



راهنمای انتخاب و مصرف سیالات خنک کننده (ضد یخ ، ضد جوش و ضد زنگ)



ضد خوردگی



به نام خدا

راهنمای مصرف ضدیخ

مطالب پیش رو، به منظور آشنایی کلی مصرف کنندگان ضدیخ با مشخصات و کاربرد ضدیخ ها تهیه گردیده است .

درموتورهای احتراق داخلی ، حدود یک سوم از انرژی تولید شده به کارمفید تبدیل و بقیه به صورت گرما ظاهر می‌شود. گرمای ایجادشده می‌تواند سبب ذوب و تغییر شکل فلزات گردد.

درعمل حدود یک سوم این گرما از طریق سیستم روانکاری موتور و گازهای خروجی از اگزوز دفع می‌شود. به منظور کنترل دمای موتور و حفظ راندمان و افزایش عمر مفید آن ، سیستم خنک‌کننده‌ای برای موتورها طراحی و نصب می‌گردد تا به کمک سیال خنک کننده ، گرمای اضافی جذب و دفع شود.

درابتدابه دلیل خواص ویژه و منحصر به فرد آب ، از جمله هدایت حرارتی خوب ، ارزان و در دسترس بودن ، از آب به عنوان سیال خنک کننده در رادیاتور خودروها استفاده می‌شد. اما به دلیل دارا بودن پاره‌ای خواص نامطلوب ، استفاده از آب به عنوان سیال خنک - کننده دستگاه های غیر متحرک صنعتی، منسوخ گردیده است .

راهنمای مصرف ضدیخ

در موتورهای احتراق داخلی، حدود یک سوم از انرژی تولید شده به کار مفید تبدیل و بقیه به صورت گرما ظاهر می‌شود. گرمای ایجاد شده می‌تواند سبب ذوب و تغییر شکل فلزات گردد. در عمل حدود یک سوم این گرما از طریق سیستم روانکاری موتور و گازهای خروجی از اگزوز دفع می‌شود. به منظور کنترل دمای موتور و حفظ راندمان و افزایش عمر مفید آن، سیستم خنک‌کننده‌ای برای موتورهای طراحی و نصب می‌گردد تا به کمک سیال خنک‌کننده، گرمای اضافی جذب و دفع شود.

پیرو بررسی‌های بعمل آمده استفاده از آب خالص به عنوان سیال خنک‌کننده دستگاه‌های صنعتی و خودروها منسوخ گردید. از اینرو کارشناسان به منظور بهینه‌سازی خاصیت خنک‌کننده آب ترکیبات مختلفی از جمله متانول، اتانول، گلسیرین و... به آب افزودند تا بالاخره در دهه ۶۰ میلادی اولین ضدیخ‌ها با پایه اتیلن گلیکول تهیه گردید و با توجه به پیشرفت‌های به وجود آمده در ساختار موتورهای و افزایش دمای محفظه احتراق (ناشی از احتراق کامل و سرعت بالای موتورها)، کاربرد فلزات نرم و سبک و همچنین توجه مجامع بین المللی به مسایل زیست محیطی، باعث افزایش دقت در تولید (با بکارگیری مواد بازدارنده خوردگی مناسب)، انتخاب و مصرف بهینه ضدیخ‌ها شد و مخلوطی از این ضدیخ‌ها و آب به عنوان سیال خنک‌کننده در رادیاتور خودروها و سیستم‌های صنعتی، با کارایی مورد نظر تامین گردید.

سیالات خنک‌کننده شرکت نفت بهران که دارای خاصیت ضدجوش و ضدخوردگی نیز هستند به طور متداول به عنوان ضدیخ معرفی می‌شوند. یعنی هر جا ضدیخ ذکر می‌شود، منظور سیال ضدیخ، ضدجوش و ضدزنگ است.

خواص نامطلوب آب عبارتند از :

- نقطه جوش پائین
- نقطه انجماد بالا
- ماهیت خورنده آب

شایان ذکر است که درهنگام انجماد، آب حدود ۹ درصد افزایش حجم دارد که اگر به تنهایی درسیستم خنک‌کننده استفاده شود می‌تواند بردیواره سیلندر و رادیاتور فشار وارد کرده و سبب ترک برداشتن آنها شود.

براساس همین مشکلات ، متخصصان و سازندگان خودرو در تلاش برای بهبود خواص آب ، خصوصا" نقطه انجماد آن بودند . برای این منظور ترکیبات مختلفی به آب افزوده شد.

تاقبل از سال ۱۹۲۰ برای کاهش نقطه انجماد آب ، مخلوطی از آب بامتانول ، اتانول، گلسیرین و..... استفاده می‌شد. اما باتوجه به پیشرفت‌های به وجود آمده در ساختار موتورها و در نتیجه افزایش دمای محفظه احتراق ، ناشی از کارکرد آنها ، احتراق کامل و سرعت بالای موتورها ، کاربرد فلزات نرم و سبک و همچنین توجه مجامع بین المللی به مسایل زیست محیطی ، باعث افزایش دقت در تولید ، انتخاب و مصرف بهینه ضدیخ ها شد.

