشد	نداشته باشد	نداشته باشد	بند ۲-۵

- (۱) مایعات خنک کننده موتور نوع ۶ بر پایه اتیلن گلیکول حاوی گلیسیرین هستند. سایر اجزائی که ویژگی های بندهای ۲-۳۳ و ۲-۳۶ را در بر نمی گیرند نباید جایگزین این ترکیبات شوند.
- (۲) به منظور انطباق اندازه گیری انجام شده با این استاندارد، آخرین رقم سمت راست مقدار اندازه گیری شده باید مطابق روش شرح داده شده در استاندارد بند ۲-۳۴، گرد شود.
- (۳) روش های آزمون بند ۲-۳۳ و ۲-۳۲ برای مخلوط گلیکول - گلیسیرین کاربرد دارند. تجهیزات آزمونهای میدانی بر پایه ضریب شکست و چگالی در حال بهبود می باشند.
- (۴) ممکن است پس از انجام آزمون نقطه جوش مقداری رسوب مشاهده شود که باید نادیده گرفته شود.
- (۵) در مواردی که اختلاف نظر وجود داشته باشد روش آزمون ۲-۲۵ ترجیح داده می شود.
- (۶) مقدار قلیائیت ذخیره باید مورد توافق خریدار و فروشنده باشد.
- (۷) در حال حاضر بسیاری از سازندگان وسایل نقلیه صفحات رنگ شده خاص خود را تهیه می کنند. سازندگان وسایل نقلیه و عرضه کنندگان مایعات خنک کننده می بایست بر روی صفحاتی که مورد توافق طرفین می باشد، این آزمون را انجام دهند.

جدول ۴- ویژگی های کارایی^۱

ردیف	مشخصات	حدود قابل قبول	غلظت محلول موردآزمون، درصد حجمی گلیکول	روش آزمون
۱	آزمون خوردگی در ظروف شیشه‌ای ^۲ - افت وزنی آزمون بر حسب میلی‌گرم - حداکثر مس لحیم برنج استیل چدن آلومینیم	۱۰ ۳۰ ۱۰ ۱۰ ۱۰ ۳۰	۳۳	بند ۲- ۱۰
۲	آزمون شبیه‌سازی عملکرد ^۳ - افت وزنی آزمون بر حسب میلی‌گرم - حد اکثر مس لحیم برنج استیل چدن آلومینیم	۲۰ ۶۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۶۰	۴۴	بند ۲- ۱۳
۳	آزمون خوردگی در سطح آلیاژهای آلومینیم ^۴ - افت وزنی میلی‌گرم بر سانتی‌متر مکعب در یک هفته - حداکثر	۱/۰	۲۵	بند ۲- ۲۷
۴	ایجاد کف ^۵ : الف- حجم کف - میلی‌لیتر - حداکثر ب- زمان از بین رفتن کف - ثانیه - حداکثر	۱۵۰ ۵	۳۳	بند ۲- ۳
۵	خوردگی حفره‌ای سایشی پمپ آب ^۶ - درجه خوردگی - حداقل	۸	۱۷	بند ۲- ۱۷