براین اساس در دهه ۶۰ میلادی اولین ضدیخ ها پایه اتیلن گلیکول به بازار عرضه شدند و مخلوطی از آب و این ضدیخ ها به عنوان سیال خنک‌کننده در رادیاتور خودروها استفاده گردید . دیگر تحقیقات انجام شده تا به امروز ، منجر به تهیه و تولید ضدیخ های بسیار مناسب باکیفیت و کارآیی خوب شده است .

خصوصیات یک سیال خنک کننده موتور

- از نظر کارایی ، سیال خنک کننده باید دارای خواص زیر باشد :
- ۱- نقطه جوش بالایی داشته باشد .
 - ۲- نقطه انجماد آن پائین باشد .
 - ۳- عمل انتقال حرارت و جذب گرما را بخوبی انجام دهد.
 - ۴- قطعات فلزی را در برابر خوردگی محافظت کند.
 - ۵- از نظر شیمیایی پایدار باشد.
 - ۶- بر روی قطعات لاستیکی اثر نامطلوب نداشته باشد .
 - ۷- در سیستم خنک‌کننده کف ایجاد نکند .
 - ۸- بدبو نباشد
 - ۹- سمی نباشد و اثرات نامطلوب زیست محیطی برجا نگذارد .
 - ۱۰- آتشگیر نباشد .
 - ۱۱- قیمت مناسب داشته باشد .

هرچند افزودن اتیلن گلیکول به آب سبب صعود نقطه جوش و نزول نقطه انجماد محلول می‌شود (جدول ۱). لیکن محلول حاصل در قطعات فلزی سیستم های خنک‌کننده ، خوردگی شدید ایجاد می نماید (جدول ۵) . بنابراین باید درکنار آن از مواد بازدارنده خوردگی نیز استفاده شود . از اینرو سیالات خنک کننده شرکت نفت بهران که دراصل دارای خاصیت ضدجوش و ضدخوردگی نیز هستند به طور متداول به عنوان ضدیخ معرفی می شوند. یعنی هر جا **ضدیخ** ذکر می شود ، منظور سیال **ضدیخ ، ضدجوش و ضدزنگ** است .

جدول ۱

تغییرات نقطه جوش و سیال خنک کننده براساس درصد حجمی اتیلن گلیکول

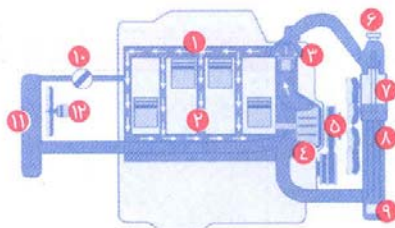
درصدحجمی اتیلن گلیکول	نقطه جوش °C	نقطه انجماد °C
۴۰	۱۰۶	-۲۴
۵۰	۱۰۸	-۳۷
۶۰	۱۱۱	-۵۲
۷۰	۱۱۴	-۶۴

طریقه مصرف ضدیخ :

الف) آماده سازی سیستم خنک کننده :

- ۱- قبل از ریختن ضدیخ داخل سیستم خنک‌کننده باید از سلامت و کارایی قسمت‌های مختلف دستگاه مانند ترموستات ، پمپ آب ، شیلنگ ها و خصوصا" در رادیاتور (radiator Pressure cop) اطمینان حاصل شود و درصورت لزوم ، قطعات تعویض و یا تعمیر شوند .
- ۲- با بازکردن بست اتصال خروجی از ترموستات و شیلنگ لاستیکی تمام مسیر گردش ضدیخ ، کاملاً" باآب (درصورت امکان به کمک محلول های ویژه) شستشو و تمیز شوند.
- ۳- بدنه بیرونی رادیاتور به وسیله یک برس پلاستیکی نرم و محلول آب صابون شستشو شوند ، تابعور هوا از میان پره های رادیاتور بهتر صورت بگیرد .

اجزاء تشکیل دهنده سیستم خنک کننده خودرو



- | | | | | | |
|---|----------------------------|---|--------------|----|------------------|
| ۱ | بخش بالایی سیستم خنک‌کننده | ۵ | پروانه | ۹ | مسیر انتقال سیال |
| ۲ | بخش اصلی سیستم خنک‌کننده | ۶ | درب رادیاتور | ۱۰ | سوآپ حرارتی |
| ۳ | ترموستات | ۷ | مخزن سرریز | ۱۱ | بخاری خودرو |
| ۴ | پمپ آب | ۸ | رادیاتور | ۱۲ | پروانه بخاری |

ب) تهیه سیال خنک کننده (مخلوط آب - ضدیخ) و پرکردن سیستم

پس از انتخاب ضدیخ مناسب ، باتوجه به توصیه سازنده خودرو ، شرایط آب و هوایی و در نظر گرفتن حجم سیستم خنک کننده ، مقدار ضدیخ موردنیاز را با استفاده از جدول ۳ و منحنی انجاماد (نمودار ۱) تعیین نموده و داخل رادیاتور بریزید وبآب مناسب (جدول ۲) سیستم خنک کننده را پر نمایید . سپس برای اختلاط کامل ضدیخ و آب ، موتور را برای چند دقیقه روشن کنید .