ادامه جدول ۴

- (۱) محلول مورد نیاز برای انجام آزمون کارایی مایعات خنک کننده غلیظ برابر استانداردهای روش آزمون مربوطه و جداگانه‌ای که دارند و برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده، مطابق زیرنویس‌های ۲ تا ۶ آماده می‌شود:
- (۲) برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده، محلول مورد آزمون را با مخلوط کردن حداقل ۶۷ درصد حجمی مایع خنک کننده از پیش رقیق شده با ۳۳ درصد حجمی آب نوع چهارم طبق بند ۴-۲-۵ تهیه کنید. سپس به هر ۱ لیتر این محلول ۹۹ میلی‌گرم سدیم سولفات، ۱۱۰ میلی‌گرم سدیم کلرید و ۹۲ میلی‌گرم سدیم بی‌کربنات اضافه کنید.
- (۳) برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده، محلول مورد آزمون را با مخلوط کردن ۸۸ درصد حجمی مایع خنک کننده از پیش رقیق شده با ۱۲ درصد حجمی آب نوع چهارم طبق بند ۴-۲-۵ تهیه کنید. سپس به هر ۱ لیتر از این محلول ۸۳ میلی‌گرم سدیم سولفات، ۹۲ میلی‌گرم سدیم کلرید و ۷۷ میلی‌گرم سدیم بی‌کربنات اضافه کنید.
- (۴) برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده، محلول مورد آزمون را با مخلوط کردن ۵۰ درصد حجمی مایع خنک کننده از پیش رقیق شده با ۵۰ درصد حجمی آب نوع چهارم طبق بند ۴-۲-۵ تهیه کنید. سپس به هر ۱ لیتر از این محلول ۱۶۵ میلی‌گرم سدیم کلرید اضافه کنید.
- (۵) برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده، محلول مورد آزمون را با مخلوط کردن ۶۷ درصد حجمی مایع خنک کننده از پیش رقیق شده با ۳۳ درصد حجمی آب نوع دوم طبق بند ۴-۲-۵ تهیه کنید.
- (۶) برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده، محلول مورد آزمون را با مخلوط کردن ۳۳ درصد حجمی مایع خنک کننده از پیش رقیق شده با ۶۷ درصد حجمی آب نوع چهارم طبق بند ۴-۲-۵ تهیه کنید. سپس به هر ۱ لیتر از این محلول ۱۲۳ میلی‌گرم سدیم سولفات، ۱۳۷ میلی‌گرم سدیم کلرید و ۱۱۵ میلی‌گرم سدیم بی‌کربنات اضافه کنید.

۵ نمونه برداری

۱-۵ نمونه برداری باید برابر استاندارد بند ۲-۶ انجام گیرد.

۶ بسته بندی

۱-۶ ظروف مایع خنک کننده موتور باید مناسب، مقاوم و کاملاً مسدود باشد و امکان نشت مایع خنک کننده به بیرون ظرف موجود نباشد.
یادآوری- در مورد ویژگی های ظروف فلزی به استاندارد بند ۲-۷ مراجعه شود.

۷ نشانه گذاری

- ۱-۷ اطلاعات زیر باید به طور واضح، خوانا، با دوام و به زبان فارسی بر روی ظروف نوشته یا برچسب شوند:
- نام و نشانی تولید کننده
 - حجم خالص بر حسب لیتر
 - شماره تولید

- عبارت "غیر قابل آشامیدن"

- شماره استاندارد ملی

- عبارت "ساخت ایران"

۲-۷ علاوه بر اطلاعات ذکر شده در بند ۵-۱ برای مایعات خنک کننده غلیظ (نوع ۱ و ۲ و ۵) موارد زیر نیز باید بر روی ظروف نوشته یا برچسب شوند:

۱-۲-۷ عبارت "مایع خنک کننده غلیظ موتور"

۲-۲-۷ جدول اختلاط حجمی مایع خنک کننده موتور با آب و نقطه انجماد محلول به منظور راهنمایی مصرف کننده

۳-۷ علاوه بر اطلاعات ذکر شده در بند ۵-۱ برای مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده (نوع ۳ و ۴ و ۶) موارد زیر نیز باید بر روی ظروف نوشته یا برچسب شوند:

۱-۳-۷ عبارت "مایع خنک کننده از پیش رقیق شده موتور (۵۰ درصد حجمی یا بیشتر)"

۲-۳-۷ عبارت "آماده برای مصرف، آب اضافه نکنید"

۳-۳-۷ عبارت "هشدار: وجود هرگونه مایع باقی مانده در سیستم خنک کننده موجب تغییر در نقطه انجماد نهایی مایع خنک کننده می شود."