(هرچند بهتر است محلول آب و ضدیخ در یک ظرف جداگانه تهیه و سپس سیستم خنک کننده با آن پرشود .)

شایان ذکر است که سازندگان خودرو استفاده از محلول ۱:۱ ضدیخ و آب (محلول ۵۰ درصد حجمی ضدیخ و ۵۰ درصد آب) رابه عنوان سیال خنک کننده مناسب درخودروها توصیه و بکارگیری آن را درتمام طول سال تاکید می نمایند. (این محلول دارای نقطه انجماد 36°C - نقطه جوش 129°C «تحت فشار سیستم» خواهد بود).

**آب مورد مصرف باید سختی کمی داشته باشد
تا از ایجاد رسوب جلوگیری شود.**



پمپ سانتریفوژی

شبیبه آنچه در اغلب خودروها بکار می‌رود



جدول ۲

مشخصات آب مناسب برای تهیه سیال خنک کننده با استفاده از ضدیخ

مقادیر مجاز	خواص
۳۴۰ ppm	حداکثر میزان جامدات محلول
۱۷۰ ppm	حداکثر سختی کل
۴۰ ppm	حداکثر یون کلرید
۱۰۰ ppm	حداکثر یون سولفات

بازرسی دوره ای :

اول بهار و پاییز هر سال نسبت به بررسی و بازرسی موارد ذیل اقدام نمایید

- ۱- کنترل کارایی و سلامت سیستم خنک کننده و اجزاء جانبی آن .
- ۲- عدم وجود نشستی در رادیاتور ، بدنه سیلندر ، شیلنگ ها و اتصالات لاستیکی .

جدول ۳

حجم ضدیخ مورد نیاز براسی استفاده درسیستم خنک کننده خودروهای مختلف

نوع خودرو	ظرفیت تقریبی سیستم خنک کننده (لیتر)	حجم ضدیخ مورد نیاز (لیتر)
اپل کالیبرا	۷/۲	۳/۶
الفارمئو	۷/۵	۳/۸
بنز ۱۹۰ و E ۱۹۰	۸	۴
بنز ۲۳۰	۸/۵	۴
بنز SE و SEL ۳۵۰	۱۴	۷
بنز SE و SEL ۴۵۰	۱۵	۷/۵
بنز SE و SEL ۲۸۰ S	۱۱	۵/۵
بی ام و ۵۲۰	۱۰/۵-۱۲	۵/۵ ۶
بی ام و ۳۲۰	۱۲	۶
بی ام و ۵۱۸	۷	۳/۵
پراید (نسیم و صبا)	۵	۲/۵
پژو ۴۰۵	۷/۸	۴
پژو ۵۰۴	۸	۴
پژو پارس	۶/۶	۳/۳
پژو ۲۰۶	۶	۳
پیکان	۷/۵	۴
تویوتا سلیکا	۵-۶/۵	۲/۵-۳/۵
تویوتا کارینا	۵/۵-۷	۳-۴
تویوتا کرون	۸-۸/۵	۴
تویوتا کرسیدا	۷/۱-۸/۵	۴
تویوتا کورولا	۵-۵/۸	۳-۴
تویوتا کورونا 3S-F 4WD	۶/۵	۳/۲
تویوتا کورونا 4A-F 4WD	۵/۶	۳
تویوتا کورونا 4A-FE 4WD	۵/۲	۲/۶
تویوتا لندکروز ۹۲	۱۴/۵-۱۶/۵	۷-۸
تویوتا کمری 5S-FE	۶/۹	۳/۴
تویوتا کمری IM2- FE	۹/۲	۴/۶
جیپ	۸/۵-۱۱	۴/۵-۵/۵
دوو اسپرو	۷/۴	۳/۷
دوو سی لو MPFI ، ریسر	۶/۲	۳
دووسی لو DOHC	۶/۷	۳/۳

۲	۴	دووماتیز
۶	۱۱/۵	رنجرور
۳/۲	۶/۴	زنوا ۲۱
۱/۷	۳/۵	زنو ۵، رنو سهند
۳	۶	زانتیا
۳/۷	۷/۵	سمند
۲/۷	۵/۵	سیناد
۷-۱۰	۱۵-۲۰	شورلت کامارو Z 28
۷	۱۲/۵	شورلت لامینا APV
۳-۴	۶/۵	فولکس پاسات
۲/۵-۳	۴/۵-۶/۵	فولکس گلف
۴	۸	فیات ۱۳۱ و ۱۳۲
۶	۱۱	لندور
۳/۲	۶/۴	مزدا وانت B 1600
۳	۶	مزدا ۳۲۳ F و ۳۲۳
۳/۳	۶/۷	میتسوبیچی وانت L - 2000
۳	۶	میتسوبیچی گالانت ۱۶۰۰ و ۱۸۰۰
۳/۵	۷	میتسوبیچی گالانت ۲۰۰۰
۴/۲	۸/۵	ماکسیما
۴	۸/۱	نيسان پاترول
۳	۶	رونیز
۳	۶	سرازا
۳	۶	بی کاپ
۱/۷	۳/۵	بی کی
۴/۵	۹	ماکسیما

لازم است است هر ۱۰۰۰ کیلومتر (یاهفته ای) یکبار سطح سیال خنک کننده بازدید شود. زمان تعویض سیال خنک کننده در شرایط عادی معمولاً "سالانه و یا پس از طی مسافت ۳۰۰۰۰ کیلومتر است . اما در **شرایط سخت** رانندگی ، زمان هایی تعویض بسته به شرایط انجام پذیرد .

شرایط سخت: بکسل کردن، یدک کشیدن کمپ (کاروان)، استفاده از باربند در مسافت های طولانی، حرکت در جاده های نمک پاشیده، خاکی، غبارآلود، طی نمودن مسافت های کوتاه کمتر از ۸ کیلومتر در هر نوبت رانندگی، طی نمودن مسافت های

طولانی باسرعت یکنواخت و پائین مانند خودروی پلیس و تاکسی، دوره طولانی عدم استفاده از خودرو و یا خودروهایی که برای سوار و پیاده کردن اشخاص یا اجناس (DOOR-TO-DOOR-DELIVERY)

فعالیت می کنند .

تذکر: باتوجه به ۵ درصد انبساط حجمی برای محلول ۵۰ درصد ضدیخ، در صورت عدم وجود منبع انبساط، خالی گذاشتن حدود ۵ درصد حجم کل سیستم خنک کننده الزامی است. عدم کارایی مناسب رادیاتور باعث افت نقطه جوش سیال خنک کننده و به جوش آمدن سریع آن می شود .

کنترل کارایی سیال خنک کننده

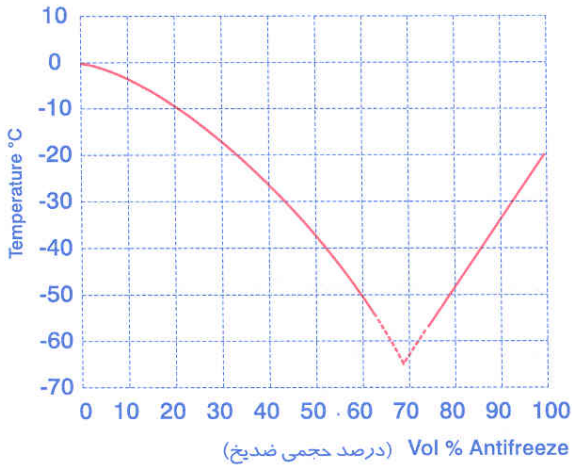
ظاهر سیال خنک کننده باید شفاف و عادی از هرگونه مواد معلق و مواد حاصل از خوردگی فلزات باشد . در غیر این صورت باید نسبت به تعویض کامل سیال خنک کننده اقدام نمود.

طول عمر و زمان تعویض سیال خنک کننده

برحسب نوع موتور و شرایط کارکرد آن ، نوع مواد بازدارنده از خوردگی ، در ساختار ضدیخ ها متفاوت است . زیرا سرعت مصرف این مواد شیمیایی در سیستم خنک -کننده موتورها متفاوت است . بعضی از آنها به کندی و بعضی خیلی سریع مصرف می شوند . طول عمر یک سیال خنک کننده تحت تاثیر سرعت مصرف این مواد در سیستم و همچنین ، وجود شرایطی نظیر نفوذ مواد آلاینده مثل روغن موتور ، مواد حاصل از احتراق و گرد و غبار هوا قرار می گیرد . براین اساس سیال خنک کننده حاصل از اختلاط ضدیخ معمولی و آب مناسب را می توان تا ۳۰۰۰۰ کیلومتر (یا بمدت یک سال) ، و سیال خنک کننده حاصل از اختلاط ضدیخ باعمر طولانی (Extended life coolant) را می توان تا ۱۰۰۰۰۰ کیلومتر (یا به مدت ۳ سال) مورد استفاده قرارداد.

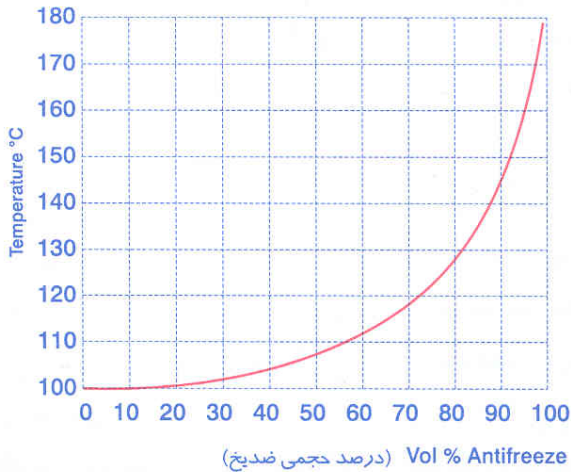
نمودار ۱- تغییرات نقطه انجماد محلول‌های آبی ضدیخ بر اساس