پیوست الف

(اطلاعاتی)

الف - ۱- توصیه‌هایی در مورد سیستم خنک کننده

الف-۱-۱-۱ پر کردن سیستم خنک کننده

الف-۱-۱-۱-۱ قبل از پر کردن سیستم خنک کننده، سیستم باید بازرسی و در صورت نیاز سرویس شود.
الف-۱-۱-۲ قبل از استفاده از مایعات خنک کننده غلیظ موتور باید آن را به نسبت‌های مساوی با آب رقیق و سپس به سیستم خنک کننده اضافه کرد. سیستم خنک کننده شامل مایعات خنک کننده غلیظ و آب یا مخلوطی از مایعات خنک کننده از پیش رقیق شده گلیکولی یا گلیکول/گلیسرین می‌باشد. (حداقل ۵۰٪ حجمی)
الف-۱-۱-۳ هنگام تهیه محلول خنک کننده، آب مورد استفاده نباید دارای مواد جامد، نمک‌های ایجادکننده سختی آب، سولفات‌ها و کلریدهای بیش از حد باشد. (در صورت عدم دسترسی به توصیه‌های پیشنهادی از سوی سازنده خودرو می‌توان از آبی که ویژگی‌های آن برابر جدول الف-۱-۱ باشد، استفاده کرد). در صورت عدم اطمینان از کیفیت آب با سازمان آب یا مراکز دیگر جهت انجام آزمون و دریافت مشخصات آب مورد مصرف تماس بگیرید.

الف-۱-۱-۴ غلظت پیشنهادی مایع خنک کننده ۴۰ تا ۷۰ درصد حجمی است.

الف-۱-۲-۱ سرویس ضروری سیستم خنک کننده

الف-۱-۲-۱-۱ غلظت مایع خنک کننده موتور کنترل شود. (نقطه انجماد) تعیین دقیق غلظت خنک کننده‌ها با استفاده از کدورت سنج صورت می‌گیرد. بند الف-۲ و جدول الف-۲-۱ را ببینید.
الف-۱-۲-۱-۲ وضعیت و سطح مایع خنک کننده موتور کنترل شود. خنک کننده را در زمانهای سرویس توصیه شده توسط سازنده موتور، سازنده وسیله، یا سازمانهای سرویس دهی تعیین شده تعویض کنید.
الف-۱-۲-۳ آزمون فشار برای شناسایی نشت انجام گیرد (بهرتر است این آزمون هنگامی که موتور سرد است انجام شود).

الف-۱-۲-۴ درپوش فشار و دهانه پرکننده رادیاتور بررسی شود.

الف-۱-۲-۵ شیلنگ‌ها و بست‌های آن‌ها بررسی شود.

الف-۱-۲-۶ تسمه‌ها از نظر مناسب بودن کشش آن بررسی شوند.

الف-۱-۲-۷ در صورتی که موتور هنگام کار خیلی گرم یا سرد شود، ترموستات بررسی و با ترموستات پیشنهاد شده از سوی تولید کننده تعویض شود.

الف-۱-۲-۸ مایع خنک کننده غلیظ موتور و آب قبل از اضافه شدن به رادیاتور، با یکدیگر مخلوط شوند.

الف-۱-۲-۹ هنگام آماده کردن مایعات خنک کننده برای افزودن یا جایگزینی در سیستم موتور، فقط آب تمیز با مواد معدنی کم استفاده شود.

یادآوری - هنگامی که موتور داغ است هرگز درپوش رادیاتور را بردارید زیرا سیستم خنک کننده تحت فشار می باشد. هنگامی که موتور سرد شد درپوش را با احتیاط به اندازه یک دور باز کرده تا فشار سیستم تخلیه شود و سپس آن را بردارید. چنانچه در این هنگام مایع خنک کننده سرریز شد بلافاصله درپوش را محکم کرده و پس از این که سیستم خنک کننده سرد شد، آن را باز کنید.