درصد حجمی ضدیخ در محلول



نمودار ۲- تغییرات نقطه جوش محلول‌های آبی ضدیخ بر اساس

درصد حجمی ضدیخ در محلول (فشار 760 mm Hg)



مشخصات ضدیخ بهران بهمن - سیال ضدیخ ، ضدجوش و ضدزنگ

ضدیخ بهران بهمن ، با پایه اتیلن گلیکول و باکیفیت بسیار عالی تولید شده است . این محصول براساس جدیدترین ترکیب بندی (فرمولاسیون) جهانی ، با کارایی بهینه برای محافظت کلیه فلزات به کار رفته در سیستم خنک کننده خودروها و دستگاه های خنک - کننده ماشین آلات ثابت صنایع (بخصوص برای محافظت فلز و آلومینیوم) درمقابل خوردگی ، طراحی شده است .

جدول ۴

مشخصات فیزیکی و شیمیایی ضدیخ بهران بهمن

مشخصات	واحد	ضدیخ بهران بهمن	ضدیخ طبق استاندارد ملی ۳۳۸
* دانسیته	g/cm ³	۱/۱۳۴	۱/۱۱۴-۱/۱۴۰
نقطه جوش خالص	°C	۱۶۴	حداقل ۱۴۹
نقطه جوش محلول ۵۰٪	°C	۱۰۸	حداقل ۱۰۷/۸
نقطه انجماد محلول ۳۳٪	°C	-۱۸	حداکثر -۱۳/۵
نقطه انجماد محلول ۵۰٪	°C	-۳۷	حداکثر -۳۴
PH محلول ۵۰٪	-	۷/۶	۷/۵ - ۱۱
** قلیانیت ذخیره	ml	۱۷/۵	-
ایجاد مواد نامحلول در آب	-	ندارد	نداشته باشد

* اندازه گیری دانسیته در ۱۵/۵ درجه سانتیگراد

** اندازه گیری قلیانیت ذخیره در مقابل حجمی از اسید کلریدریک ۰/۱N (HCL)

موسسات بین المللی ، به منظور ارزیابی کیفیت ضدیخ ها ، مشخصات ویژه ای را تعریف و برای اندازه گیری این مشخصات آزمون های مختلفی را طراحی کرده اند . از جمله این موسسات می توان به ASTM , BS , JIS اشاره کرد. در کشور مانیز استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مسئولیت تدوین استاندارد برای ضدیخ ها را برعهده دارد و موسسه ASTM ، استاندارد ASTM D 3306 و اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، استاندارد ملی شماره ۳۳۸ را برای ارزیابی ضدیخ ها تدوین کرده اند .
منطبق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۸ و استاندارد ASTM 3306 ، ضدیخ ها باید تحت آزمون کارایی خوردگی در ظروف شیشه ای نظیر
ASTMD 1384 , standard test Method for Corrosion test for Engine Coolants in glassware

قرار گیرند ، به کمک این آزمون پیشرفته ، ارزیابی سریع و دقیقی از کارایی ضدیخ ها برای محافظت سیستم خنک کننده در برابر خوردگی صورت می گیرد .

جدول ۵

نتایج آزمون خوردگی در ظروف شیشه ای مطابق استاندارد ASTM 1384 برای " آب " مخلوط " آب با ۳۳٪ اتیلن گلیکول " و مخلوط " آب با ۳۳٪ ضدیخ بهران بهمین "

وزن طبق استاندارد ASTM D 3306 حدمجاز تغییرات قطعه /mg	مخلوط ۳۳٪ ضدیخ بهران بهمین و آب قطعه /mg	مخلوط ۳۳٪ اتیلن گلیکول و آب قطعه /mg	آب قطعه /mg	فلز
۱۰	۰/۳	۶/۵	۴۹	مس
۳۰	۰	۳۴/۵	۱۳۷	لحیم
۱۰	۰/۲۳	۸	۱۳	برنج
۱۰	۰/۲	۱۴۷۴	۷۰۰	فولاد
۱۰	۱/۹۸	۲۴۷۲	۷۷۵	چدن
۳۰	۱/۰	۲۰	۱۲۱	آلومینیوم