جدول الف-۱-۱ ویژگی های آب

ردیف	ویژگی ها	حدود قابل قبول	روش آزمون
۱	مواد جامد کل، میکرو گرم بر گرم (قسمت در میلیون) - حداکثر	۳۴۰ (۲۰)	بند ۲-۳۷
۲	سختی کل، میکروگرم بر گرم (قسمت در میلیون) - حداکثر	۱۷۰ (۱۰)	بند ۲-۲۳ و ۲-۳۰
۳	یونهای کلر، میکرو گرم بر گرم (قسمت در میلیون)- حداکثر	۴۰ (۲/۴)	بند ۲-۱۵ و ۲-۲۰ و ۲-۲۶
۴	یونهای سولفات، میکرو گرم بر گرم (قسمت در میلیون) - حداکثر	۱۰۰ (۵/۹)	بند ۲-۱۵ و ۲-۲۱ و ۲-۲۶
۵	pH	۵/۵ تا ۹/۰	بند ۲-۱ و ۲-۲۴

الف-۲- اندازه‌گیری نقطه انجماد

الف-۲-۱ اگر مایعات خنک‌کننده موتور بر پایه پروپیلن گلیکول (PG) و اتیلن گلیکول (EG) یا اتیلن گلیکول حاوی گلیسیرین در سیستم خنک‌کننده مخلوط شوند، ممکن است مشکلاتی هنگام تعیین نقطه انجماد بوجود آید.

معمولاً چگالی سنج‌ها برای مایعات خنک‌کننده بر پایه اتیلن گلیکول با چگالی بالا کالیبره می‌شوند. این چگالی سنج‌ها برای تعیین نقطه انجماد مایعات خنک‌کننده بر پایه PG حاوی گلیسیرین یا مخلوط بر پایه PG و EG حاوی گلیسیرین غیر قابل استفاده هستند. استفاده از این نوع چگالی سنج‌ها برای تعیین نقطه انجماد در مخلوط با نسبت بالای خنک‌کننده به آب (برای مثال ۸۰ به ۲۰) نتیجه بخش خواهد بود که این امر خود باعث ایجاد مشکل در موتور و سیستم خنک‌کننده می‌شود. از یک چگالی سنج کالیبره شده با چگالی نسبی خنک-کننده‌های PG یا EG حاوی گلیسیرین باید برای تعیین نقطه انجماد مایعات خنک‌کننده بر پایه PG یا EG حاوی گلیسیرین استفاده شود. کدورت سنج یکی از وسایل مناسب و قابل استفاده برای تعیین نقاط انجماد خنک‌کننده‌های بر پایه PG یا مخلوط PG و EG یا EG حاوی گلیسیرین می‌باشد. (روش آزمون بند ۲-۱۶) در جدول الف-۲-۱ روش‌های تعیین نقطه انجماد مایعات خنک‌کننده بر پایه اتیلن گلیکول و اتیلن گلیکول حاوی گلیسیرین آورده شده است. در این جدول همچنین نقطه انجماد مایعات خنک‌کننده بر پایه پروپیلن گلیکول هنگامی که به تنهایی یا با ترکیب مایعات خنک‌کننده بر پایه اتیلن گلیکول باشند، آورده شده است. کدورت سنج بیشترین دقت را برای اندازه‌گیری نقاط انجماد میدانی فراهم می‌کند. غوطه ور کردن و خواندن نوارهای آزمون فقط یک تخمین برای نقطه انجماد را فراهم می‌کند.

الف-۲-۲ توصیه می‌شود که ظروف حاوی مایعات خنک‌کننده بر پایه PG (نوع ۲ و ۴) و مایعات خنک-کننده بر پایه EG حاوی گلیسیرین (نوع ۵ و ۶) با هشدار به استفاده‌کننده برای تفاوت‌های شرح داده شده در بند الف-۱-۱ نشانه‌گذاری شوند. همچنین توصیه می‌شود که یک برچسب به در و گردن رادیاتور برای توصیه به استفاده‌کننده وصل شود که سیستم با مایعات خنک‌کننده بر پایه PG یا EG حاوی گلیسیرین پر شده است.

جدول الف - ۲ - ۱- روش های تعیین نقطه انجماد

روش	گلیکول		مخلوط
	اتیلن	پروپیلن	EG و PG ^(۱)
کدورت سنج	بله	بله ^(۲)	بله ^(۳)
هیدرومتر	بله ^(۴)	بله ^(۵)	خیر
نوار تست	بله	بله	بله

(۱) روش های آزمون مطابق بندهای ۲-۳۶ و ۲-۳۲ برای مخلوط گلیسیرین/ گلیکول قابل انجام است. کدورت سنج ها توسط تولید کنندگان مایعات خنک کننده و فروشندگان اتومبیل برای اندازه گیری مخلوط های گلیکول/ گلیسیرین توسعه یافته است.

(۲) کدورت سنج باید با مقیاس نقطه انجماد یک PG یا با دو مقیاس PG و EG باشد.

(۳) تخمین نقطه انجماد می تواند برای ترکیبات EG و PG ، با محاسبه میانگین در هر یک از مقیاس های اندازه گیری شده به کار رود. نقطه انجماد اندازه گیری شده با این روش تا $4 \pm ^\circ C$ ($7 \pm ^\circ F$) و بدون در نظر گرفتن این موضوع است که مایع خنک کننده از هر یک از ترکیبات EG یا PG یا مخلوطی از آن ها تشکیل شده است.

(۴) چگالی سنج های متعارف برای فعالیت های میدانی با مایعات خنک کننده بر پایه اتیلین گلیکول ، کالیبره می شوند.

(۵) چگالی سنج باید به طور خاص برای استفاده در مایعات خنک کننده بر پایه PG کالیبره شوند.

الف - ۳ توصیه برای مایعات خنک کننده استفاده نشده

الف - ۳ - ۱ ویژگی های ذکر شده برای مایعات خنک کننده بر اساس آزمون های کارایی بر روی این ترکیبات در صورتی که از مواد اولیه تازه و اجزاء استفاده نشده تهیه شده باشند، بدست آمده است. بنابراین این ویژگی ها هنگامی که هر یک از عناصر یا ترکیبات شیمیایی اضافه شده یا باقیمانده و یا ترکیبات مایع خنک کننده از گلیکول های تولید شده از مایعات خنک کننده بازیافت شده یا گلیکولهای صنعتی بازیافت شده که الزامات استاندارد بند ۲-۳۶ را برآورده نمی کنند، تولید شده باشند، نمی تواند کاربرد داشته باشد.

الف - ۳ - ۲ اثرات آلودگی های پتانسیلی مورد بررسی قرار گرفته و استاندارد جداگانه ویژگی های گلیسیرین مطابق استاندارد های بند ۲-۱۸ و ۲-۱۹ ، برای مایعات خنک کننده بازیافت شده که از گلیکولهایی تهیه شده اند که الزامات استاندارد بند ۲-۳۶ را برآورده نمی کنند، تدوین شده است.

الف - ۳ - ۳ کاربران این استاندارد باید توجه داشته باشند که این استاندارد برای مایعات خنک کننده ای که از مواد اولیه تازه تهیه شده اند کاربرد دارد. همچنین برای مایعات خنک کننده ای که از گلیکول های بدست آمده از بازیافت مایعات خنک کننده یا گلیکول های صنعتی مطابق با ویژگی های استاندارد بند ۲-۳۶ تولید شده اند، قابل کاربرد می باشد. این استاندارد همچنین برای مایعات خنک کننده ای که از گلیکول هایی که با ویژگی های استاندارد بند ۲-۳۶ مطابقت دارند و با گلیسیرین دارای ویژگی های بند ۲-۳۳ ترکیب شده اند، کاربرد دارد.