به منظور ارزیابی کامل ضدیخ ها آزمون پیشرفته تری نیز که آزمایش شبیه سازی عملکرد ضدیخ به روش ASTM 2570 است ، انجام می شود در این آزمایش سه دسته از فلزاتی که مورد آزمون قرار می گیرند ، در مخزن چدنی که حکم بدنه موتور را دارد و از همان جنس نیز هست ، قرار گرفته و سپس توسط یک پمپ آب (Water pump) سیال خنک کننده به داخل رادیاتور پمپ و به صورت گردشی (سیرکولاسیون) به داخل مخزن برگردانده می شود . آزمایش به مدت هفت هفته در دمای 88 ± 2 °C صورت می گیرد . سپس وزن این نمونه های فلزی تحت آزمایش ، اندازه گیری و باوزن استاندارد قبل از آزمایش آنها مقایسه می شود . میزان تغییر وزن به عنوان معیاری از میزان توانایی سیال در امر محافظت در برابر خوردگی ارزیابی می شود . مقدار تغییر وزن نباید از حد مجاز تعیین شده در استاندارد ملی ایران ISIRI 338 بیشتر باشد . به علت شرایط سخت این آزمایش ، نسبت به آزمایش خوردگی در ظروف شیشه ای Glassware حد مجاز استاندارد آن در سطح بالاتری در نظر گرفته شده است . (جدول ۶)

(جدول ۶)

تغییرات وزن فلزات در آزمایش شبیه سازی عملکرد ضدیخ بهران بهمن

تغییرات وزن قطعه با ضدیخ بهران بهمن	حداکثر تغییرات وزن مجاز برای فلزات در آزمایش شبیه سازی عملکرد ضدیخ (ASTM – D 2570)
قطعه /mg	قطعه فلز
۲/۴	مس
۰/۵	لحیم
۱/۶	برنج
۱	فولاد
۲/۲	چدن
۱/۲	آلومینیم

سایر محصولات ضدیخ ، ضدجوش و ضدزنگ بهران برحسب نیاز متفاوت خودروهای بنزینی/ دیزلی و همچنین اعلام نیاز صنایع تولید و عرضه می شوند . در ادامه بطور اجمالی مشخصات فیزیکی – شیمیایی و ویژگی های کارایی این محصولات ارائه می گردد:

ضدیخ بهران دی

قابل استفاده در سیستم خنک کننده خودروهای دیزلی نیمه سنگین و سنگین مطابق استاندارد ASTM D 4985 و ASTM D 3306

مشخصات	واحد	حدود مجاز	ضدیخ بهران دی
* دانسیته	g/cm ³	۱/۱۱۰-۱/۱۴۰	۱/۱۳۷
نقطه جوش ضدیخ خالص	°C	حداقل ۱۶۲/۷	۱۶۵
نقطه جوش محلول ۵۰٪	°C	حداقل ۱۰۷/۸	۱۰۸
نقطه انجماد محلول ۳۳٪	°C	-	-۱۸
نقطه انجماد محلول ۵۰٪	°C	حداکثر ۳۶/۷-	-۳۶
PH محلول ۵۰٪	-	۷/۵-۱۱	۷/۷۴
** قلیائیت ذخیره	ml	-	۲۱/۳۲
ایجاد مواد نامحلول در آب	-	نداشته باشد	ندارد

* اندازه گیری دانسیته در ۱۵/۵ درجه سانتیگراد

** اندازه گیری قلیائیت ذخیره در مقابل حجمی از اسید کلرئیدریک ۰/۱N (HCL)

نتایج آزمون خوردگی (ASTM D -1384) glassware

فلز	حداکثر مجاز تغییرات وزن قطعه بر حسب قطعه / mg	تغییر وزن قطعه با ضدیخ بهران دی
مس	۱۰	۰/۶۳
لحیم	۳۰	۰/۶
برنج	۱۰	۰/۵۸
فولاد	۱۰	۰/۱۲
چدن	۱۰	۰/۱۶
آلومینیوم	۳۰	۰/۲۳

ضد یخ بهران مهر

قابل استفاده در سیستم خنک کننده خودروهای / بنزینی و گازسوز با طول عمر طولانی
" Extended Life Coolant " (مدت کارکرد بهران مهر به طور متوسط سه برابر طول عمر ضد یخ های معمولی است ، تقریبا " ۳ سال = ۱۰۰۰۰۰ کیلومتر کارکرد) مطابق با استاندارد MES MN 121 (مزدا)

مشخصات	واحد	حدود مجاز استاندارد MES MN 121	ضد یخ بهران مهر
* دانسیته	g/cm ³	حداقل ۱/۱۱۲	۱/۱۲۸
نقطه جوش ضد یخ خالص	°C	حداقل ۱۵۵	۱۶۷
نقطه جوش محلول ۵۰٪	°C	-	۱۰۸
نقطه انجماد محلول ۳۳٪	°C	حداکثر -۱۴/۵	-۱۷/۵
نقطه انجماد محلول ۵۰٪	°C	-	-۳۵
PH محلول ۵۰٪	-	۷-۱۱	۸/۷۹
** قلیائیت ذخیره	ml	-	۸/۷
ایجاد مواد نامحلول در آب	-	حداکثر درصد حجمی ۰/۵	ندارد

* اندازه گیری دانسیته در ۱۵/۵ درجه سانتیگراد

** اندازه گیری قلیائیت ذخیره در مقابل حجمی از اسید کلریدریک ۰/۱N (HCL)

نتایج آزمون خوردگی glassware

فلز	حداکثر مجاز تغییر وزن قطعه بر حسب استاندارد JISK 2234	میزان تغییر وزن قطعه با ضد یخ بهران مهر
مس	۰/۱۰	۰/۰۱۱
لحیم	۰/۳۰	۰/۰۲۵
برنج	۰/۱۵	۰
فولاد	۰/۱۵	۰/۰۲۹
چدن	۰/۱۵	۰/۰۲۶
آلومینیوم	۰/۳۰	۰/۱۶

ضد یخ پلور

قابل استفاده در سیستم خنک کننده خودروهای بنزینی و دیزلی سبک مطابق استاندارد

ASTMD 3306

مشخصات	واحد	حدود مجاز	ضد یخ بهران پلور
* دانسیته	g/cm ³	۱/۱۱۰-۱/۱۴۰	۱/۱۳۶
نقطه جوش ضد یخ خالص	°C	حداقل ۱۶۳	۱۶۴
نقطه جوش محلول ۵۰٪	°C	حداقل ۱۰۷/۸	۱۰۸
نقطه انجماد محلول ۳۳٪	°C	-	-۱۸
نقطه انجماد محلول ۵۰٪	°C	حداکثر -۳۷	-۳۷
PH محلول ۵۰٪	-	۷/۵ - ۱۱	۷/۸
** قلیائیت ذخیره	ml	-	۱۹
ایجاد مواد نامحلول در آب	-	نداشته باشد	ندارد

* اندازه گیری دانسیته در ۱۵/۵ درجه سانتیگراد

** اندازه گیری قلیائیت ذخیره در مقابل حجمی از اسید کلریدریک ۰/۱N (HCL)

نتایج آزمون خوردگی glassware

فلز	حداکثر مجاز تغییر وزن قطعه بر حسب قطعه mg/ استاندارد ASTM D - 1384	میزان تغییر وزن قطعه با ضد یخ بهران پلور
مس	۱۰	۰/۲۸
لحیم	۳۰	۰/۰۴
برنج	۱۰	۰/۳۶
فولاد	۱۰	۰/۲۸
چدن	۱۰	۱/۶۳
آلومینیوم	۳۰	۱/۰۲

ضد یخ بهران زاگرس

قابل استفاده در سیستم خنک کننده خودروهای دیزلی / بنزینی (مثل MTU و DP) و موتورهای دیزلی دریایی (مثل BWB). ضد یخ بهران زاگرس دارای تائیدیه از شرکت مرسدس بنز آلمان برای سطح کیفیت MB 325 . 0 بوده و مطابق استاندارد ASTM D 3306 , ASTM D 4985 تولید می شود .

مشخصات	واحد	حدود مجاز	ضد یخ بهران زاگرس
* دانسیته	g/cm ³	۱/۱۴۰-۱/۱۱۰	۱/۱۳۶
نقطه جوش ضد یخ خالص	°C	حداقل ۱۶۵	۱۷۶
نقطه جوش محلول ۵۰٪	°C	حداقل ۱۰۷/۸	۱۰۸
نقطه انجماد محلول ۳۳٪	°C	-	-۱۷
نقطه انجماد محلول ۵۰٪	°C	حداکثر -۳۷	-۳۴
PH محلول ۵۰٪	-	۷/۵-۱۱	۷/۹۲
** قلیائیت ذخیره	ml	-	۱۶/۳
ایجاد مواد نامحلول در آب	-	نداشته باشد	ندارد

* اندازه گیری دانسیته در ۱۵/۵ درجه سانتیگراد

** اندازه گیری قلیائیت ذخیره در مقابل حجمی از اسید کلریدریک ۱N/۰ (HCL)

نتایج آزمون خوردگی glassware

فلز	حداکثر مجاز تغییر وزن قطعه بر حسب قطعه gm/ استاندارد ASTM D - 1384	میزان تغییر وزن قطعه با ضد یخ بهران زاگرس
مس	۱۰	۰/۸۷
لحیم	۳۰	۰/۸
برنج	۱۰	۰/۶۹
فولاد	۱۰	۰/۱۱
چدن	۱۰	۰/۱۷
آلومینیوم	۳۰	۰/۲

ضد یخ بهران آذر

قابل استفاده در سیستم خنک کننده خودروهای دیزلی مطابق استاندارد PMS U.101 (استاندارد پرکینز)

مشخصات	واحد	حدود مجاز	ضد یخ بهران آذر
* دانسیته	g/cm ³	۱/۱۴۰-۱/۱۱۰	۱/۱۳۶
نقطه جوش ضد یخ خالص	°C	حداقل ۱۵۰	۱۶۷
نقطه جوش محلول ۵۰٪	°C	۱۰۸	۱۰۸
نقطه انجماد محلول ۳۳٪	°C	حداکثر -۱۸	-۱۷/۵
نقطه انجماد محلول ۵۰٪	°C	-۳۷	-۳۵
PH محلول ۵۰٪	-	۷-۸/۵	۷/۵۶
** قلیائیت ذخیره	ml	حداقل ۱۲/۵	۱۷/۵
ایجاد مواد نامحلول در آب	-	نداشته باشد	ندارد

* اندازه گیری دانسیته در ۱۵/۵ درجه سانتیگراد

** اندازه گیری قلیائیت ذخیره در مقابل حجمی از اسید کلریدریک ۱N/۰ (HCL)

نتایج آزمون خوردگی glassware

فلز	حداکثر مجاز تغییر وزن قطعه بر حسب قطعه / gm استاندارد ASTM D - 1384	میزان تغییر وزن قطعه با ضد یخ بهران آذر
مس	۱۰	۲/۵
لحیم	۳۰	۱/۵
برنج	۱۰	۱/۳
فولاد	۱۰	۰/۵
چدن	۱۰	۱/۵
آلومینیوم	۳۰	۰/۸

ضد یخ نیرو گاه ها (معادل آنتی فروگن N)

ضد یخ قابل استفاده در سیستم های خنک کننده نیروگاه ها مطابق استاندارد ASTM D4985 و ASTM D 3306

ضد یخ نیرو گاه ها	حدود مجاز	واحد	مشخصات
۱/۱۳۹	۱/۱۳۸-۱/۱۴۴	g/cm ³	* دانسیته
۱۸۰	حداقل ۱۷۰	°C	نقطه جوش ضد یخ خالص
۱۰۸	۱۰۸	°C	نقطه جوش محلول ۵۰٪
-۱۶	-	°C	نقطه انجماد محلول ۳۳٪
-۳۴	-	°C	نقطه انجماد محلول ۵۰٪
۷/۸	۷/۵ - ۸/۵	-	PH محلول ۵۰٪
۲۵/۵	حداقل ۲۵	ml	** قلیانیت ذخیره
ندارد	نداشته باشد	-	ایجاد مواد نامحلول در آب

* اندازه گیری دانسیته در ۱۵/۵ درجه سانتیگراد

** اندازه گیری قلیانیت ذخیره در مقابل حجمی از اسید کلرئیدریک ۱N / (HCL)

نتایج آزمون خوردگی glassware

میزان تغییر وزن قطعه با ضد یخ معادل آنتی فروگن N	حداکثر مجاز تغییر وزن قطعه بر حسب قطعه gm/ مطابق استاندارد 1384-ASTM D	فلز
۳/۵	۱۰	مس
۱/۸	۳۰	لحیم
۲/۸	۱۰	برنج
۰/۷	۱۰	فولاد
۱/۷	۱۰	چدن
۱/۶	۳۰	آلومینیوم

شرکت نفت بهران به هر پیشنهاد مفید و سازنده
درمورد فعالیت های شرکت که از سوی دیگران ارائه گردد،
جوایز مناسبی تقدیم می نماید .

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

نام خانوادگی :
نام :
محل کار :
سمت :
میزان تحصیلات :
نشانی و تلفن تماس :
.....

دفتر مرکزی شرکت نفت بهران

تهران : خیابان شریعتی ، خیابان وحید دستگردی (ظفر) ، شماره ۴۷ ، صندوق پستی

۱۶۳۳-۱۵۸۱۵ تلفن دفتر مرکزی : ۳۰-۲۲۶۴۱۲۴

مهندسی فروش ۸-۲۲۶۴۳۵۶ و نمابر ۳۰۳-۲۲۶۴۳۰۳

عملیات فروش ۷-۲۲۶۴۳۰۴ و نمابر ۳۰۳-۲۲۶۴۳۰۳

www.Behranoil.com, E-mail : info@behranoil.com

پالایشگاه شرکت نفت بهران

تهران - جاده قم - بلوار پژوهشگاه - جنب پژوهشگاه شرکت ملی نفت

کدپستی ۱۸۷۹۹ - تلفن : ۴-۵۲۰۲۰۷۱ ۵۲۰۲۲۸۴ دورنگار

مهندسی فروش شرکت نفت بهران - اصفهان

اصفهان - خیابان شیخ صدوق - جنب پل هوایی میر - مجتمع پل

طبقه ششم - واحد جنوبی

تلفن و نمابر : ۰۳۱۱-۶۶۱۰۹۲۲ تلفن همراه ۰۲۴۲-۱۱۴۰-۹۱۳

مهندسی فروش شرکت نفت بهران - تبریز

تبریز - چهارراه آبرسان - برج اسکان - ساختمان شماره ۵ C

تلفن و نمابر : ۰۳۳۵۷۷۹۶-۴۱۱ تلفن همراه ۰۱۱۶-۱۱۶۳۹۳۷

مهندسی فروش شرکت نفت بهران - اهواز

اهواز - میدان شهیدبندر(چهارشیر) - کوی ۱۷ شهریور - خیابان ۲

پلاک ۱ صندوق پستی ۱۰۰۴-۶۱۶۳۵

تلفن : ۴۴۴۹۱۱۶-۴۴۴۱۰۵۸-۰۶۱۱ نمابر : ۴۴۴۴۷۸۰-۰۶۱۱

تلفن همراه : ۱۱۲۹۲۵۸-۰۹۱۶

چاپ هشتم ۱۳۸۵